

**IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO ESTANDARIZADAS PARA EL
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES (MIPE) EN LA FINCA
FANTASY 1 DE LA EMPRESA ELITE FLOWER S.A.S**

JUAN DAVID RUGE MORALES

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ
2017**

**IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO ESTANDARIZADAS PARA EL
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES (MIPE) EN LA FINCA
FANTASY 1 DE LA EMPRESA ELITE FLOWER S.A.S**

**TRABAJO DE GRADO OPCIÓN PASANTIA
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

JUAN DAVID RUGE MORALES

**DIRECTOR: KAROL LIZARAZO HERNANDEZ
I.A MSc**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ
2017**

DEDICATORIA

Quiero dedicar mi proyecto primero a Dios, quien es el que hace posible que esta sea mi realidad. A mis padres Yaneth y Riveiro, a mis hermanos Oscar y Laura, y a mis abuelos Rosalba y Absalon a mi tío Jose Absalon, que son lo más importante de mi vida, por los que tiene sentido terminar cualquier cosa que empiezo, las personas que me apoyan en todo lo que hago y que luchan a mi lado porque mis sueños se hagan realidad. A Margaret quien aparte de ser mi pareja es mi apoyo incondicional, una gran mujer quien me ha dado fuerza para terminar esta etapa tan importante de mi vida, a ella le debo también gran parte de mi esfuerzo y dedicación. Al profe Karol Lizarazo por su apoyo y entendimiento. Por último, pero no menos importante, para mi ángel de la guarda, la mujer que siempre llevare en mi corazón, por la que hare todo en esta vida para que se sienta orgullosa de mí, para mi Tía Cielo.

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	11
2.	INTRODUCCIÓN	12
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
4.	JUSTIFICACIÓN.....	14
5.	OBJETIVOS.....	15
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	15
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	15
6.	MARCO TEÓRICO	16
6.1	CULTIVO DE ROSA EN COLOMBIA.....	16
6.1.1	GENERALIDADES.....	16
6.1.2	REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS	16
6.1.3	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	17
6.1.4	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.....	17
6.1.5	PROBLEMAS FITOSANITARIOS.....	17
6.1.6	PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE ROSA (<i>Rosa</i> spp).....	17
6.1.7	ENFERMEDADES MAS FRECUENTES DEL CULTIVO DE ROSA.	22
6.2	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	28
6.2.1	CONTROL CULTURAL:	28
6.2.2.	CONTROL BIOLÓGICO:.....	28
6.2.3.	CONTROL QUÍMICO:.....	28
7.	METODOLOGÍA	29
7.1	UBICACIÓN DE LA FINCA.....	29
7.2	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE LA FINCA.....	30
7.3	PERSONAL DE LA FINCA	35
7.4	METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN	36
8.	RESULTADOS	38
8.1	ENFERMEDADES	38
8.2	PLAGAS	53
9.	CONCLUSIONES.....	67
10.	RECOMENDACIONES	68
11.	GLOSARIO.....	69
12.	BLIBLIOGRAFÍA.....	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<u>Ilustración 1.</u> Foto montaje de muestra ácaros <i>Tetranychus Urticae</i> sobre hoja de pepino. Fuente: instructivo para manejo integrado de ácaros.	18
<u>Ilustración 2.</u> Ciclo reproductivo de los ácaros. Fuente: instructivo para manejo integrado de ácaros.	19
<u>Ilustración 3.</u> Foliolos de rosa con incidencia de ácaros (telaraña). Fuente: instructivo para manejo integrado de ácaros <i>Tetranychus Urticae</i>	19
<u>Ilustración 4.</u> Foto montaje de muestra. Fuente: instructivo para manejo integrado de Thrips.	20
<u>Ilustración 5.</u> Ciclo biológico de los Thrips sp. Fuente: instructivo para manejo integrado de Thrips.	21
<u>Ilustración 6.</u> Deformación de hojas y botón floral en Rosa causado por Thrips sp. Fuente: instructivo para manejo integrado de Thrips.	22
<u>Ilustración 7.</u> Esporangio de mildew veloso <i>Peronospora sparsa</i> en microscopio. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew veloso.	22
<u>Ilustración 8.</u> Ciclo biológico de Mildew veloso <i>Peronospora sparsa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew veloso.	23
<u>Ilustración 9.</u> Foliolos de Mildew veloso <i>Peronospora sparsa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew veloso.	24
<u>Ilustración 10.</u> Ciclo biológico de Mildew polvoso <i>Spharotheca pannosa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew polvoso.	24
<u>Ilustración 11.</u> Foliolo de Mildew polvoso <i>Spharotheca pannosa</i> con síntomas iniciales. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew polvoso.	25
<u>Ilustración 12.</u> Foliolo y tallo con esporulación activa de Mildew polvoso <i>Spharotheca pannosa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew polvoso.	25
<u>Ilustración 13.</u> Foliolos con esporulación y pedúnculo deformado por Mildew polvoso <i>Spharotheca pannosa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew polvoso.	26
<u>Ilustración 14.</u> Estructura de Botrytis <i>Botrytis cinerea</i> en microscopio. Fuente: instructivo para manejo integrado de Botrytis.	26

<u>Ilustración 15.</u> Ciclo biológico de Botrytis. <i>Botrytis cinerea</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Botrytis.	27
<u>Ilustración 16.</u> Pétalos afectados por Botrytis <i>Botrytis cinerea</i> en microscopio. Fuente: instructivo para manejo integrado de Botrytis.	28
<u>Ilustración 17.</u> Distribución del área de la finca Fantasy 1 y referencia de la finca donde tuvo desarrollo la evaluación.	29
<u>Ilustración 18.</u> Instalación de ventiladores bajo invernadero de Rosa spp. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo polvoso.....	30
<u>Ilustración 19.</u> Vaporizadores sublimadores de azufre para control de Mildeo Polvoso <i>Spharotheca pannosa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo polvoso.....	30
<u>Ilustración 20.</u> Distribución y numeración de bloques en la finca Fantasy 1. Fuente: scarab precision.	31
<u>Ilustración 21.</u> Distribución espacial de un bloque de rosa de la finca Fantasy 1. Fuente de la imagen elaboración propia.....	33
<u>Ilustración 22.</u> Lanza japonesa de tres discos. Fuente: instructivo para manejo integrado.....	34
<u>Ilustración 23.</u> Lanza ecuatoriana de seis discos. Fuente: instructivo para manejo integrado.....	34
<u>Ilustración 24.</u> Hidro lavadora de 3.000 psi. Fuente: instructivo para manejo integrado.....	34
<u>Ilustración 25.</u> Hornilla y carro para chamaneo para el control de Mildeo vellosa <i>Peronospora sparsa</i> . Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo vellosa.	35
<u>Ilustración 26.</u> Mechero de flameo para el control de esporulación de Mildeo vellosa <i>Peronospora sparsa</i> . Fuente de la imagen instructivo para manejo integrado de Mildeo vellosa.....	35
<u>Ilustración 27.</u> Diagrama de flujo metodológico de la evaluación (NORMA: DIN 66001:96)	37
<u>Ilustración 28.</u> Diagrama de flujo Metodología para el objetivo específico 2 (NORMA: DIN 66001:96).	63
<u>Ilustración 29.</u> Capacitación a monitoras en montaje de cámara húmeda en la finca Fantasy 1.	65

Ilustración 30. Capacitación al personal de producción en reconocimiento de las plagas y la importancia del control cultural en la finca Fantasy 165

Ilustración 31. Capacitación a personal de aspersion en la finca Fantasy 166

Ilustración 32. Capacitación a personal de riego en toma de datos y manejo de tensiómetro en la finca Fantasy 1.66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de chequeo semanal para Mildeo velloso (*Peronospora sparsa*) en bloque 33 en finca Fantasy 1.

Tabla 2. Datos de chequeo semanal para botrytis (*botrytis cinerea*) en bloque 14 en finca Fantasy 1.

Tabla 3. Datos de chequeo semanal para Mildeo polvoso en bloque 32 en finca Fantasy 1.

Tabla 4. Datos de chequeo semanal para ácaros en bloque 19 en finca Fantasy 1.

Tabla 5. Datos de chequeo semanal para Thrips en el Bloque 24 en finca Fantasy 1.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de cumplimiento del bloque 33 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*.

Gráfica 2. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*.

Gráfica 3. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*, semana 12.

Gráfica 4. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*, semana 18.

Gráfica 5. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*, semana 25.

Gráfica 6. Porcentaje de cumplimiento del bloque 14 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Botrytis *Botrytis cinerea*.

Gráfica 7. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Botrytis *Botrytis cinerea*.

Gráfica 8. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Botrytis *Botrytis cinerea*., semana 12.

Gráfica 9. Aporte en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Botrytis *Botrytis cinerea*., semana 18.

Gráfica 10. Aporte en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Botrytis *Botrytis cinerea*., semana 25.

Gráfica 11. Porcentaje de cumplimiento del bloque 32 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Mildeo polvosa *Sphaerotheca pannosa*.

Gráfica 12. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo polvosa *Sphaerotheca pannosa*.

Gráfica 13. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo polvosa *Sphaerotheca pannosa* semana 12.

Gráfica 14. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo polvosa *Sphaerotheca pannosa*. Semana 18.

Gráfica 15. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo polvoso *Sphaerotheca pannosa*. Semana 25.

Gráfica 16. Porcentaje de cumplimiento del bloque 19 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Ácaros.

Gráfica 17. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros.

Gráfica 18. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros. Semana 12.

Gráfica 19. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros. Semana 18.

Gráfica 20. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros. Semana 25.

Gráfica 21. Porcentaje de cumplimiento del bloque 24 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Thrips.

Gráfica 22. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros.

Gráfica 23. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Thrips. Semana 12.

Gráfica 24. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Thrips. Semana 18.

Gráfica 25. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Thrips. Semana 25.

1. RESUMEN

Se llevo a cabo la evaluación de aseguramiento al manejo fitosanitario del cultivo de Rosa *Rosa* spp. mediante la aplicación de listas de chequeo establecidas por el departamento MIPE de la empresa ELITE FLOWER S.A.S. en la finca Fantasy 1, la cual está ubicada en el municipio de Facatativá Cundinamarca. Las listas de chequeo se encontraron en la plataforma MAMPRO, la cual cuenta con instructivos que plantean una a una las labores para la toma de decisiones con respecto al manejo integrado de plagas y enfermedades. Se aseguro el manejo fitosanitario de los 5 blancos biológicos más representativos para la finca en el cultivo de Rosa (*Rosa* sp.); los cuales correspondieron a Mildew polvoso (*Sphaerotheca pannosa*), Mildew Velloso (*Peronospora sparsa*), Botrytis (*Botrytis cinerea*), Acaros (*Tetranychus urticae*), Trips (*Frankliniella occidentalis*), evaluados en 5 bloques, uno para cada blanco biológico, para la elección de estos bloques se tuvo en cuenta el % de incidencia y severidad con respecto a la enfermedad o plaga, esto con el fin de comprobar si la aplicación de la lista de chequeo es relevante dentro de la mejora del bloque en cuanto a la sanidad, los bloques se evaluaron con una frecuencia de 6 días libres, un chequeo semanal para un total de 13 semanas comprendidas entre la semana 12 y 25 del año 2017.

2. INTRODUCCIÓN

Colombia es el mayor exportador de flores de corte en América actualmente, y el segundo del mundo después de Holanda, llegando a lograr poner dos de cada tres flores vendidas en Estados Unidos, donde el 27% son Rosas, 16% Clavel, el 11% crisantemos y el 6% Alstroemerias. Es decir, el 40% a nivel mundial son rosas colombianas. Por otra parte, los floricultores del país ya realizaron despachos de más de 500 millones de tallos de flores para la fiesta de San Valentín, que se celebra el 14 de febrero en Estados Unidos. Colombia continúa como el segundo mayor exportador de flores y el primer productor de claveles en el mundo (Boletín estadístico Asocoflores 2015).

El cultivo de rosas es afectado por diferentes patógenos, los cuales pueden generar disminución en el rendimiento de la producción, por lo tanto, generar pérdidas económicas cuantiosas. Existen diversas variables que favorecen el desarrollo e incremento de los patógenos, entre éstas: las condiciones ambientales (microclima de cada cultivo e invernadero), la susceptibilidad de los materiales genéticos (variedades), la poca o escasa rotación de agroquímicos (resistencia del patógeno) y el desbalance nutricional, entre otras. La finca Fantasy 1, cuenta con 31 bloques para la siembra y producción de Rosa (*Rosa* spp.) de 28 diferentes variedades y un área total de 14,3 hectáreas. Tiene una producción anual de 17.452.149 tallos de rosa del cual un 89% aproximadamente son exportables. Teniendo así esta finca una alta producción de flores de corte, Rosa (*Rosa* spp.) surgió la necesidad de estandarizar cada proceso dentro del manejo fitosanitario para así mismo mantener su producción, de esta manera se realizó un diagnóstico que permitió encontrar la problemática vivida en cuanto a el aseguramiento del cumplimiento de dichos procesos, por esta razón se hizo necesario el desarrollo de este proyecto, partiendo de la estandarización del plan para manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) de la finca Fantasy 1.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

FANTASY FLOWER S.A.S es una empresa dedicada desde hace 16 años a la producción de flores de corte como los son Clavel, Rosa y diversificados, siendo una finca representativa en cuanto a producción floral. La producción a grandes escalas tiene como consecuencia la proliferación y tedioso control de agentes netamente biológicos que a su vez representan limitantes para este cultivo. Una de las limitaciones más impactantes es la pérdida de la producción por causas fitosanitarias, las pérdidas por plagas y enfermedades son cada vez un problema más grande pues generan al menos un 30% en la producción bruta, también se suman pérdidas por maltrato de tallos, daños en el follaje, factores nutricionales, entre otros más, estas reflejadas en la economía del sector. La toma de decisiones sobre el manejo fitosanitario se basa en realizar el aseguramiento periódico de cada uno de los procesos procurando así la correcta realización de ellos. Es por esto que se pretende dar solución a un interrogante en particular ¿Cómo se lograría disminuir la incidencia de daño por plagas, enfermedades y reporte de flor nacional en el cultivo de Rosa (*Rosa spp.*) de la finca 1 FANTASY FLOWER S.A.S?

4. JUSTIFICACIÓN

El sector de la floricultura se ha posicionado en el país llegando a tomar gran importancia en la economía, ocupado el segundo lugar en la producción agrícola del país. De la misma manera ha logrado ocupar el segundo lugar a nivel mundial con un 16% de participación en la exportación, de esta participación la producción de Rosa (*Rosa spp.*) ocupa el 27%, Siendo muy relevante para el sector floricultor ubicado en la sabana occidente el cual aporta gran parte de este porcentaje. En la finca Fantasy 1 se evidencio un crecimiento de flor nacional por causas fitosanitarias, la flor nacional es el material que se descarta para ser exportado por presentar daños físicos, producto de la afectación por los blancos mencionados anteriormente. Estos problemas fitosanitarios no solo aumentan por las condiciones del cultivo sino también se da por el desconocimiento y el incumplimiento de los procesos tanto preventivos como de control. Esto se refleja en las cifras relacionadas a la productividad de la finca, medida, en material exportable. Debido a lo anteriormente expuesto, Se realizará el aseguramiento y la implementación de las listas de chequeo establecidos por la empresa FANTASY FLOWER S.A.S para el manejo fitosanitario del cultivo de Rosa (*Rosa spp.*) buscando la reducción en el porcentaje de incidencia y reporte de flor nacional de la finca.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar las listas de chequeo estandarizadas por la compañía para el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) en la finca Fantasy 1 de la empresa FANTASYFLOWER S.A.S.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar los diferentes tipos de control para el manejo integrado de Mildeo Velloso, (*Peronospora sparsa*), Mildeo Polvoso (*Sphaerotheca pannosa*), Botrytis (*Botrytis cinerea*), Ácaros (*Tetranychus urticae*), y Trips (*Frankliniella occidentalis*) teniendo en cuenta los productos a utilizar, biológicos, mezclas permitidas, restricciones, parámetros técnicos en las aplicaciones y las labores culturales del cultivo.
2. Promover y Mejorar el conocimiento y la forma de aplicación de los recursos para del manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de Rosa (*Rosa spp.*) mediante listas de chequeo.
3. Capacitar el personal y unificar los métodos para la reducción de la variabilidad en el proceso del manejo fitosanitario.

6. MARCO TEÓRICO

Dentro del manejo fitosanitario de un cultivo es necesario tener en cuenta muchos aspectos ya que las plantas como seres vivos generan cambios en su metabolismo y presentan diferentes reacciones a cualquier tipo de agente biológico pues la implantación de un cultivo requiere a la adaptación a un ecosistema bien sea bajo invernadero o exposición , esto se refleja en cualquier tipo de cultivo y siempre será quizás la mayor problemática a enfrentar, por eso es necesario entender lo mejor posible todo lo relacionado al cultivo que se refiere. El cultivo de Rosa (*Rosa spp.*) tiene particulares manejos de acuerdo con su morfología, requerimientos, susceptibilidad a plagas, enfermedades y también por su manejo físico en cuanto a la infraestructura requerida para su cultivo a grandes escalas.

6.1 CULTIVO DE ROSA EN COLOMBIA.

6.1.1 GENERALIDADES

La industria de flores de corte tiene sus raíces en Estados Unidos. En Colombia los primeros visionarios de este tipo de industria fue David Cheever, quien trabajó en determinar cuál era el mejor lugar del país para la siembra de flores y su venta en el mercado de los Estados Unidos. Teniendo en cuenta que este lugar debía poseer un clima óptimo, excelente luminosidad mínimo 12 horas al día, suelos fértiles, mano de obra disponible, agua etc., entonces estableció que el mejor sitio, el que reunía las condiciones propicias para producir flores de inmejorable calidad, 365 días del año, era la Sabana de Bogotá (Cárdenas y Rodríguez., 2011).

6.1.2 REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS

El ciclo vegetativo del cultivo de Rosa (*Rosa spp.*) es de 30 a 60 días entre cortes, dependiendo de los cultivares, condiciones de temperatura y el nivel de iluminación. Se adapta a regiones subtropicales y templadas, debido a que con temperaturas superiores a los 30°C se producen alteraciones fisiológicas negativas para el cultivo. Las óptimas que dependen de la iluminación, se sitúan por los 21-24 °C durante el día y por 15-15°C durante la noche. En zonas con bajo nivel de iluminación el color de la flor es menos brillante, el follaje crece con problemas y las posibilidades de desarrollo de enfermedades fungosas son mayores. Durante el periodo de brotación de las yemas y crecimiento de los brotes, es aconsejable una humedad relativa alta (80-90%) a fin de estimular el crecimiento, para posteriormente estabilizarla a valores del 70-75. Prefiere suelos medianamente compactos sobre un suelo muy ligero por lo que puede prosperar en suelos con textura Franco-arcillosa, siempre que no se descuide un buen drenaje interno ya que sus raíces necesitan una alta disponibilidad de oxígeno, el rango de pH óptimo es de 6.0 y 7.5 (Bañón et al., 1993).

6.1.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Rosales*

Familia: *Rosaceae*

Subfamilia *Rosidae*

Tribu: *Rosae*

Género: *Rosa*

Especie: *Rosa* spp.

(Figuroa & García, 2002).

6.1.4 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

Las rosas son arbustos dispuestos de hojas compuestas que brotan en espiral sobre tallos con respecto a la flor principal; los brotes o tallos generalmente tienen algunas hojas labiales en la base. Los grupos más importantes son las rosas de flor grande o híbridos de té (*Thea – hybrids*) con una o más flores por tallo, las *Polyantha* con ramilletes de muchas flores pequeñas, los híbridos *Floribunda* y *Grandiflora*, con un número de flores intermedio entre aquellas de los dos grupos anteriores. Las variedades pueden distinguirse por su color, la forma del tallo, posición de los sépalos, la forma de los pétalos, del botón y de la flor abierta. En la mayoría de las especies de rosa las flores tienen cinco sépalos y treinta pétalos, pero actualmente se han desarrollado variedades con muchos más pétalos (Estación Experimental de Aalsmeer, 2003).

6.1.5 PROBLEMAS FITOSANITARIOS

Los problemas fitosanitarios son procesos naturales que afectan todos los cultivos. Son tan frecuentes y comunes tanto en la naturaleza como en cultivo. El cultivo de *Rosa* (*Rosa spp.*) presenta varias limitantes fitosanitarias las cuales reducen la producción, afectando directamente el rendimiento del cultivo y la calidad de las flores cortadas. Produciendo directamente pérdidas económicas, reflejadas en el aumento de los costos de manejo por la utilización de productos fitosanitarios y técnicas alternativas para el manejo fitosanitario (Rivera, 1999).

6.1.6 PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* spp).

➤ ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae*):

En el cultivo de flores la familia más importante como plaga es *Tetranychidae* (Ilustración 1), en Colombia y más específicamente en la sabana occidente esta plaga se considera muy relevante ya que su proliferación y adaptación en la zona fue muy rápida y exitosa, siendo estas favorecidas por los climas secos para su reproducción puesto que esto acelera más su ciclo.



Ilustración 1. Foto montaje de muestra ácaros *Tetranychus Urticae* sobre hoja de pepino. Fuente: instructivo para manejo integrado de ácaros.

La clasificación taxonómica de esta plaga es muy extensa debido al gran número de especies que existen, para la especie *Tetranychus urticae* Koch en 1836 describió esta clasificación de lo que es la segunda plaga más representativa para el cultivo de rosa en Colombia.

A. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Animalia

Clase: Arachnida

Orden: Acariformes

Familia: Tetranychidae

Género: tetranychus

Especie: *T. Urticae*

(L. Koch, 1836).

B. CICLO DE LA PLAGA

El ciclo de vida (Ilustración 2) y la dinámica poblacional están influenciados por la temperatura, pero en términos generales se puede decir que el ciclo total es de 11 días a 25° C de temperatura y 25% de H.R. La araña roja, es la causa de importantes daños, incluso un ligero ataque frena el crecimiento y las plantas se reponen muy lentamente. En general, se descubren las primeras arañas en los sitios más secos, se presentan sobre todo en el envés de las hojas, causando quemazón de las hojas, defoliación, e incluso en caso de ataque severo las plantas se recubren de telarañas, llegando a causar la muerte de las plantas (Torres, 2004).

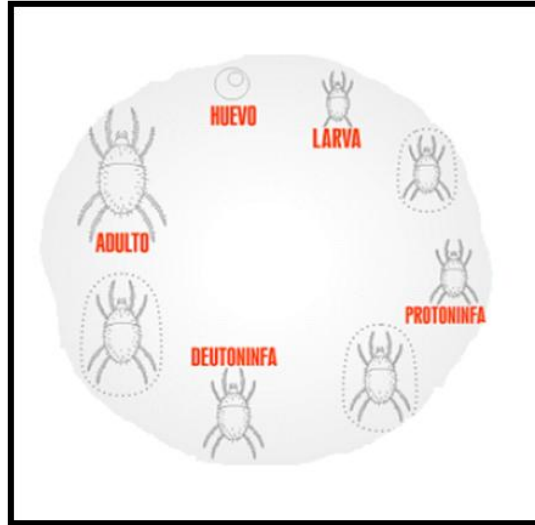


Ilustración 2. Ciclo reproductivo de los ácaros. Fuente: instructivo para manejo integrado de ácaros.

C. SÍNTOMAS

Los síntomas del ataque se aprecian en el haz (Ilustración 3), al principio con puntos de color blanco que después se van uniendo, formando manchas cloróticas que después van cambiando su coloración volviéndose cloróticas y tomando un color pardo debido al marchitamiento por el daño en las hojas, en el cultivo de rosas los ataques fuertes deforman las hojas y si los ataques son más severos se evidencia la formación de telarañas, que más que perjudicar el follaje y la estética del tallo evita y disminuye el cubrimiento a la hora de generar el control de la plaga. El cambio de color de la planta ocasionada por los focos es una característica de la creciente población de la plaga (Gutiérrez, 1985).



Ilustración 3. Foliolos de rosa con incidencia de ácaros (telaraña). Fuente: instructivo para manejo integrado de ácaros *Tetranychus Urticae*.

➤ **TRIPS (*Frankliniella occidentales*)**

Se constituyen en una de las plagas más importantes en los cultivos de flores tanto en la Sabana de Bogotá como en el resto del país, debido a que atacan a todas las especies de flores cultivadas y siendo el botón floral su hospedero en particular ya que estos por su tamaño y morfología llegan por migraciones debido a las corrientes de viento (Ilustración 4), Reduce la calidad del tallo de exportación que es el principal producto de este cultivo, causando graves daños, esta plaga es muy agresiva, debido a su gran capacidad de reproducción, cuando infesta una planta puede incluso ocasionar la muerte de las plantas atacadas (Vergara, 2005).



Ilustración 4. Foto montaje de muestra. Fuente: instructivo para manejo integrado de Thrips.

A. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Animal

Clase: Insecta

Orden: Thysanoptera

Suborden: Terebrante

Familia: Thripidae

Género: *Frankliniella* / trips

Especie: *occidentales*, *panamensis* / *tabacci*.

(Pergande, 1895).

B. CICLO DE LA PLAGA

Los Trips (*Frankliniella occidentales*) se caracterizan por su gran poder de adaptación climatológica, teniendo una gran actividad fitófaga, tanto en cultivos protegidos, como al aire libre durante toda la época del año, también se pueden desarrollar en una gran diversidad de cultivos sin importar tu estado fenológico, y así mismo dentro de su desarrollo creando una resistencia a la aplicación de insecticidas (Domínguez, 1990). Estos se distribuyen en plantas espontaneas también llamadas hospederas temporales estas ayudando a crear reservas de poblaciones que después de un tiempo con los vientos se dispersan sobre los cultivos aledaños como es el caso de los cultivos de rosa. Su ciclo (Ilustración 5),

depende mucho de la temperatura siendo su desarrollo más rápido en temperaturas de 30° C, mientras que por encima de 35° C no hay desarrollo en absoluto por debajo de los 28° C el desarrollo se presenta casi lineal y por debajo de los 18° C su desarrollo demora casi el doble de acuerdo a su desarrollo normal (Malais, 2013).

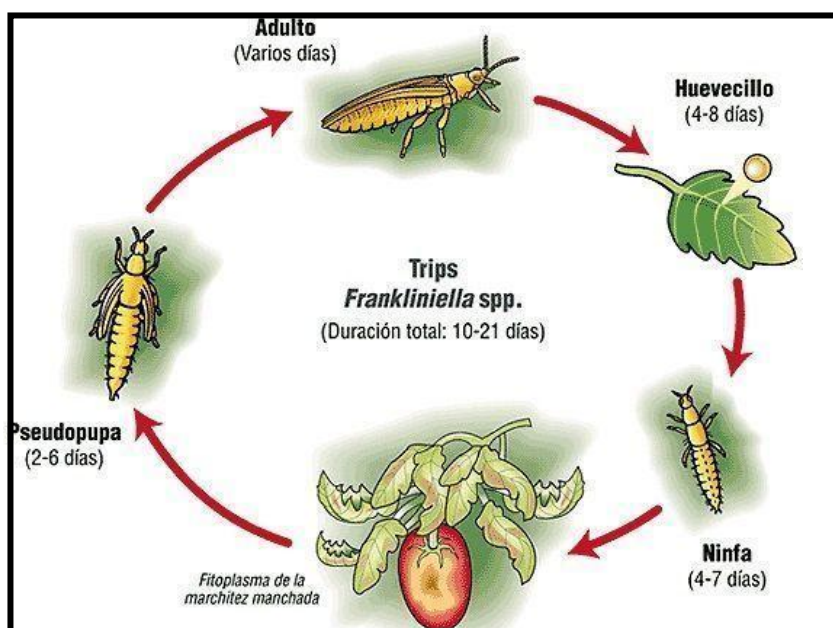


Ilustración 5. Ciclo biológico de los Thrips sp. Fuente: instructivo para manejo integrado de Thrips.

C. SÍNTOMAS

Los síntomas y daños causados por la plaga en las flores pueden clasificarse como daños directos e indirectos, los daños directos los producen las larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. Cuando el daño es ocasionado en la flor se caracteriza por que esta presenta áreas blancas petaladas además de la deformación de la flor y hojas (Ilustración 6), y el acortamiento de los pétalos. Las picaduras alimentarias y las heridas ocasionadas en la flor son puerta de entrada e instalación de hongos, así las flores de Gerbera, Clavel, y Rosa afectadas resultan colonizadas por *Botrytis* sp. Estos daños producidos por la alimentación de la plaga producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y flores, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, cuando el ataque de la plaga es en la flor que es el lugar más habitual de su adaptación en la planta estas tienden a quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, como es el caso de cultivos ornamentales, lo que disminuye su valor comercial considerablemente. Los daños indirectos son producidos por la transmisión de virosis como es el caso de otros cultivos como tomate y pimentón donde son directos transmisores de TSWV ("Tomato Spotted Wilt Virus") (CABELLO et al., 1990). *Frankliniella occidentales*, puesto que inyecta saliva y succiona los contenidos celulares (MAMPRO 2014).



Ilustración 6. Deformación de hojas y botón floral en Rosa causado por Thrips sp. Fuente: instructivo para manejo integrado de Thrips.

6.1.7 ENFERMEDADES MAS FRECUENTES DEL CULTIVO DE ROSA.

➤ **MILDEO VELLOSO (*Peronospora sparsa*)**

La enfermedad más limitante del cultivo de Rosa es el Mildeo velloso *Peronospora sparsa*. Su variabilidad genética hace que su manejo sea muy complejo, pues su ciclo de infección y reproductivo es muy rápido, en casos donde las condiciones son favorables para el patógeno las esporas pueden germinar en el hospedante hasta dos horas después de la infección, teniendo una temperatura óptima entre 18 y 20 grados Celsius y humedades del 85% según (Gómez y Arbeláez, 2004).

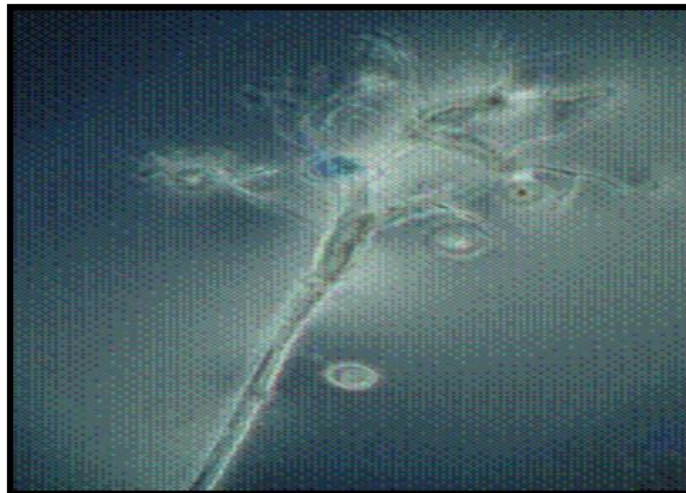


Ilustración 7. Esporangio de mildeo velloso *Peronospora sparsa* en microscopio. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo velloso.

A. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Fungi

División: Oomycota

Clase: Oomicetos

Orden: Peronosporales

Género Especie: *Peronospora sparsa*

Berkeley (1862).

B. CICLO DE LA ENFERMEDAD

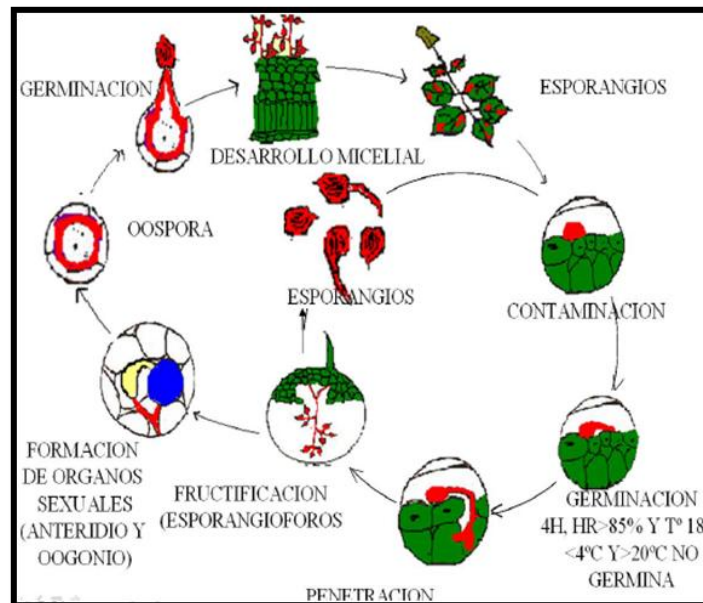


Ilustración 8. Ciclo biológico de Mildew veloso *Peronospora sparsa*. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew veloso.

Aunque estudios epidemiológicos han determinado que las condiciones más favorables para el desarrollo del Mildew veloso de la rosa bajo invernadero corresponden a temperaturas que oscilan entre 15 y 20°C durante el proceso de infección y de 20 a 25°C para la colonización del patógeno (Aegerter *et al.*, 2003).

C. SÍNTOMAS

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan sobre las hojas, tallos, pedúnculos, cáliz y pétalos de las plantas de rosa, aunque generalmente la infección es restringida a los tejidos jóvenes de las plantas. Sobre el haz de las hojas se desarrollan manchas irregulares de color rojizo-púrpura a pardo-oscuro, (Ilustración 8). Las cuales se rodean de un halo clorótico, mientras que sobre el envés se producen los signos del patógeno, que corresponden a un micelio de color marrón claro con abundante producción de esporangióforos y esporangios, lo cual genera la apariencia vellosa característica de la enfermedad.



Ilustración 9. Foliolos de Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo vellosa.

➤ **MILDEO POLVOSO (*Sphaerotheca pannosa*)**

Las condiciones climáticas para que se lleve a cabo el ciclo biológico de *S. pannosa* var. *rosae*, son altas humedades relativas (97% a 99%), y altas temperaturas de 20 a 30°C. los síntomas de la enfermedad se desarrollan rápidamente afectando la calidad de las flores, puede atacar a todas las partes aéreas de la planta, pero generalmente son las hojas y los brotes los más severamente afectados. Los primeros síntomas aparecen en las hojas jóvenes como áreas ligeramente elevadas, donde posteriormente se forman los primeros signos de la enfermedad en forma de crecimientos de aspecto polvoriento, que aparecen tanto en el envés como en el haz de la hoja (Alvarez *et al.*, 2000).

A. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Fungi
 Phylum: Ascomicota
 Clase: Ascomycetes
 Orden: Erysiphales
 Familia: Erysiphaceae
 Género: *Sphaerotheca*
 Especie: *Pannosa*

Castro (2000).

B. CICLO DE LA ENFERMEDAD

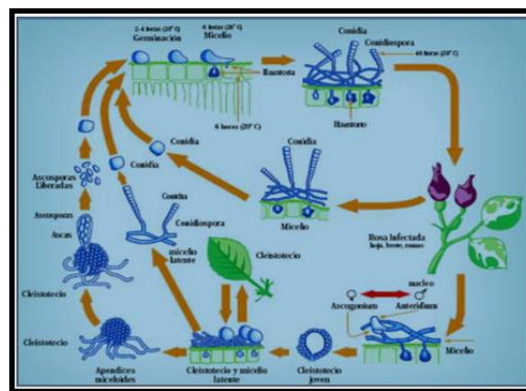


Ilustración 10. Ciclo biológico de Mildeo polvoso *Sphaerotheca pannosa*. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo polvoso.

Se considera un patógeno policíclico, con más de una generación por tiempo de crecimiento, puede completar de 2 a 3 ciclos por año sabiendo que con cada ciclo la cantidad de inóculo se multiplica varias veces.

C. SINTOMAS DE LA ENFERMEDAD

Se denomina mildío polvoroso pues parte de su sintomatología es una cubierta blanquecina que se ubica sobre las hojas tallos y flores de las plantas. Ya que este patógeno para su reproducción necesita bastantes nutrientes, hospederos en estados vegetativos son los más susceptibles a la infección, en ellos se observan áreas rojizas de forma anillada o circular (Ilustración 10).



Ilustración 11. Foliolo de Mildío polvoroso *Spharotheca pannosa* con síntomas iniciales. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildío polvoroso.

A medida que la enfermedad y el hongo avanzan, los síntomas continúan su desarrollo, la superficie de las hojas y los otros tejidos se cubren con un polvo blanco, constituido por el micelio, conidioforos y conidios del hongo (Ilustración 11).

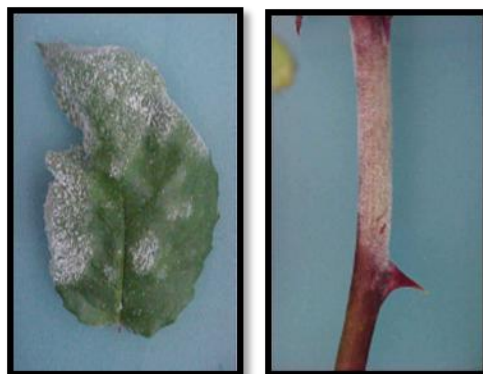


Ilustración 12. Foliolo y tallo con esporulación activa de Mildío polvoroso *Spharotheca pannosa*. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildío polvoroso.

El crecimiento avanzado del hongo provoca en algunos casos distorsión y/o entorchamiento de las hojas, incluso puede llegar a reducir el área foliar disponible

para la fotosíntesis causando probablemente una decoloración del área afectada (Ilustración 12).



Ilustración 13. Foliolos con esporulación y pedúnculo deformado por Mildew polvoso *Spharotheca pannosa*.
Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildew polvoso.

➤ **MOHO GRIS O BOTRYTIS (*Botrytis cinerea*)**

Este fitopatógeno coloniza los pétalos causando lesiones que reducen la producción y calidad de las rosas. Las pérdidas frecuentemente ocurren después de la cosecha, como infección latente no detectable establecida durante la temporada de crecimiento, llegando a ser severa en condiciones de alta humedad y oscuridad comúnmente asociadas con el almacenamiento y transporte de rosas cortadas (Araujo *et al.*, 2005). Los síntomas de la enfermedad difieren según la especie atacada y la succulencia del tejido afectado, aunque, en general, se producen lesiones de aspecto húmedo y coloración más o menos parda, que provocan la maceración de los tejidos. Esta enfermedad se puede presentar en cualquier momento desde la floración, sin manifestar síntomas visibles, hasta cuando llega la flor al consumidor (Agrios., 2005).



Ilustración 14. Estructura de *Botrytis cinerea* en microscopio. Fuente: instructivo para manejo integrado de Botrytis.

A. TAXONOMÍA

Reino: Fungi
Phylum: Eumycota
Clase: Deuteromycetes
Orden: Moliniales
Género: *Botrytis*
Especie: *cinerea*
Fiallos (2012).

B. CICLO DE LA ENFERMEDAD

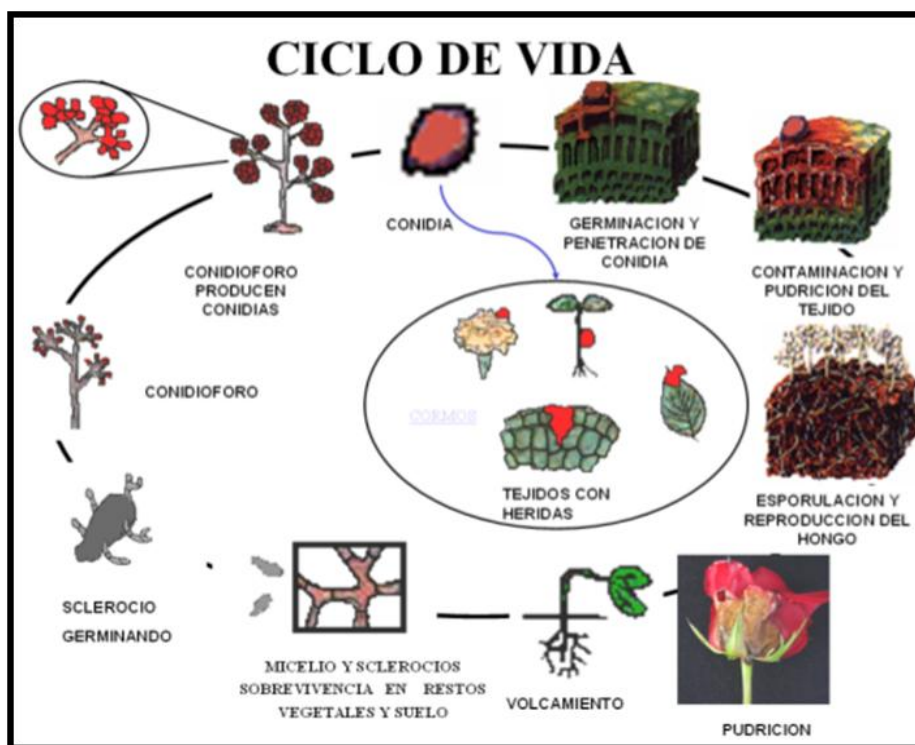


Ilustración 15. Ciclo biológico de *Botrytis cinerea*. Fuente: instructivo para manejo integrado de *Botrytis*.

C. SÍNTOMAS

Los síntomas del ataque se aprecian en los pétalos principalmente siendo el pétalo (Ilustración 16), la parte más succulenta y apropiada para que el patógeno logre su infección, en rosas se observan manchas de color rojizo en variedades blancas, rosadas, lilas y amarillas. Y de color pardo claro en variedades rojas, naranjas y fucsias. En ataques severos se observan pudrición de los pétalos y de flores completas, también se puede observar daños de tallo especialmente en el área se realiza el corte.



Ilustración 16. Pétalos afectados por *Botrytis cinerea* en microscopio. Fuente: instructivo para manejo integrado de *Botrytis*.

6.2 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Es una herramienta fundamental y básica en el control de especies que afecten negativamente a los cultivos, que consiste en integrar disciplinas de todos los métodos de control. Dentro del control integrado de plagas es necesario conocer aspectos tales como la biología de la planta, biología de la plaga y la enfermedad, dinámica poblaciones de la plaga y el control natural, insecticidas y fungicidas selectivos, enemigos naturales y otras alternativas que pueden ser utilizadas. La implementación de mejores tecnologías de control reduciría las pérdidas en los cultivos a causa de las plagas y enfermedades significativamente (Rogg, 2000).

Algunas formas de control utilizadas en un programa de manejo integrado de plagas y enfermedades MIPE son:

- 6.2.1 CONTROL CULTURAL:** Consiste en la realización de determinadas técnicas tipo cultural que pueden contribuir a controlar el impacto de determinados organismos sobre el cultivo como pueden ser; deshierbas, adecuada humedad del cultivo, desbotonar flores abiertas, escarificación del suelo que se refiere a la remoción de la capa dura del suelo.
- 6.2.2. CONTROL BIOLÓGICO:** Puede definirse como el empleo de enemigos naturales, o de sus productos para controlar o reducir pérdidas por daños por organismos nocivos.
- 6.2.3. CONTROL QUÍMICO:** Aspersion de insecticidas y fungicidas (Pujota,.2013)

7. METODOLOGÍA

7.1 UBICACIÓN DE LA FINCA

El desarrollo de este proyecto tuvo lugar en la finca Fantasy 1 en la empresa ELITE Flower S.A.S (Ilustración 17), que se encuentra ubicada en la vereda el Moyano del municipio de Facatativá del departamento de Cundinamarca. El municipio de Facatativá está a una altitud media de 2586 msnm, con una temperatura media anual de 14°C, sin embargo, hay épocas de “heladas”, donde se presentan temperaturas durante el día de hasta 22°C, pero en la noche una temperatura media de 0°C. La finca Fantasy 1, es productora de flores de corte teniendo tres productos para exportación, los cuales son el Clavel, Rosa y los diversificados, cultivos distribuidos por su gran extensión en 5 fincas, 3 fincas para cultivo de Rosa, 1 finca para cultivo de Clavel y 1 finca para cultivo de diversificado. La evaluación se realizó en la finca F1 en cultivo de rosa, señalada con un ovalo de color rojo (Ilustración 17).

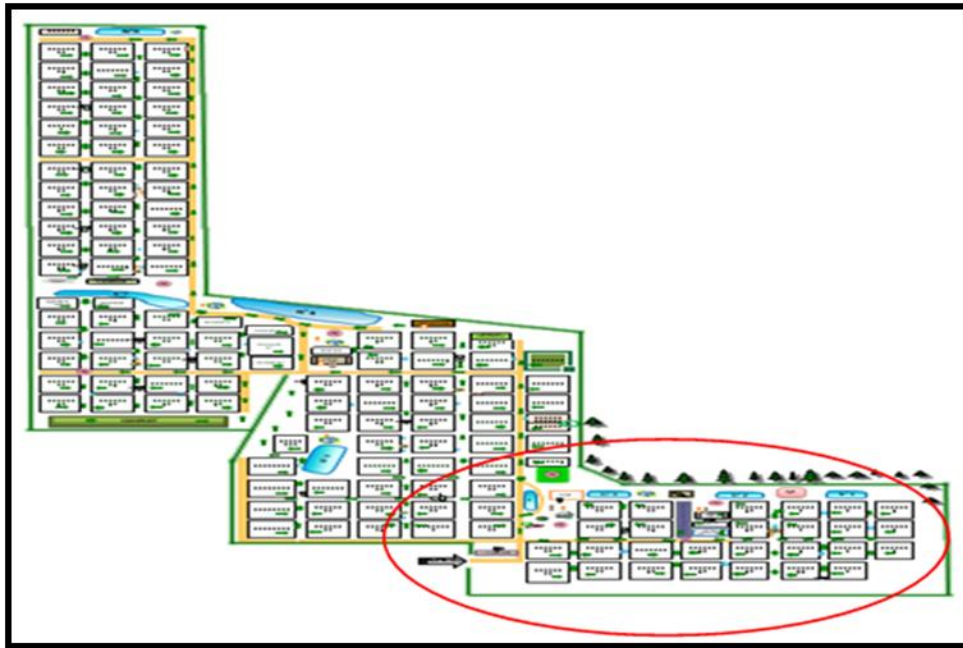


Ilustración 17. Distribución del área de la finca Fantasy 1 y referencia de la finca donde tuvo desarrollo la evaluación.

La ilustración 17 muestra la distribución del área de la finca, la cual está formada por cuadrados que representan cada uno de los invernaderos. Por ende para la ejecución del proyecto fue necesario reconocer aspectos como, tipo de invernadero, dimensiones, y funcionalidad de sus partes, de la misma manera, número de plantas sembradas por invernadero, cantidad de personal que se requería para realizar todas las labores del cultivo y equipos e implementos que se usan para la realización de estas. Partiendo de esto, se empezó el reconocimiento de cada una de las herramientas disponibles para el desarrollo de la evaluación.

7.2 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE LA FINCA

Como infraestructura la finca Fantasy 1, cuenta con:

- 31 invernaderos tipo capilla de apertura y cierre manual en cuanto a cortinas y retractiles. La mayoría de ellos con ventiladores para la ayuda de la regulación de la temperatura entre camas (Ilustración 18), y algunos también con instalación de vaporizadores sublimadores de azufre para el control de Mildeo Polvoso (Ilustraciones 19). Los invernaderos son denominados bloques dentro de la terminología interna de la finca, y estos respectivamente enumerados (Ilustración 20).



Ilustración 18. Instalación de ventiladores bajo invernadero de Rosa spp. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo polvoso.

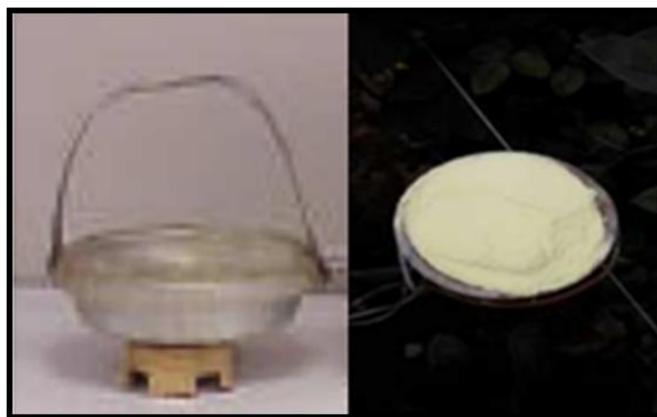


Ilustración 19. Vaporizadores sublimadores de azufre para control de Mildeo Polvoso *Spharotheca pannosa*. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo polvoso.

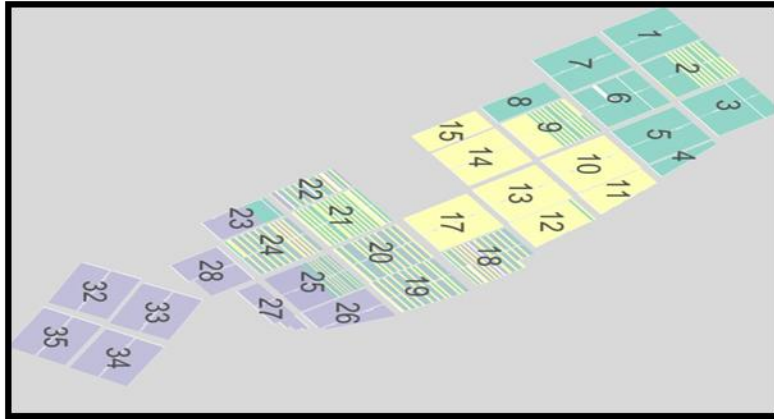


Ilustración 20. Distribución y numeración de bloques en la finca Fantasy 1. Fuente: scarab precision.

Para la implementación de las listas de chequeo se requirió de cinco bloques con el fin de evaluar el proceso de cada blanco biológico, teniendo en cuenta que la lista de chequeo revisa varios elementos del cultivo dentro del bloque, es decir, que abarca tanto aspectos de cultivo, como también, infraestructura y equipos. Aspectos generales que se revisan:

1. Capacitaciones: Refiere a que el personal operativo, supervisores, y monitores MIPE, estén capacitados para el reconocimiento de la plaga o enfermedad.
2. Monitoreo: Referente a la revisión periódica del cultivo a cargo de las monitoras, como recorridos entre camas, revisión de los tres tercios de la planta, reporte de incidencias, colores, y severidades de acuerdo con las normas establecida por la compañía.
3. Tasas de crecimiento: Esta en el caso de Mildeo veloso, donde hace referencia al seguimiento de la severidad causada por el hongo y su expresión en tallos tiernos (palmiches), su respectiva marcación, el número de lecturas, el registro de la información y los cálculos para el porcentaje de crecimiento.
4. Control cultural: Refiere a las labores requeridas por el cultivo dentro del bloque, como el aseo entre camas, la evacuación del material vegetal no productivo, el equilibrio en el follaje en cuanto a su dosel, la erradicación de plantas ajenas al cultivo y el uso de los elementos apropiados para las diferentes labores, como por ejemplo el peto plástico y los guantes.
5. Controles químicos: Este hace referencia al cumplimiento de un programa basado en una rotación para el uso y manejo de productos químicos, y el cumplimiento de sus condiciones según su toxicidad.
6. Controles físicos: Hace referencia al estado del invernadero en cuanto a la calidad de los plásticos, la electricidad para apertura y cierre de retráctil, y mantenimiento de los ventiladores.
7. Técnicas de aplicación: Hace referencia al uso apropiado de la técnica y dirección, de la aplicación de los productos químicos (aspersión), como lo son aguillones, hidro lavadoras y lanzas.

8. Seguimiento y gestión: Este revisa directamente la gestión realizada por el jefe MIPE de la finca, pues se revisan los formatos de aseguramiento de las aspersiones, los cubrimientos, los aforos y la recolección de datos históricos con respecto al blanco biológico.

Para los manejos netamente químicos es decir aplicaciones, la finca Fantasy 1 cuenta con dos unidades de fumigación, con dos tanques de 1000 litros respectivamente, para la mezcla y manejo de productos químicos, y cuarto "Respel" para clasificación de residuos peligrosos y cuarto de herramientas e implementos de fumigación mencionados a continuación:

- Aguilones.
- Lanza forestal.
- Lanza japonesa. (Ilustración 22)
- Lanza ecuatoriana. (Ilustración 23)

Aparte de las unidades se tuvo para las aplicaciones en focos y lavados:

- 1 bomba maruyama estacionaria.
- 1 Hidro lavadora estacionaria. (Ilustración 24)

# De Nave	Tabla A	# De Cama	Entrada	# De Cama	Tabla B	# De Nave
1		1	CAMINO CENTRAL	2		1
		3		4		
		5		6		
		7		8		
		9		10		
2		11		12		2
		13		14		
		15		16		
		17		18		
3		19		20		3
		21		22		
		23		24		
		25		26		
4		27		28		4
		29		30		
		31		32		
		33		34		
5		35		36		5
		37		38		
		39		40		
		41		42		
6		43		44		6
		45		46		
		47		48		
		49		50		
7		51		52		7
		53		54		
		55		56		
		57		58		
8		59		60		8
		61		62		
		63		64		
		65		66		
9		67		68		9
		69		70		
		71		72		
		73		74		
10		75		76		10
		77		78		
		79		80		
		81		82		
11		83		84		11
		85		86		
		87		88		
		89		90		
12		91		92		12
		93		94		
		95		96		
		97		98		
12		99		100		12
		101		102		
		103		104		
		105		106		
12		107		108		12
		109		110		
		111		112		
		113		114		
12		115		116		12
		117		118		
		119		120		

Ilustración 21. Distribución espacial de un bloque de rosa de la finca Fantasy 1. Fuente de la imagen elaboración propia.



Ilustración 22. Lanza japonesa de tres discos. Fuente: instructivo para manejo integrado.



Ilustración 23. Lanza ecuatoriana de seis discos. Fuente: instructivo para manejo integrado.



Ilustración 24. Hidro lavadora de 3.000 psi. Fuente: instructivo para manejo integrado.

7.3 PERSONAL DE LA FINCA

Para llevar a cabo cada una de las labores demandadas por el cultivo, la finca cuenta con un personal determinado distribuido por áreas:

- La finca Fantasy 1 dentro de su equipo para el manejo fitosanitario, cuenta principalmente con dos cuadrillas de fumigación cada una integrada por el supervisor y 5 operarios para el manejo de los implementos y equipos de fumigación.
- Cuatro Monitoras para el seguimiento y monitoreo periódico de cada uno de los bloques.
- Una asistente de producción.
- Un Ingeniero Agrónomo jefe de la finca.

Se contó con el apoyo del personal de producción para la realización de tareas y labores que se requieren dentro del manejo pero que no están relacionadas con el personal de sanidad mencionado anteriormente.

- La labor del chamaneo (Ilustración 25) como herramienta para regular la humedad relativa es encargada a personal de producción, pero depende netamente de la capacitación del ingeniero MIPE.



Ilustración 25. Hornilla y carro para chamaneo para el control de Mildeo veloso *Peronospora sparsa*. Fuente: instructivo para manejo integrado de Mildeo veloso.

- Para la labor de flameo que se usa para la quema del material vegetal con esporulación, también es necesario un operario de producción dependiendo la cantidad de camas afectadas por el hongo (Ilustración 26).



Ilustración 26. Mechero de flameo para el control de esporulación de Mildeo veloso *Peronospora sparsa*. Fuente de la imagen instructivo para manejo integrado de Mildeo veloso.

Después de llevar a cabo la identificación de la finca, infraestructura y personal con el que se contaba para el desarrollo de la evaluación, se da inicio a la ejecución de esta.

7.4 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN

Para la evaluación de cada blanco biológico fue necesario escoger un bloque para cada uno para de esta forma evaluarlos por separado, se mencionan a continuación los bloques escogidos:

- Bloque 33 para la aplicación de lista de chequeo ver, general al proceso de manejo y control de Mildeo veloso (*Peronospora sparsa*). Ver lista de chequeo completa.
- Bloque 14 para la aplicación de lista de chequeo general de Botrytis (*Botrytis cineria*). Ver lista de chequeo completa (anexo 2).
- Bloque 32 para la aplicación de lista de chequeo general al proceso de manejo y control Mildeo polvoso (*Spharotheca pannosa*). Ver lista de chequeo completa.
- Bloque 19 para aplicación de lista de chequeo general al proceso de manejo y control de Ácaros (*Tetranychus urticae*). Ver lista de chequeo completa.
- Bloque 24 para la aplicación de la lista de chequeo general al proceso de manejo y control Thrips (*Frankliniella occidentalis*). Ver lista de chequeo completa.

Los bloques mencionados anteriormente referenciados y seleccionados según incidencias y severidades respectivamente (Ilustración 20) y distribuidos en 12 Naves, cada una de ellas compuestas por 10 camas de 32 metros aproximadamente, divididas en 7 cuadros sembrados con el cultivo de Rosa (*Rosa spp.*) para un total de 120 camas separadas en su enumeración por tablas, donde en la tabla A son ubicadas las camas impares y en la tabla B ubicadas las camas de numeración par (Ilustración 21).

Para la evaluación de estos bloques se requirió una durabilidad de 4 meses, comprendidos entre las semanas 12 y 25 del año 2017. Las primeras 4 semanas se destinaron al levantamiento de la información necesaria para su ejecución, partiendo del conocimiento de las listas de chequeo como herramienta para el aseguramiento del proceso de manejo y control de los blancos biológicos a evaluar. Por consiguiente, se realizó la elección del bloque donde se evaluaron cada uno de los blancos biológicos, estos elegidos con el criterio de porcentajes de incidencia y severidad.

La ejecución semanal del aseguramiento mediante listas de chequeo, genera un plan de acción en donde cada proceso requiere la recopilación de resultados para su respectiva discusión. Como representación de este proceso de levantamiento de información y ejecución del proyecto se realizó un diagrama de flujo para la comprensión de la metodología establecida por la compañía. (Ilustración 27).

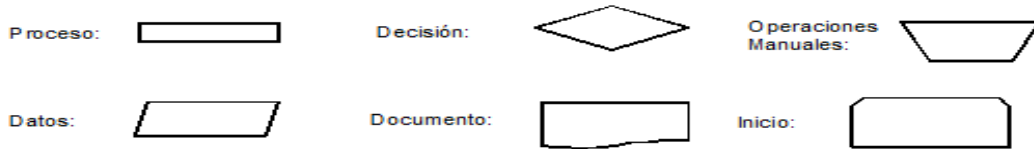
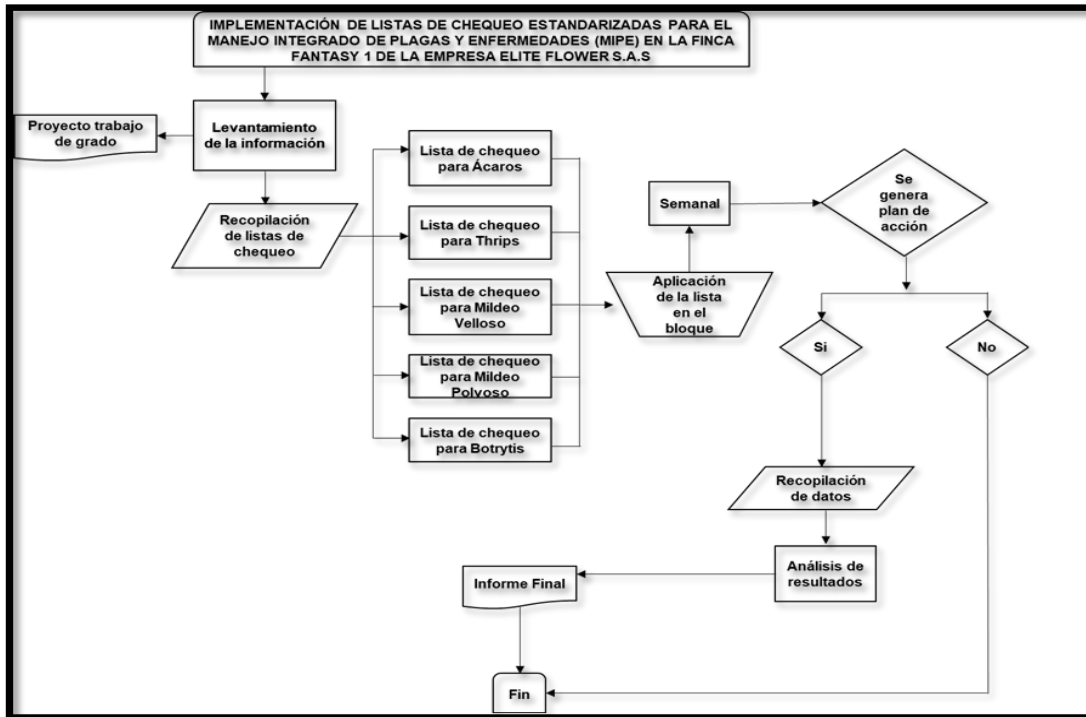


Ilustración 27. Diagrama de flujo metodológico de la evaluación (NORMA: DIN 66001:96)

8. RESULTADOS

Resultados para el objetivo específico 1:

Identificación de los diferentes tipos de control para el manejo integrado de plagas y enfermedades, teniendo en cuenta los productos a utilizar, biológicos, mezclas permitidas, restricciones, parámetros técnicos en las aplicaciones y las labores culturales del cultivo de Rosa.

El manejo integrado de plagas y enfermedades hace referencia al conjunto de técnicas, métodos y prácticas que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir, de la forma más compatible, los posibles efectos o impactos negativos causados por los diferentes entes biológicos, asegurando la sanidad de un cultivo.

8.1 ENFERMEDADES

Durante el desarrollo y cuidado del cultivo, se realizan una serie de labores que favorecen al control de enfermedades, en este caso: Mildew Velloso, (*Peronospora sparsa*), Mildew Polvoso (*Sphaerotheca pannosa*), y Botrytis (*Botrytis cinerea*).

Estas labores ya están estandarizadas por la compañía para su respectivo cumplimiento y control, para el aseguramiento de dichas labores, la compañía cuenta con unas listas de chequeo las cuales permiten identificar aspectos generales como el bloque, variedades, fechas de chequeo, quien lo realiza, ítems y parámetros a evaluar.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la lista de chequeo es una herramienta precisa que aporta al funcionamiento del proceso, ya que esta permite revisarlo detalladamente.

La lista de chequeo revisa tareas relacionadas con: El control cultural, capacitaciones, control físico, control químico, monitoreos, evaluación de incidencias y severidades para plagas y enfermedades respectivamente.

Se relacionan a continuación los formatos, los cuales se escogieron según incidencia y severidad para los 5 blancos biológicos y al ser chequeados durante la evaluación se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Datos de chequeo semanal para Mildeo veloso (*Peronospora sparsa*) en bloque 33 en finca Fantasy 1.

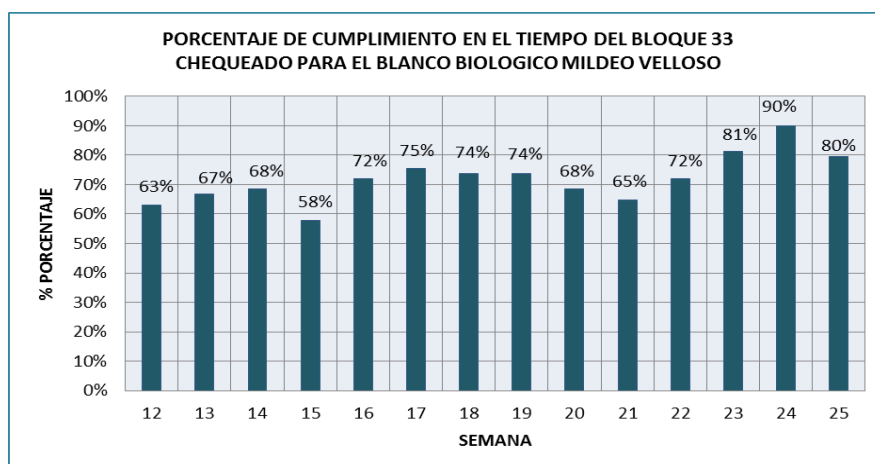
Chequeo De Mildeo Velloso Bloque 33						
Semana	Ítems Totales	Ítems Evaluados	C	NC	NA	Porcentaje de Cumplimiento
12	59	57	36	21	2	63%
13	59	57	38	19	2	67%
14	59	57	39	18	2	68%
15	59	57	33	24	2	58%
16	59	57	41	16	2	72%
17	59	57	43	14	2	75%
18	59	57	42	15	2	74%
19	59	57	42	15	2	74%
20	59	57	39	18	2	68%
21	59	57	37	20	2	65%
22	59	57	41	16	2	72%
23	59	59	48	11	0	81%
24	59	59	53	6	0	90%
25	59	59	47	12	0	80%

C: Cumplimiento. NC: No Cumplimiento. NA: No Aplica.

La tabla muestra la cantidad de ítems revisados durante un periodo de 13 semanas, comprendido entre la semana 12 y 25 del año 2017.

Se evaluaron 59 para este blanco biológico, el chequeo que se aplicó para este bloque permitió revisar aspectos como, capacitaciones del personal, monitoreo directo, monitoreo diario, tasas de crecimiento, monitoreo para esporulación y gutación, control cultural, control físico, control químico, técnicas de aplicación, fertirriego, seguimiento, y gestión.

De esta forma la tabla denota la cantidad de ítems evaluados por la lista de chequeo, y los califica en, cumplimientos, no cumplimientos y no aplicables, estos últimos, hacen referencia a labores o controles, que al momento del chequeo no se debían revisar de acuerdo con la época en la que se estuviera aplicando la lista, como lo son las podas, erradicación o programaciones del cultivo. Como es el caso de las semanas 12 a la 22 en las cuales no se requería de estas.

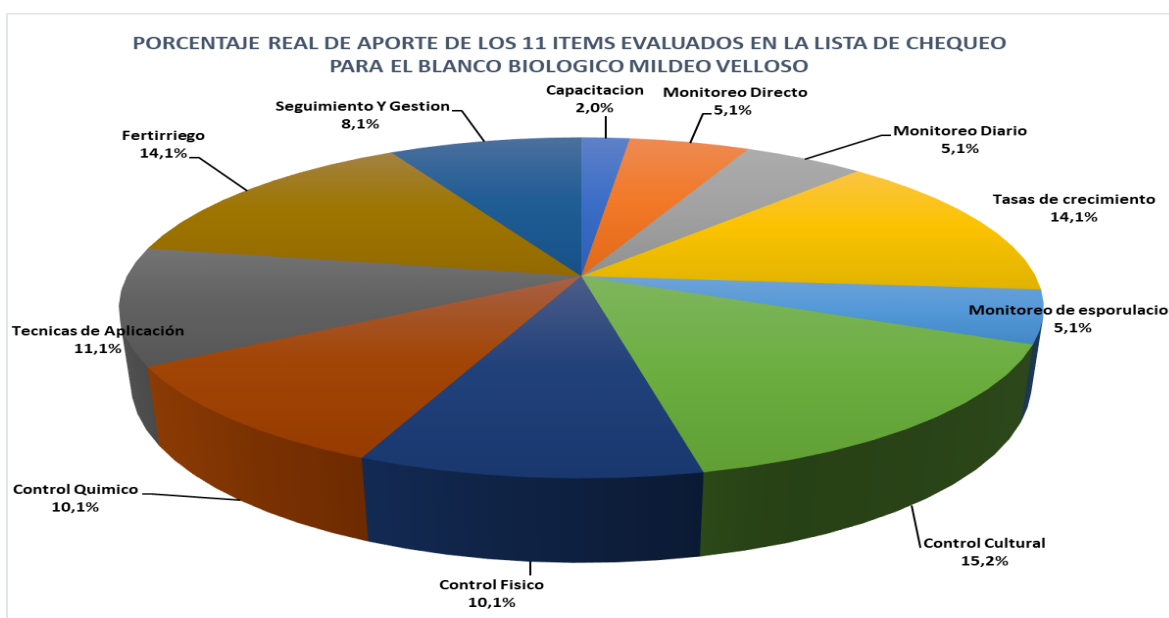


Gráfica 1. Porcentaje de cumplimiento del bloque 33 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Mildeo veloso *Peronospora sparsa*.

Durante la evaluación se llevó a cabo el seguimiento al cumplimiento del bloque chequeado, este cumplimiento se representó en porcentaje, pues se quería evaluar qué aspectos y cuantos ítems se cumplían, cuantos no cumplían y cuales quedaban abiertos. Esto con el fin de generar un plan de acción gestionado por el jefe MIPE de la finca y así en el chequeo siguiente, es decir a los 7 días, verificar si estos se cerraban, se cumplían, o seguían abiertos es decir no cumplían.

En la semana 12, donde se inicia la evaluación, se obtiene un porcentaje de 63% que indica que efectivamente faltan cosas por cumplir dentro de lo que exige la lista, falta un 37% para lograr que el bloque y su personal cumpla con lo planteado por la compañía para el manejo y control del blanco biológico chequeado.

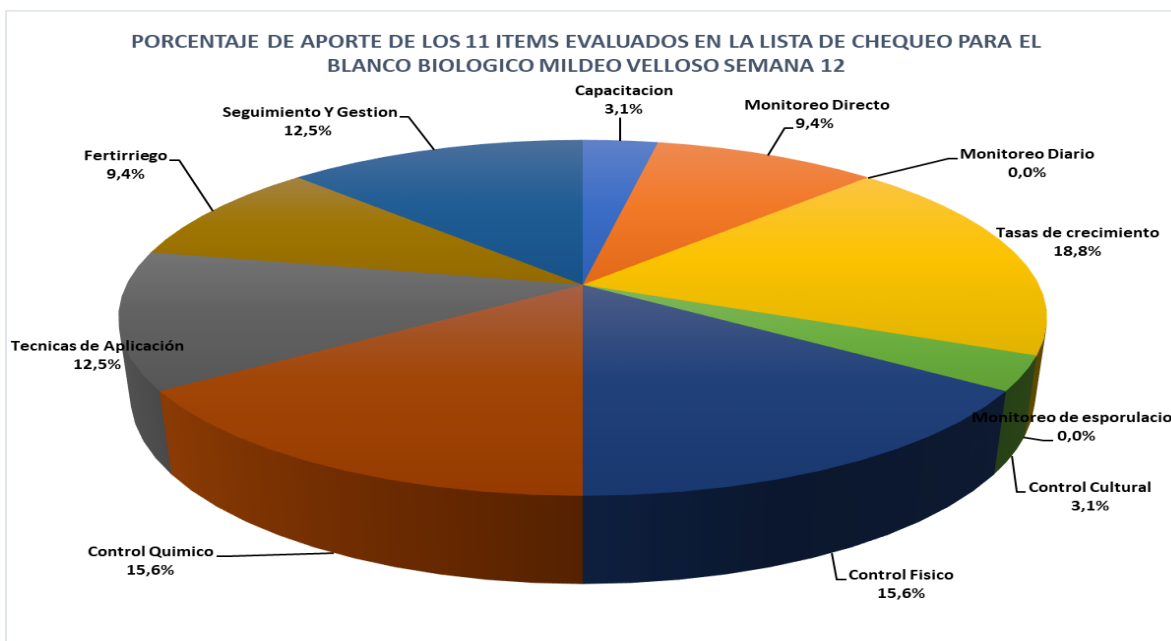
La gráfica muestra que en las semanas siguientes se empiezan a cerrar ítems incumplidos, logrando aumentar el porcentaje de cumplimiento llegando a obtener el valor más alto 90% en la semana 24. Los valores más bajos 58% y 65% fueron registrados en las semanas 15 y 21 y esto se debió a que la finca perdió mano de obra por recorte de personal y los aspectos como labores culturales se retrasaron, ya que estas son realizadas netamente por personal del área de producción.



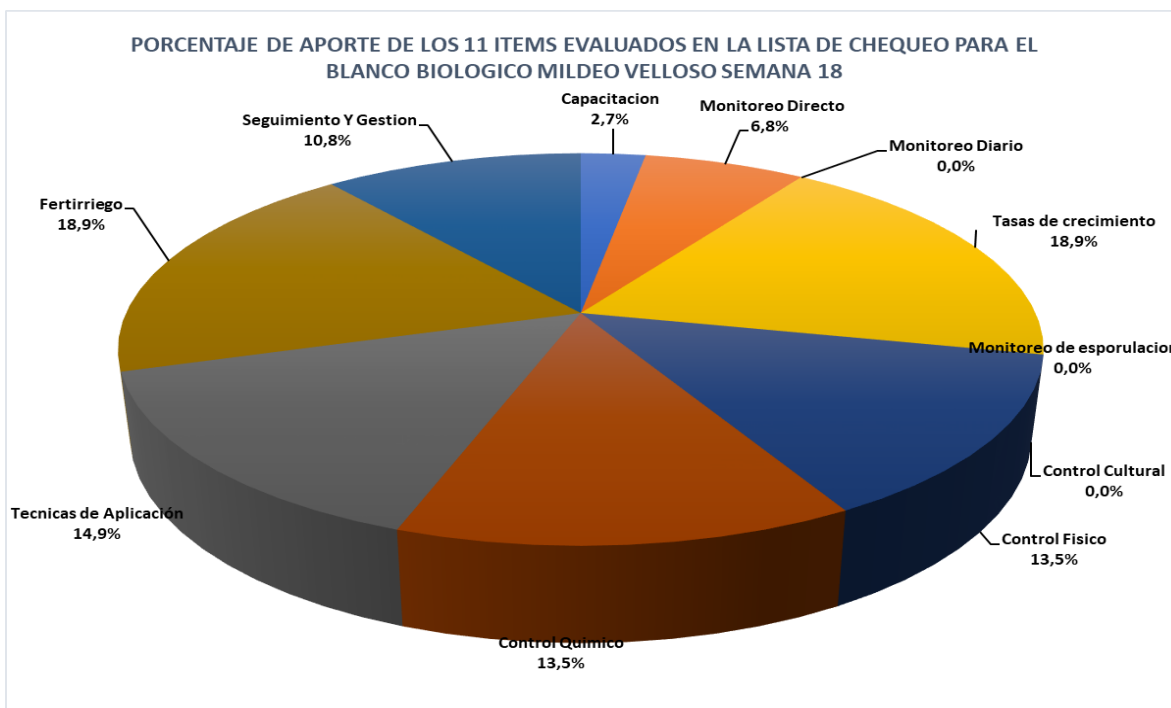
Gráfica 2. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo veloso *Peronospora sparsa*.

En esta gráfica se observa el diagrama de torta el cual se reparte de acuerdo a los porcentajes aportados por cada ítem evaluado en la lista de chequeo. Se evidencia el ítem control cultural como el de mayor aporte al total de la lista, aportando un 15,2%, seguido por los ítems tasas de crecimiento y fertirriego ambos con 14,1%, el ítem con menor aporte es capacitación con un 2%. Este diagrama de torta ayuda a la comprensión de cuales son los ítems con mayor relevancia dentro del control fitosanitario.

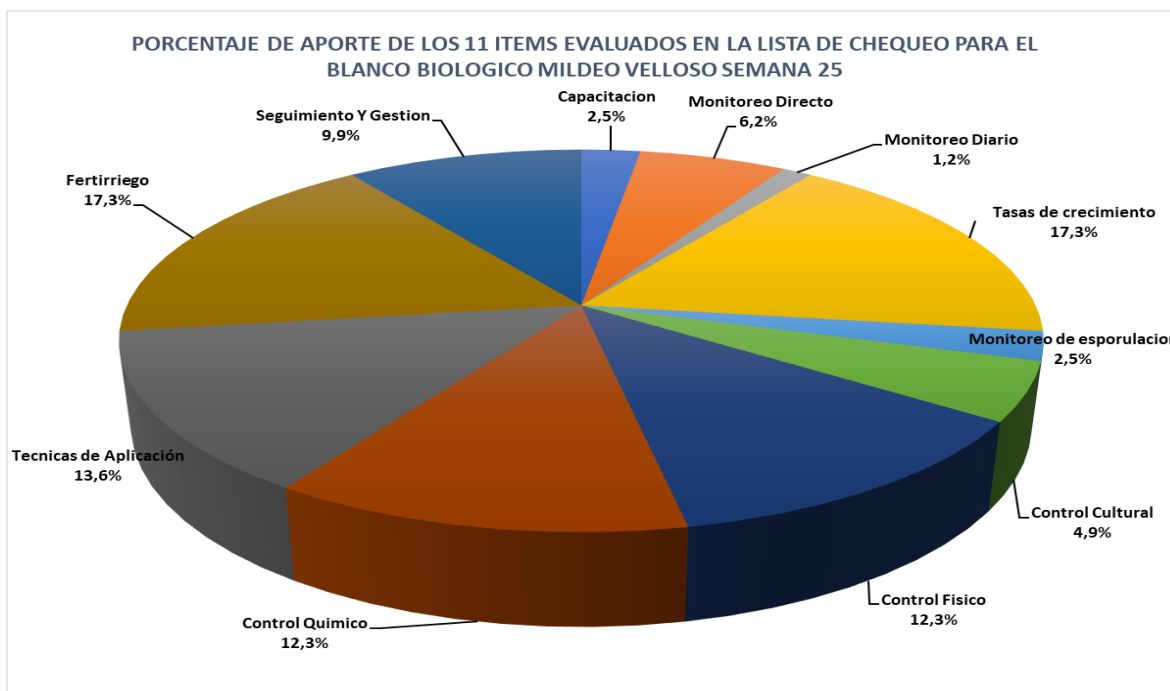
A continuación, se ilustra a manera comparativa los resultados obtenidos en los chequeos 1, 6 y 12, correspondientes a las semanas 12,18 y 25 respectivamente. Para comparar los porcentajes del inicio, mitad y final de la evaluación.



Gráfica 3. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*, semana 12.



Gráfica 4. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo vellosa *Peronospora sparsa*, semana 18.



Gráfica 5. Aporta en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo velloso *Peronospora sparsa*, semana 25.

Los 3 diagramas anteriormente ilustrados, denotan claramente cuáles fueron los ítems más complejos a la hora del chequeo, es decir, los de mayor incumplimiento. Entonces se puede evidenciar, que el control cultural es el ítem con menores porcentajes, con respecto al total esperado, terminando la evaluación con un 4,9% de 15,2% ideal. A continuación, se mencionan los ítems que representaron la disminución en el porcentaje de los chequeos:

Monitoreo directo

- Monitoreo al 100 % de las camas.

Monitoreo diario de Mildeo velloso

- Llevar reporte de campo diariamente.
- Marcación de tallos tiernos para medir tasas de crecimiento.
- Identificación plantas en gutación.

Control cultural

- Utilización de elementos para realizar la labor de erradicación. (peto plástico).
- Camas libres de hojarasca.
- Evacuación de material vegetal erradicado en bolsa sellada.
- Aplicación de hidróxido de calcio para desinfección de material erradicado.
- Plantas guiadas y tutoradas adecuadamente de manera que el cubrimiento en la aspersión sea efectivo.
- Áreas libres de maleza.

Control físico

- Cubiertas en mal estado.
- Lectura de tabla psicométrica.

En su mayoría, los controles culturales y físicos fueron los ítems que evaluaban aspectos en los cuales es muy complejo su aseguramiento y gestión, pues se requiere de herramientas como la retroalimentación y el parafraseo para dejar clara la labor y de la misma forma la tarea que se genera de una inconformidad abierta.

Los ítems de control físico, como cubiertas en mal estado se refieren a la infraestructura del invernadero como lo son cortinas, retractiles, baberos y cenitales, también a la implementación de tablas psicométricas para el control de la humedad dentro del bloque.

Estos ítems representaron en la evaluación, una disminución en el porcentaje de cumplimiento, pero se lograron cerrar rápido ya que son labores que dependen netamente del área de mantenimiento.

Para los ítems que se refieren a aspectos de monitoreos, fue necesaria la capacitación del personal, y la reubicación de este, esto ayudó a que las inconformidades se cerraran y se lograra subir el porcentaje de cumplimiento, llegando a lograr un valor más alto representado en la gráfica, con un total de 53 ítems cumplidos, esto en la semana 24, donde ya se evaluaba la cantidad total de ítems (59) generados por la lista de chequeo.

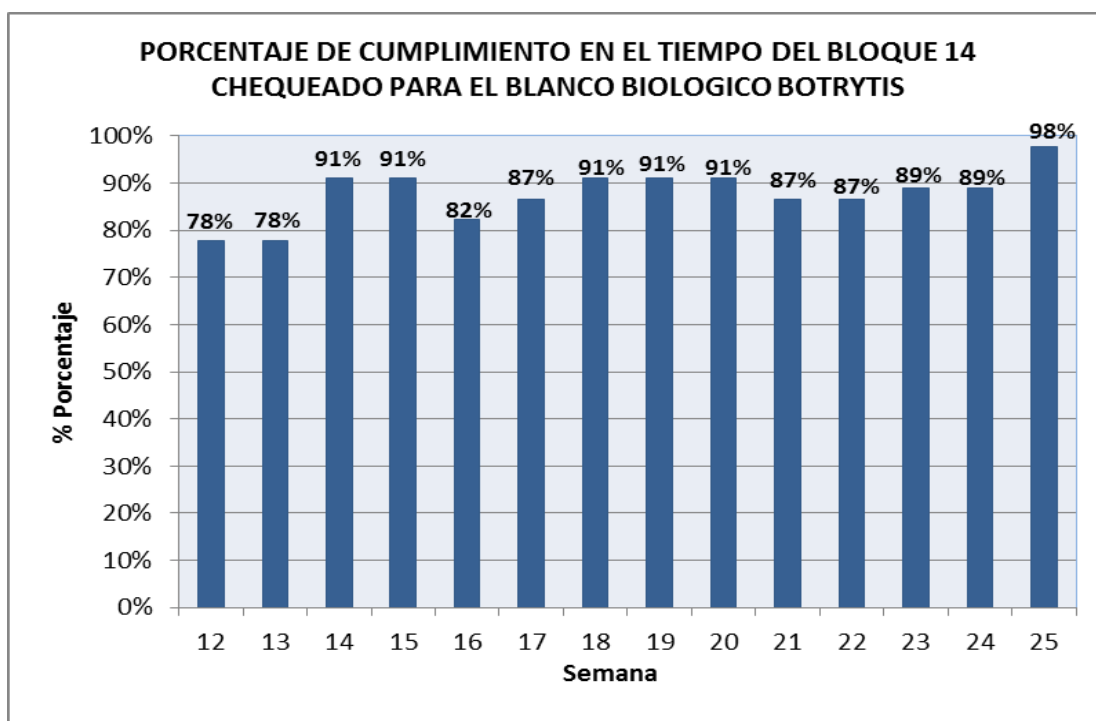
Tabla 2. Datos de chequeo semanal para botrytis (*botrytis cinerea*) en bloque 14 en finca Fantasy 1.

Chequeo De Botrytis Bloque 14						
Semana	Items Totales	Items Evaluados	C	NC	NA	Porcentaje de Cumplimiento
12	45	45	35	10	0	78%
13	45	45	35	10	0	78%
14	45	45	41	4	0	91%
15	45	45	41	4	0	91%
16	45	45	37	8	0	82%
17	45	45	39	6	0	87%
18	45	45	41	4	0	91%
19	45	45	41	4	0	91%
20	45	45	41	4	0	91%
21	45	45	39	6	0	87%
22	45	45	39	6	0	87%
23	45	45	40	5	0	89%
24	45	45	40	5	0	89%
25	45	45	44	1	0	98%

C: Cumplimiento. NC: No Cumplimiento. NA: No Aplica.

En la tabla se puede observar la cantidad de ítems chequeados durante un periodo de 13 semanas, comprendido entre la semana 12 y 25 del año 2017, 45 ítems se evaluaron para el blanco biológico Botrytis (*Botrytis* sp). Este chequeo

permitió revisar aspectos como; capacitaciones del personal, monitoreo directo, monitoreo de cámara húmeda, control cultural, control físico, control químico, control bio racional o bilógico, túnel de aspersión, técnicas de aplicación seguimiento y gestión. Entonces, la tabla muestra los ítems evaluados por la lista de chequeo y de la misma forma los relaciona como cumplimientos, no cumplimientos y no aplicables. En este caso la lista de chequeo es 100% aplicable durante todo el periodo evaluado (tabla 2). También permite referenciar el porcentaje de cumplimiento en cada aplicación de la lista graficada a continuación.



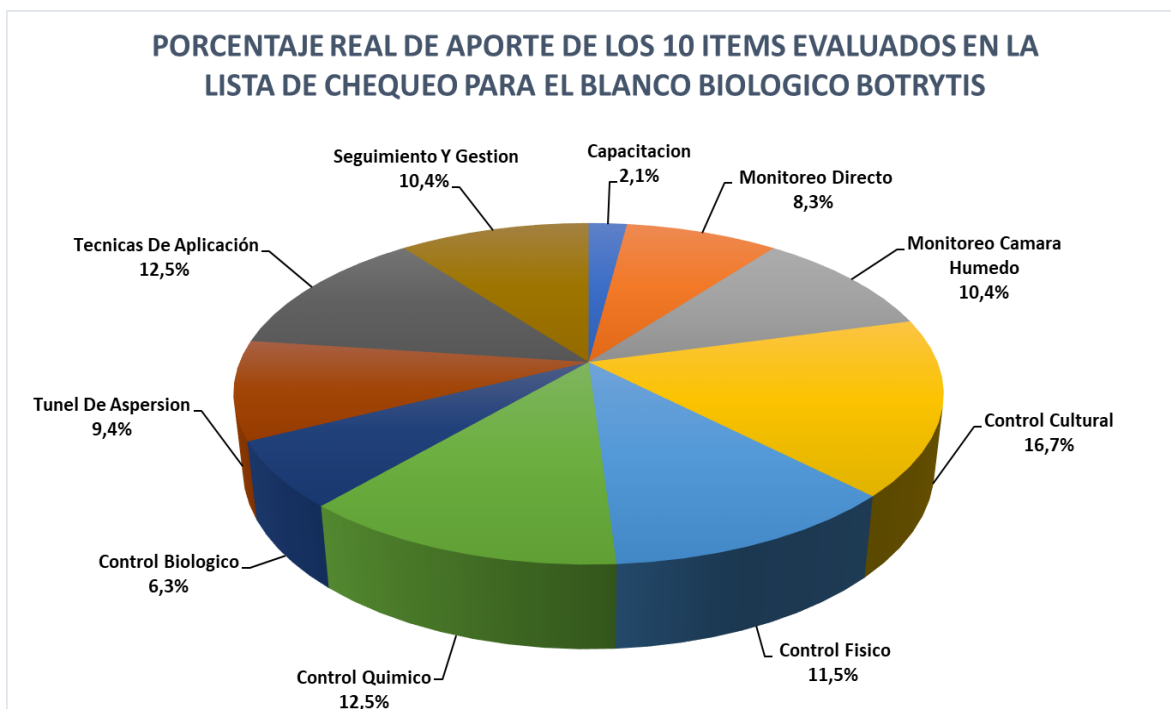
Gráfica 6. Porcentaje de cumplimiento del bloque 14 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico *Botrytis Botrytis cinerea*.

La gráfica muestra 3 chequeos realizados al blanco bilógico Botrytis, este revisado en el bloque 14, que para el inicio de la evaluación presentaba incidencias altas, en la semana 12 se realiza el primer chequeo el cual arroja un porcentaje de cumplimiento de 78 %, se puede decir que es un porcentaje de cumplimiento alto teniendo en cuenta que era el primer chequeo, al siguiente chequeo 7 días después se tiene el mismo porcentaje de cumplimiento, lo que quiere decir que las inconformidades generadas en el primer chequeo seguían abiertas, durante el desarrollo de la evaluación los dos primeros chequeos realizados en las semanas 12 y 13 fueron los que reportaron valores más bajos.

A partir de ahí el porcentaje de cumplimiento al chequeo tiene tendencia a subir a medida que se hace cada revisión, teniendo en su mayoría valores altos como los que muestra la gráfica en gran parte de las semanas.

La evaluación logra mantener los porcentajes de cumplimiento por encima del 80% después de los dos primeros chequeos, lo que es satisfactorio para la gestión realizada por el jefe MIPE con respecto a las inconformidades generadas después

de cada chequeo, teniendo el valor más alto para la última revisión en la semana 25 con un 98% de cumplimiento.

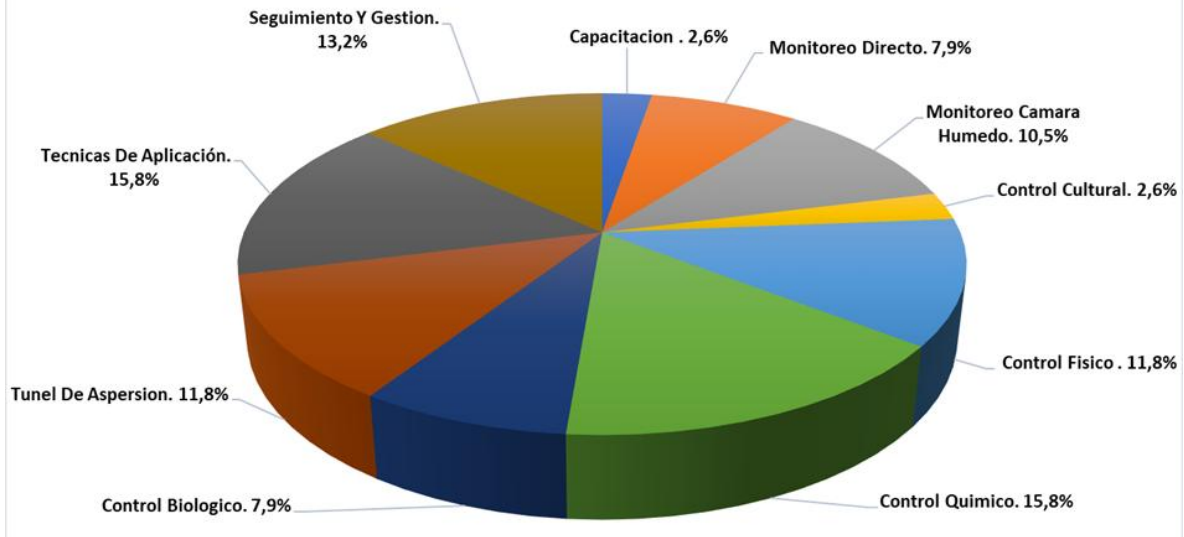


Gráfica 7. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico. Botrytis Botrytis cinerea.

El diagrama de torta denota 10 ítems para la lista de chequeo del blanco biológico Botrytis Botrytis cinerea, donde se evidencia que el mayor aporte es el ítem de control cultural con 16,7%, seguido por control químico y técnicas de aplicación con un 12,5%. El ítem de menor aporte es capacitaciones con un 2,1%. El diagrama permite reconocer claramente cuales son los ítems mas representativos en cuanto a aporte teniendo en cuenta que este muestra el porcentaje real, es decir el ideal como si la lista de chequeo se cumpliera en su totalidad.

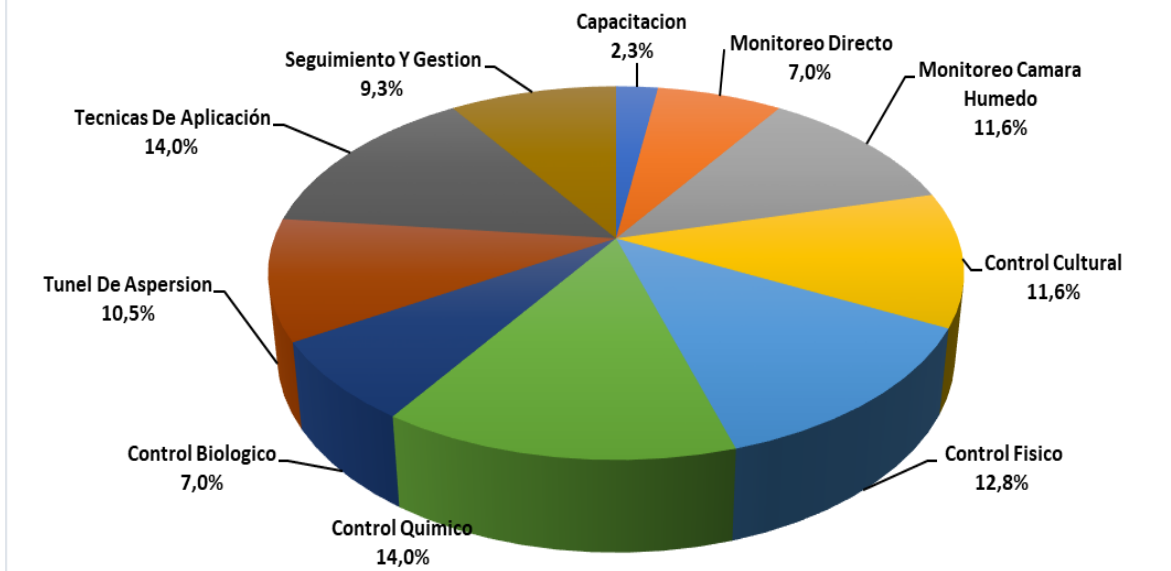
A continuación, se ilustra a manera comparativa los resultados obtenidos en los chequeos 1, 6 y 12, correspondientes a las semanas 12, 18 y 25 respectivamente. Para comparar los porcentajes del inicio, mitad y final de la evaluación.

PORCENTAJE DE APOORTE DE LOS 10 ITEMS EVALUADOS EN LA LISTA DE CHEQUEO PARA EL BLANCO BIOLÓGICO BOTRYTIS SEMANA 12

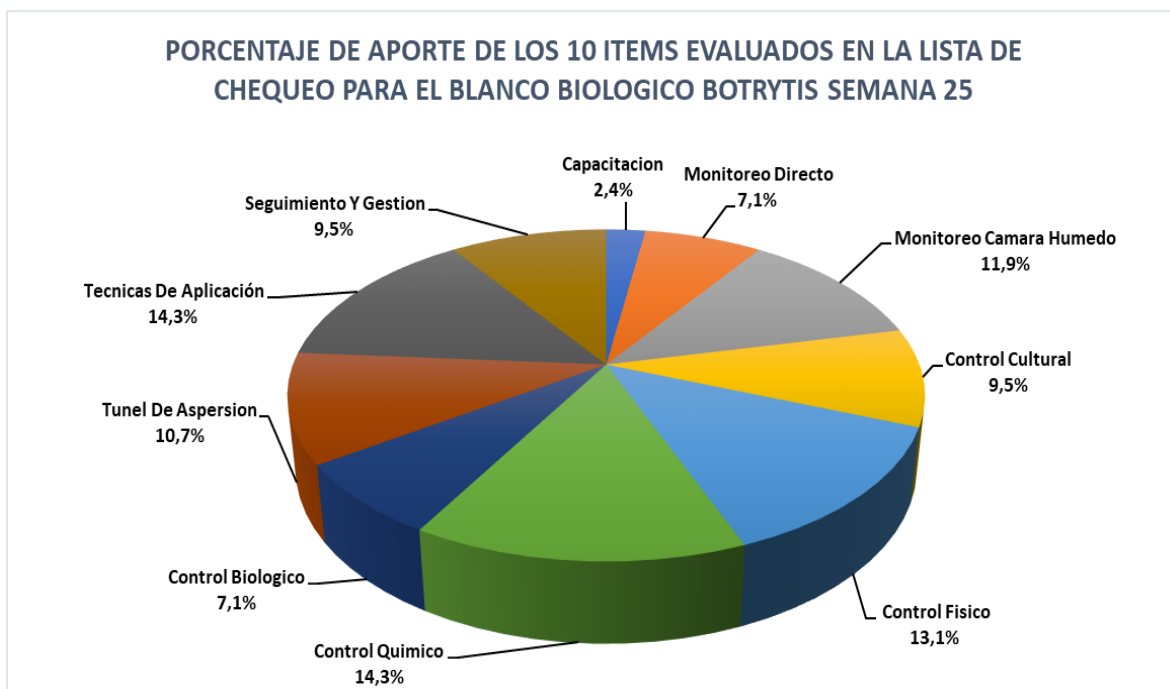


Gráfica 8. Aporte en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico *Botrytis Botrytis cinerea.*, semana 12.

PORCENTAJE DE APOORTE DE LOS 10 ITEMS EVALUADOS EN LA LISTA DE CHEQUEO PARA EL BLANCO BIOLÓGICO BOTRYTIS SEMANA 18



Gráfica 9. Aporte en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico *Botrytis Botrytis cinerea.*, semana 18.



Gráfica 10. Aporte en porcentaje de cada ítem evaluado por la lista de chequeo para el blanco biológico *Botrytis Botrytis cinerea.*, semana 25.

En este comparativo se evidencian incumplimientos en la mayoría de los ítems puesto que sus valores son menores que el ideal, donde se puede observar el control cultural con los porcentajes más bajos con respecto al ideal. A continuación se mencionan los ítems que se incumplieron con mayor regularidad durante el periodo evaluativo.

Capacitaciones

- Capacitación de personal con respecto a la enfermedad.

Monitoreo cámara húmeda

- Control de T° Y HR dentro de cámara húmeda
- Registro en formato semanal de cámara húmeda
- Niveles de acción en cámara húmeda

Control cultural

- Barrido de camas para mantener libre de hojarasca y material vegetal (semanal).
- Evacuación en bolsas selladas de material vegetal y barreduras.
- Áreas libres de maleza y plantas ajenas.
- Área de producción libre de flor bajera.

Control físico

- Lavado de plásticos

Control biorracional o biológico

- Aplicación de producto biológico semanal establecidos por el departamento MIPE.

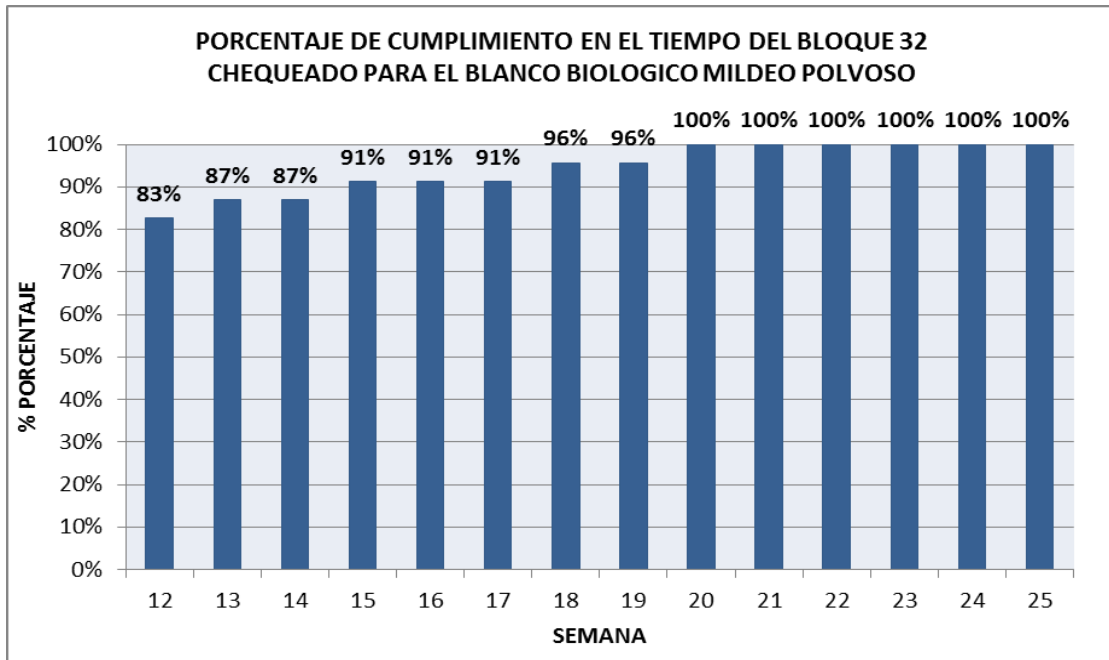
Las inconformidades referentes al control físico, tales como, capacitaciones, control biorracional o biológico y monitoreo de cámara húmeda, dentro del proceso fueron las que se cerraron de manera más rápida y se lograron mantener en control durante el desarrollo de la evaluación. Los ítems referentes a control cultural fueron los aspectos que representaron difícil control pues fueron estos los que no se lograron cerrar nunca y por ende no lograr el 100 % de cumplimiento para la evaluación de este blanco biológico, como lo muestra la gráfica llegando a obtener el valor más bajo en inconformidades abiertas en el último chequeo de la semana 25.

Tabla 3. Datos de chequeo semanal para Mildeo polvoso en bloque 32 en finca Fantasy 1.

Chequeo De Polvoso Bloque 32						
Semana	Items Totales	Items Evaluados	C	NC	NA	Porcentaje de Cumplimiento
12	23	23	19	4	0	83%
13	23	23	20	3	0	87%
14	23	23	20	3	0	87%
15	23	23	21	2	0	91%
16	23	23	21	2	0	91%
17	23	23	21	2	0	91%
18	23	23	22	1	0	96%
19	23	23	22	1	0	96%
20	23	23	23	0	0	100%
21	23	23	23	0	0	100%
22	23	23	23	0	0	100%
23	23	23	23	0	0	100%
24	23	23	23	0	0	100%
25	23	23	23	0	0	100%

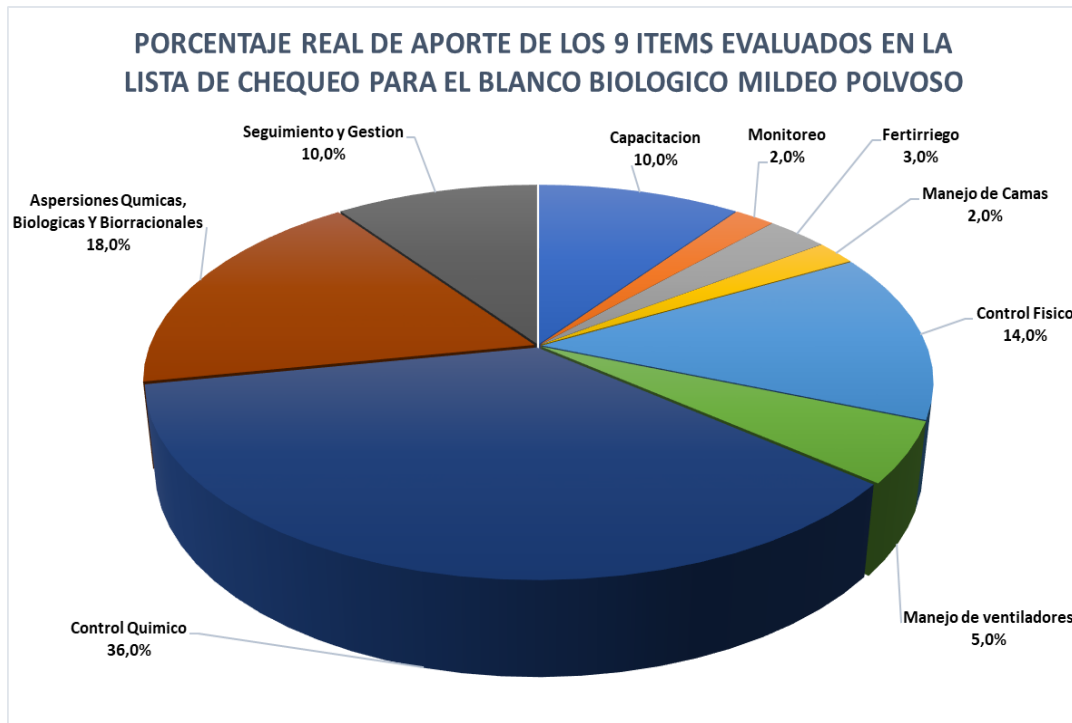
C: Cumplimiento. NC: No Cumplimiento. NA: No Aplica.

Los ítems revisados en este chequeo fueron 23, realizados durante la semana 12 y 25 del año 2017 como lo muestra la tabla, el blanco biológico evaluado fue Mildeo polvoso en el bloque 32. Como se puede observar en la tabla todos los ítems fueron aplicables durante todo el desarrollo de la evaluación y estos revisaron aspectos como; monitoreos, control cultural, control físico, manejo de ventiladores, control químico, seguimiento y gestión. La tabla también muestra los porcentajes de cumplimiento durante el desarrollo de la evaluación mostrados en una gráfica a continuación.



Gráfica 11. Porcentaje de cumplimiento del bloque 32 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico *Mildeo polvoso Sphaerotheca pannosa*.

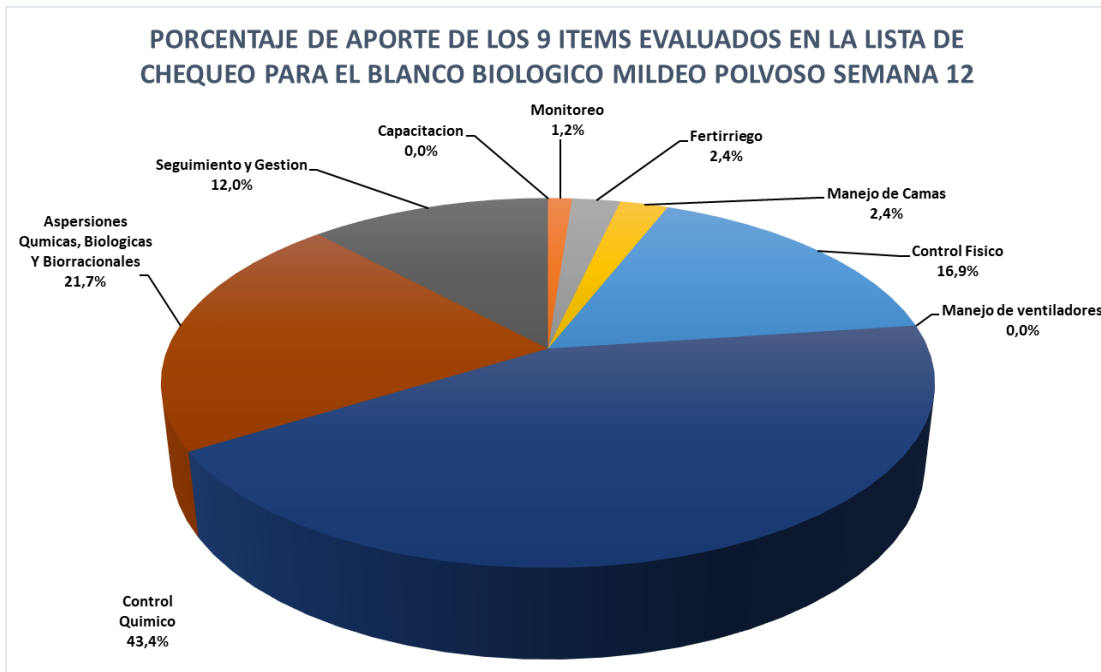
La gráfica 11 representa en barras los valores correspondientes al porcentaje de cumplimiento en cada uno de los chequeos realizados semanalmente para el blanco biológico Mildeo polvoso evaluado en el bloque 32, siendo este el más incidente para la época, cabe resaltar que durante el desarrollo de la evaluación la incidencia de Mildeo polvoso en la finca era muy baja y esto hizo que su control a la hora del chequeo fuera más sencilla. Como lo muestra la gráfica en el primer chequeo se tiene un porcentaje de cumplimiento de 83 % en la semana 12, este valor fue el más bajo durante la evaluación ya que para los siguientes chequeos el porcentaje de cumplimiento fue aumentando hasta llegar a la semana 15 en un 91% de cumplimiento, en la semana 18 lograr un 96%, para en la semana 20 poder obtener el 100 % del cumplimiento, lograndose mantener hasta culminar el periodo evaluativo, lo que refleja que la aplicación de esta lista de chequeo fue eficaz con respecto al control de los aspectos revisados y plasmados en la gráfica.



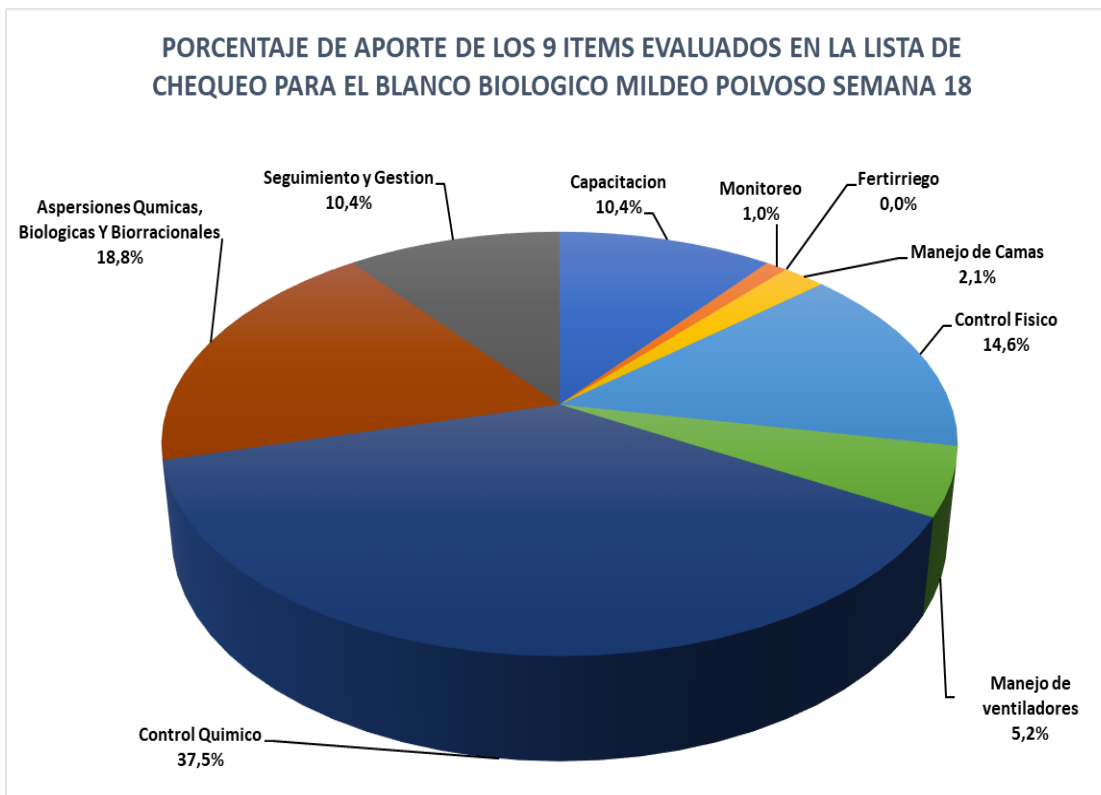
Gráfica 12. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo polvoso *Sphaerotheca pannosa*.

La gráfica 12 representada como un diagrama de torta, permite observar el aporte en cuanto a porcentajes aportados por cada ítem evaluado con la lista para Mildeo polvoso, donde se observa el control químico como el de mayor aporte en control fitosanitario de este blanco biológico, con un 36% de aporte, esto demuestra que el control químico es muy importante para el control de este patógeno, en especial el uso de sublimadores para la avaporización nocturna de azufre como método químico de control. Con un 18% de aporte se denota las aspersiones biológicas y biorracionales como el segundo ítem de mayor aporte, y el ítem referente a capacitación para este blanco biológico a diferencia de los dos anteriormente expuestos aporta un 10% lo que quiere decir que es necesario la capacitación y retroalimentación frecuente. Los ítems de menor aporte son monitoreo, fertirriego y manejo de camas, cabe resaltar que para este blanco biológico se chequea el manejo de ventiladores como factor importante en el manejo esto en cuanto a la diseminación de esporas, aportando un 5%.

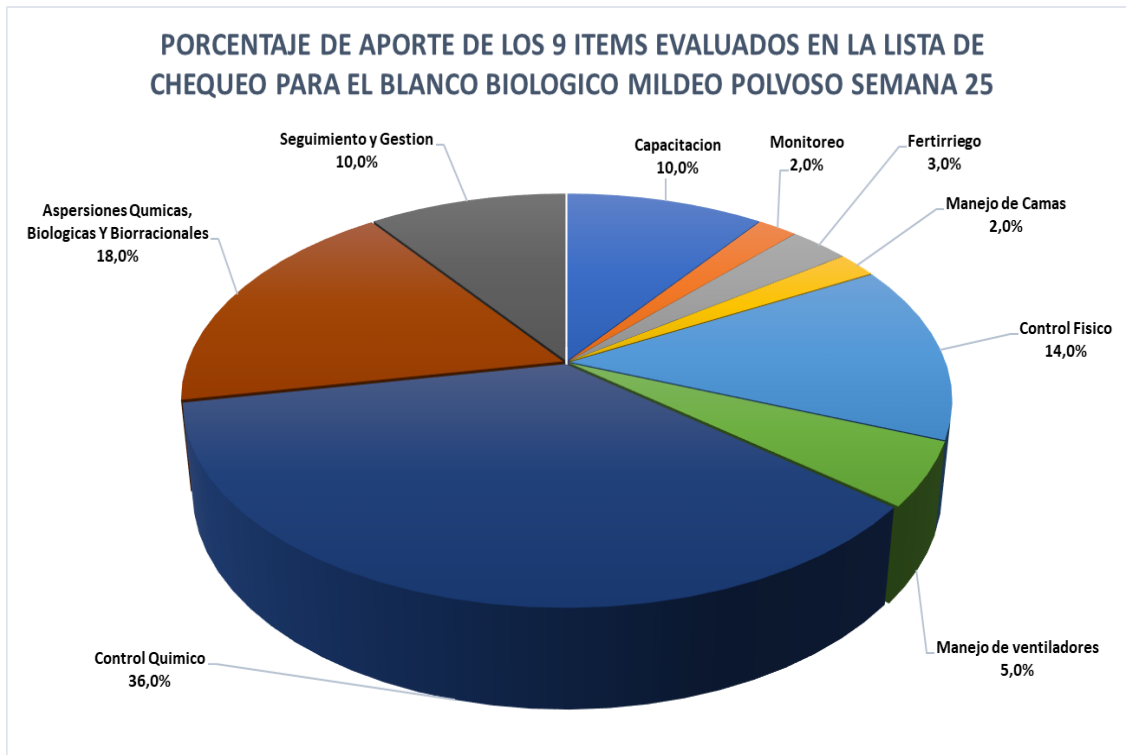
A continuación, se ilustra a manera comparativa los resultados obtenidos en los chequeos 1, 6 y 12, correspondientes a las semanas 12, 18 y 25 respectivamente. Para comparar los porcentajes del inicio, mitad y final de la evaluación.



Gráfica 13. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico *Mildeo polvoso Sphaerotheca pannosa* semana 12.



Gráfica 14. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico *Mildeo polvoso Sphaerotheca pannosa*. Semana 18.



Gráfica 15. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Mildeo polvoso *Sphaerotheca pannosa*. Semana 25.

Las tres diagramas comparativos hacen referencia al inicio, mitad y final de la evaluación, donde podemos observar que en el primer chequeo no se cumple con el aporte del ítem capacitación, esto genera la necesidad de retroalimentación inmediata al personal operativo, de la misma manera sucede con el manejo de ventiladores para el primer chequeo, teniendo en cuenta que el bloque evaluado para mildew polvoso se ve la necesidad de retroalimentar al personal del bloque para condicionar el encendido de los ventiladores. Con esto se logra llegar a porcentajes de cumplimientos altos que para el final del periodo evaluativo serían del 100%. A continuación se mencionan los ítems que presentaron más irregularidad en los chequeos.

Control cultural:

- Mantener el suelo húmedo en épocas de verano especialmente en los bordes de bloques problema.
- Mantener camas libres y despejadas de tallos no productivos antes de entrar a épocas críticas semanas 12 a 42.

Control físico

- Manejo de ventiladores.

Control químico

- Uso de sublimadores.

El aseguramiento en el control físico, como el uso de ventiladores en bloques con problemas, fue la inconformidad que se cerró primero y se necesitó de la retroalimentación al personal operario de estos bloques, para lograr tener control sobre el uso de la ventilación. Se logra la erradicación de tallos no productivos y camas despejadas, para entrar a época crítica en la cuarta revisión y para el control de humedad en el bloque problema, entonces se aseguró el riego del camino central y entre camas todos los días a primera hora. Estos dos casos se lograron cerrar para el chequeo de la semana 18, y se hace la instalación de sublimadores de azufre en el bloque, para el control de Mildeo polvoso logrando cerrar todas las inconformidades para la semana 19 como lo muestra la gráfica, de la misma manera se logra mantener el total de ítems cumplidos hasta finalizar el periodo evaluativo.

8.2 PLAGAS

De igual manera se desarrollaron revisiones del cultivo para evaluar el cumplimiento de labores relacionadas con el control de las plagas, Ácaros (*Tetranychus urticae*), y Trips (*Frankliniella occidentalis*).

Dentro del control cultural se evaluaron ítems como el manejo de residuos vegetales, (residuos productos de cosechas, barridos, podas etc.), son retirados el mismo día del bloque y se depositan en sitios confinados y con tapa.

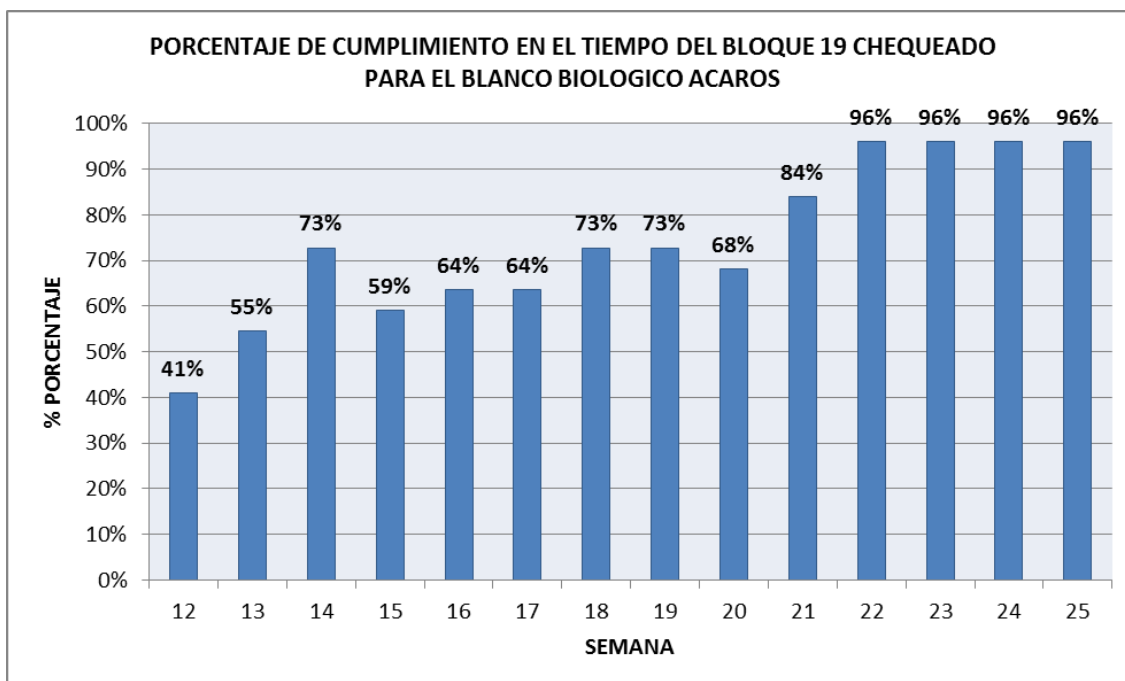
El control químico menciona la rotación de plaguicidas por mecanismo de acción, se realizan lavados para el control de ácaros como control bio racional y biológico y se evaluaron las técnicas de aplicación para el desarrollo del programa de fumigación. Estos ítems mencionados se encuentran en las listas de chequeo específicas para ácaros y thrips.

Tabla 4. Datos de chequeo semanal para ácaros en bloque 19 en finca Fantasy 1.

Chequeo De Acaros Bloque 19						
Semana	Items Totales	Items Evaluados	C	NC	NA	Porcentaje de Cumplimiento
12	28	22	9	13	6	41%
13	28	22	12	10	6	55%
14	28	22	16	6	6	73%
15	28	22	13	9	6	59%
16	28	22	14	8	6	64%
17	28	22	14	8	6	64%
18	28	22	16	6	6	73%
19	28	22	16	6	6	73%
20	28	22	15	7	6	68%
21	28	25	21	4	3	84%
22	28	25	24	1	3	96%
23	28	25	24	1	3	96%
24	28	25	24	1	3	96%
25	28	25	24	1	3	96%

C: Cumplimiento. NC: No Cumplimiento. NA: No Aplica.

La tabla permite observar que el chequeo para el blanco biológico Ácaros fue realizado en el bloque 19, con un total de 28 ítems a evaluar, revisando aspectos como capacitaciones del personal, monitoreos, control cultural, control químico, control bio racional o biológico, técnicas de aplicación, seguimiento y gestión, estos revisados durante las semanas 12 a la 25 del año 2017. De esta forma se muestra la cantidad de ítems y los relaciona como cumplimientos, no cumplimientos y no aplicables. También permite observar el porcentaje de cumplimiento también representado en la gráfica.

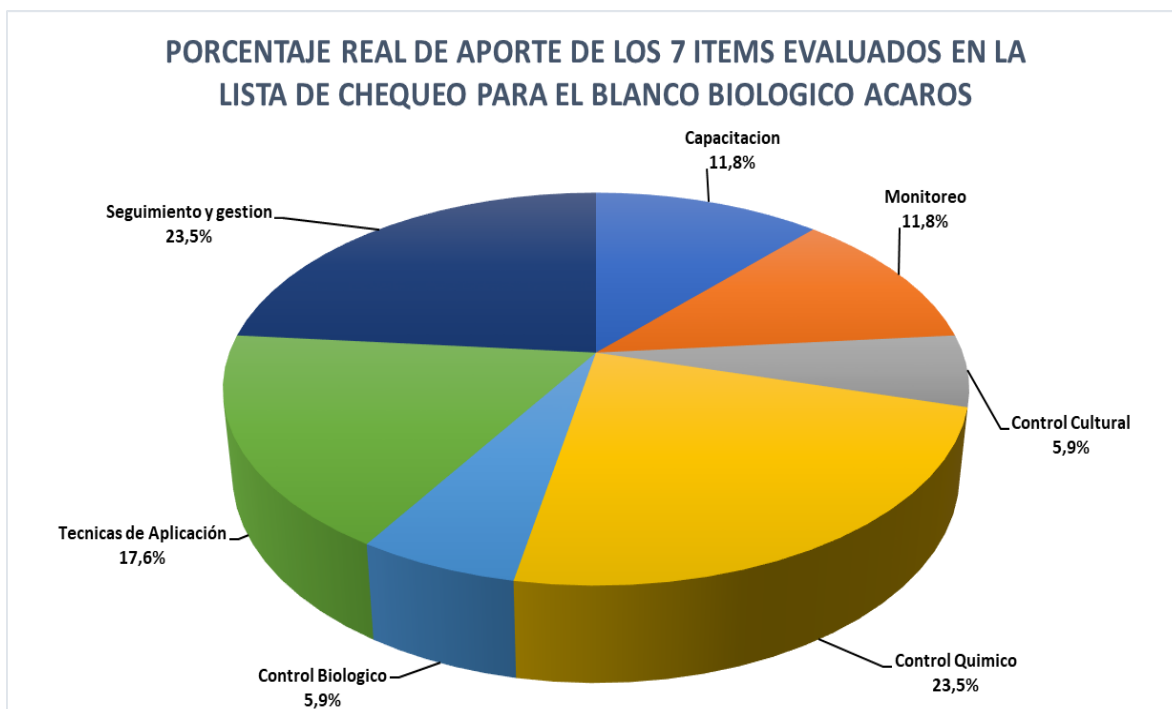


Gráfica 16. Porcentaje de cumplimiento del bloque 19 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Ácaros.

La gráfica 16 representa el porcentaje de cumplimiento al chequeo evaluado en el bloque 19, para el blanco biológico Ácaros, y se puede observar que su comportamiento fue variable durante gran parte de la evaluación, partiendo en la semana 12 con un valor bajo 41% deja de entrada mas del 50% de inconformidades y de trabajo para lograr incrementar el cumplimiento, se resalta que la lista de chequeo para Ácaros revisa aspectos como: capacitaciones, que para la inducción a la evaluación requirió la retroalimentación al personal para lograr un incremento en el porcentaje de cumplimiento para el siguiente chequeo, para la semana 14 se tiene un valor de 73% lo que representa el trabajo realizado y la adaptación del personal del bloque 19 al proceso evaluativo.

Para la semanas siguientes los porcentajes de cumplimiento fueron valores de 59% para la semana 15, un 64% en la semana 17, y un 68% en la semana 20, en el chequeo realizado para la semana 21 arroja un porcentaje de 84%, lo que demuestra que el comportamiento en cuanto al porcentaje de cumplimiento fue muy variable, solo logrando estabilizarse las últimas 4 semanas.

La aplicación de la lista de chequeo para Ácaros revisa un gran número de aspectos referenciados como ítems, que hace que su aseguramiento y control sea muy complejo.

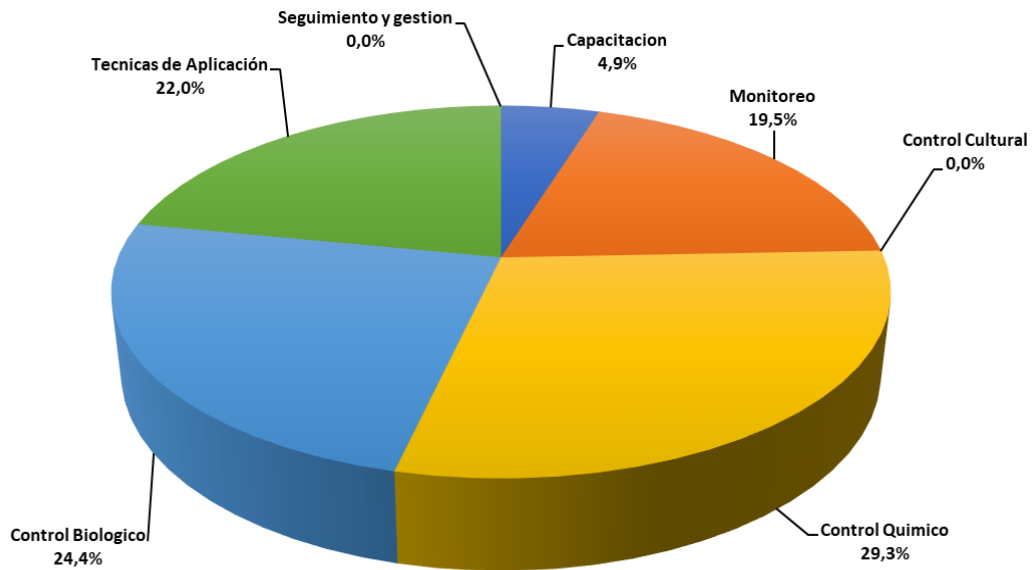


Gráfica 17. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros.

En la gráfica 17 se observa los porcentajes ideales para tener el 100%, entonces se tiene como ítem de mayor aporte el control químico con 23%, de igual manera se denota el ítem gestión y seguimiento, esto debido a que este blanco biológico en este ítem relaciona la parte de aplicaciones, cubrimientos, técnicas de aplicación, monitoreo y liberaciones, lo que explica que el control de ácaros es de seguimiento periódicos cortos no más de 3 días libres esto teniendo en cuenta el ciclo reproductivo de la plaga. Los ítems de menores aportes, pero no menos importantes son control cultural y control biológico respectivamente.

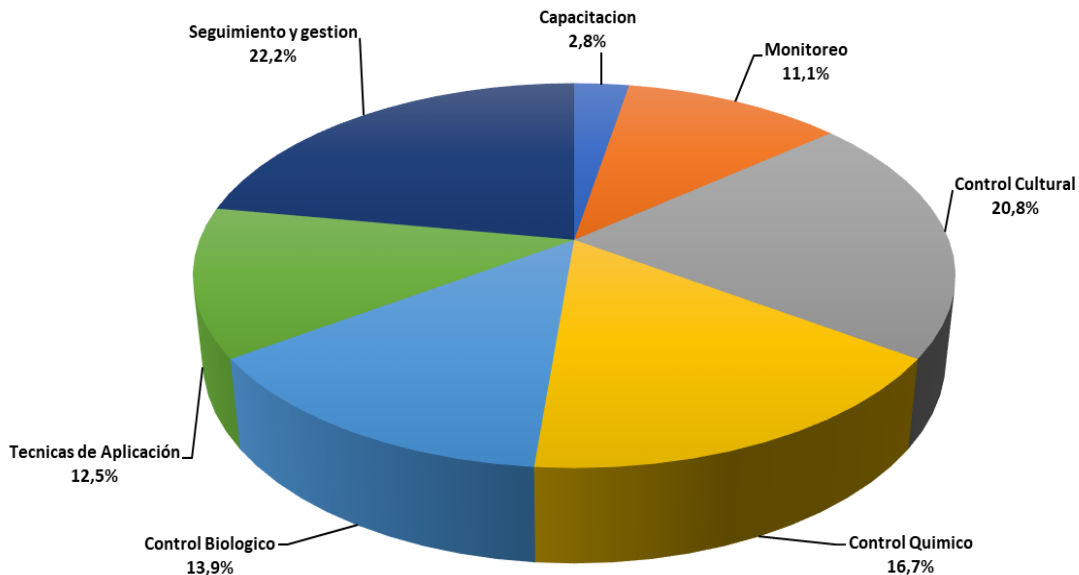
A continuación, se ilustra a manera comparativa los resultados obtenidos en los chequeos 1, 6 y 12, correspondientes a las semanas 12,18 y 25 respectivamente. Para comparar los porcentajes del inicio, mitad y final de la evaluación.

PORCENTAJE DE APOORTE DE LOS 7 ITEMS EVALUADOS EN LA LISTA DE CHEQUEO PARA EL BLANCO BIOLÓGICO ACAROS SEMANA 12

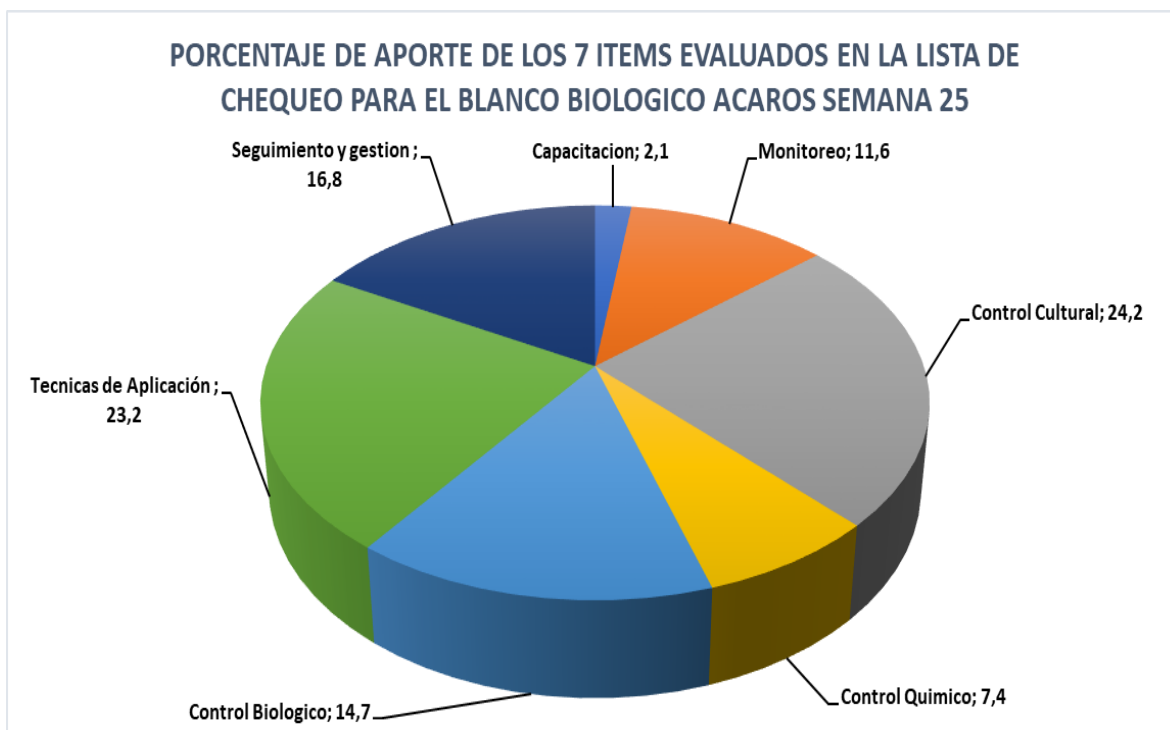


Gráfica 18. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros. Semana 12.

PORCENTAJE DE APOORTE DE LOS 7 ITEMS EVALUADOS EN LA LISTA DE CHEQUEO PARA EL BLANCO BIOLÓGICO ACAROS SEMANA 18



Gráfica 19. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros. Semana 18.



Gráfica 20. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros. Semana 25.

Los diagramas de la semana 12,18 y 25 denotan la comparación del inicio, mitad y final de la evaluación, donde se encontraron falencias en cuanto al ítem capacitación, puesto que la rotación de personal del bloque seleccionado dificultaba el cumplimiento al porcentaje ideal de este ítem, empezando la evaluación en semana 12 con un 4,9% de 11,4% posibles y terminando la evaluación en semana 25 con un 2,1%. A continuación, se mencionan los ítems con más irregularidad durante la evaluación.

Control Cultural

- Tener el suelo de las camas libres de hojarasca.
- Evacuación del material vegetal contaminado en bolsa sellada del bloque.
- Área de producción libre de maleza.
- Y camas de equilibrio, es decir, tutorados, despeje de ciegos y tallos no productivos.

Fertirriego

- Mantener la humedad adecuada dentro del bloque.

Seguimiento y gestión

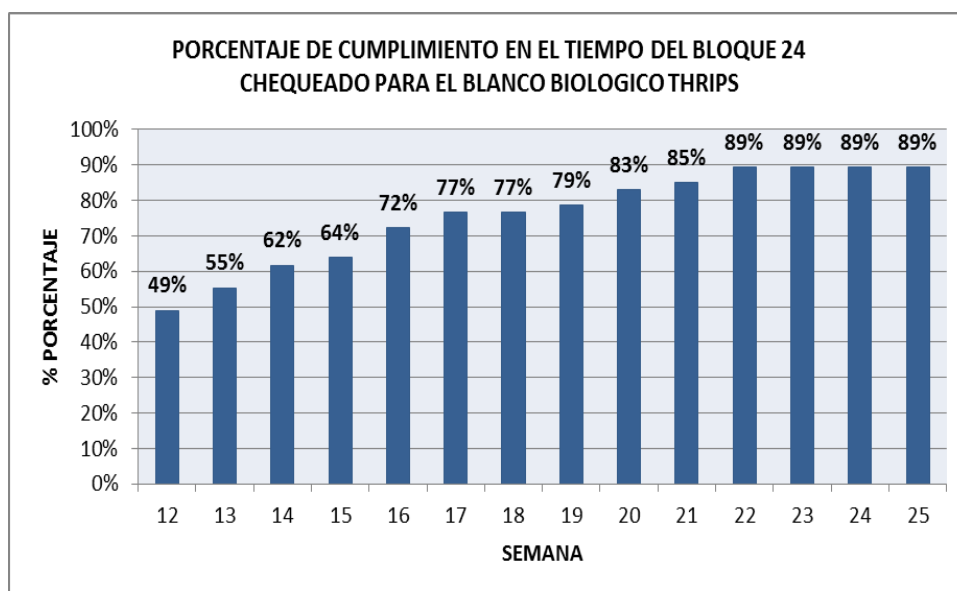
- Aseguramiento de la aspersion o lavado (papel hidro sensible)

Tabla 5. Datos de chequeo semanal para Thrips en el Bloque 24 en finca Fantasy 1.

Cheque De Thrips Bloque 24						
Semana	Items Totales	Items Evaluados	C	NC	NA	Porcentaje de Cumplimiento
12	47	47	23	24	0	49%
13	47	47	26	21	0	55%
14	47	47	29	18	0	62%
15	47	47	30	17	0	64%
16	47	47	34	13	0	72%
17	47	47	36	11	0	77%
18	47	47	36	11	0	77%
19	47	47	37	10	0	79%
20	47	47	39	8	0	83%
21	47	47	40	7	0	85%
22	47	47	42	5	0	89%
23	47	47	42	5	0	89%
24	47	47	42	5	0	89%
25	47	47	42	5	0	89%

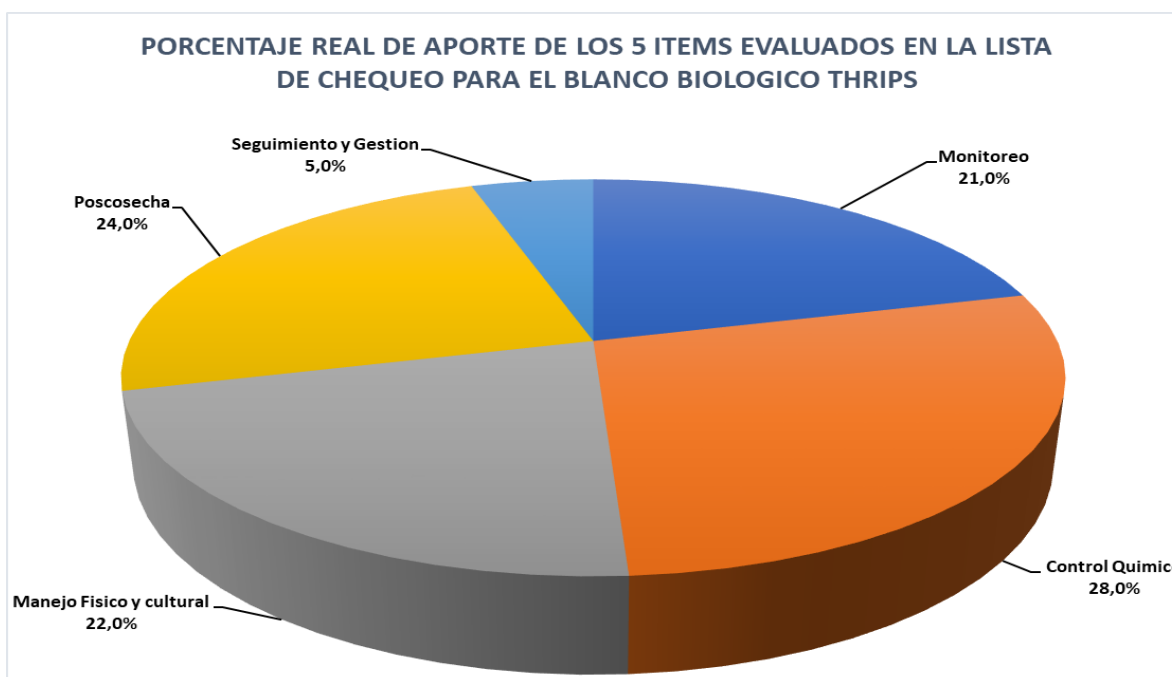
C: Cumplimiento. NC: No Cumplimiento. NA: No Aplica.

La tabla muestra la cantidad de ítems revisados durante la semana 12 y 25 del año 2017. Se evaluaron 47 ítems para este blanco biológico (Thrips), de los cuales como lo muestra la tabla, todos eran aplicables dentro del proceso evaluativo, el chequeo que se aplicó permitió revisar aspectos como monitoreo, control cultural, control químico, seguimiento y gestión. De esta forma la tabla denota la cantidad de ítems evaluados por la lista de chequeo y los relaciona como cumplimientos, no cumplimientos y no aplicables, estos últimos todos aplicables durante el desarrollo de la evaluación. De la misma forma muestra en porcentaje el cumplimiento del chequeo semanal del bloque ilustrado en la gráfica.



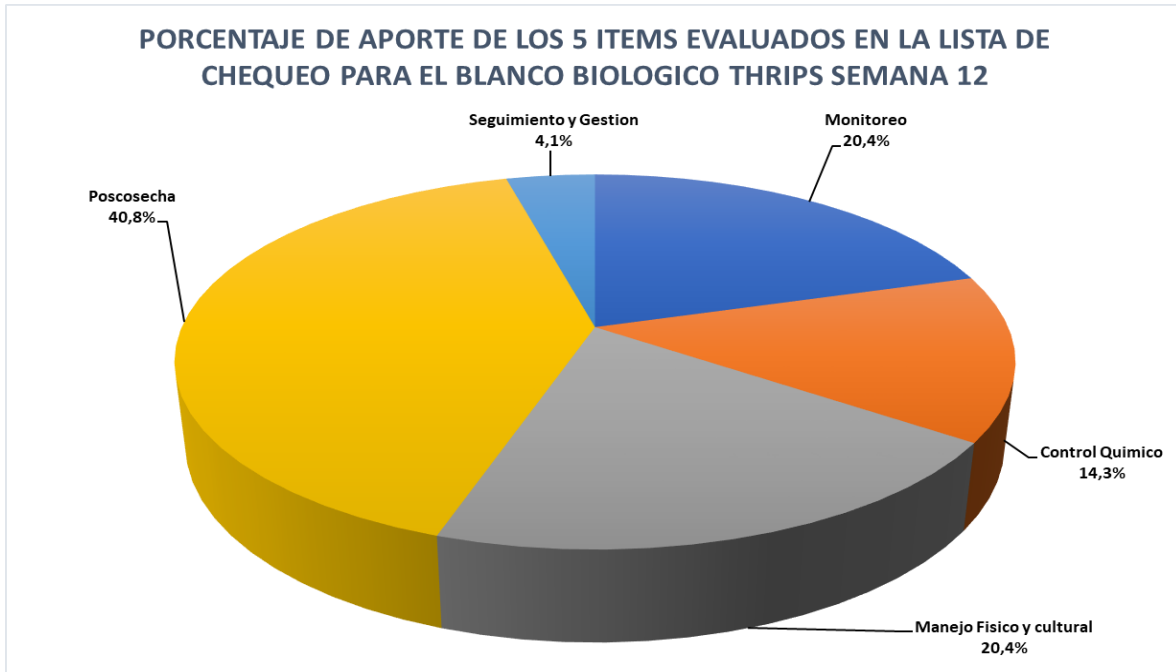
Gráfica 21. Porcentaje de cumplimiento del bloque 24 durante el desarrollo de la evaluación para el blanco biológico Thrips.

La gráfica permite observar el porcentaje de cumplimiento del chequeo correspondiente al blanco biológico thrips, realizado en el bloque 24. Como lo muestra la gráfica el porcentaje de cumplimiento de este bloque fue de tendencia creciente, logrando superar su porcentaje en cada chequeo realizado semanalmente, lo que indica que el trabajo en cuanto a inconformidades abiertas arroja un porcentaje de 49%, que para la semana siguiente aumentaría a un 55%, para la semana 22 se tiene el valor más alto en cuanto al porcentaje de cumplimiento con un 89% y se logra mantener hasta el final de la evaluación.

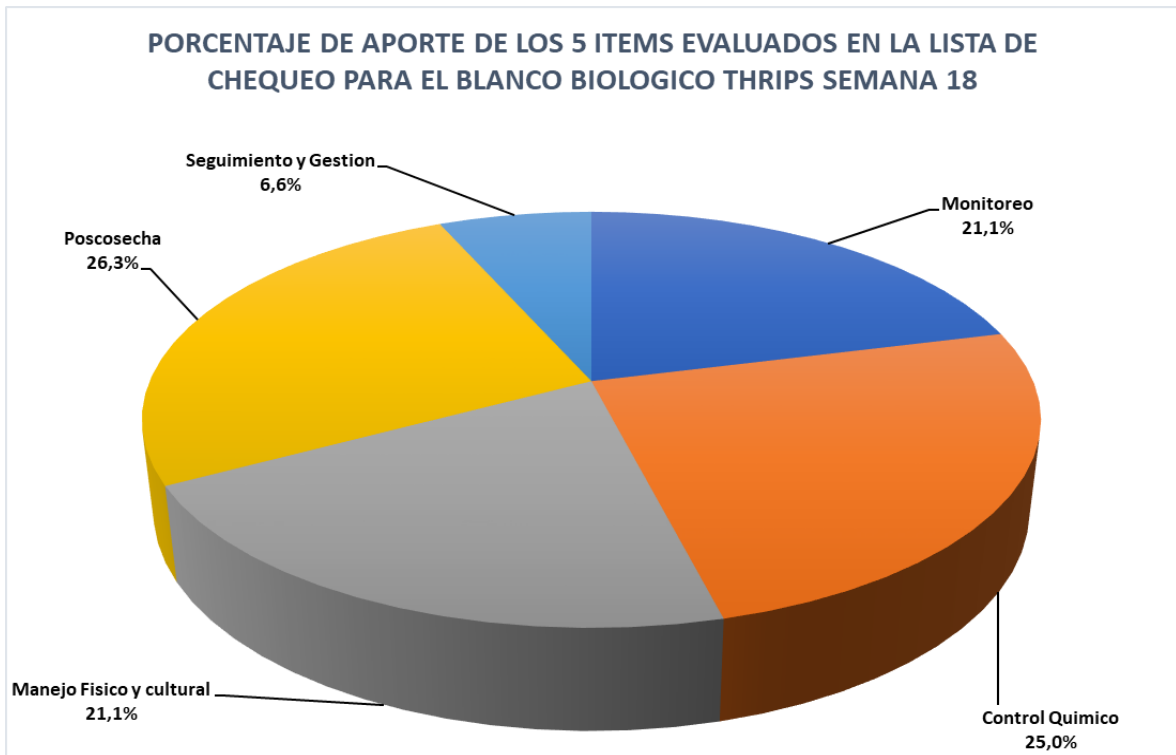


Gráfica 22. Aporte real en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Ácaros.

El control fitosanitario en la plaga thrips como se observa en el diagrama referenciado como gráfica 22, se divide en 5 ítems principales, monitoreo, control químico, manejo físico, poscosecha y seguimiento y gestión con 21, 28, 22, 24 y 5 % respectivamente, esto se debe a que el control fitosanitario de la plaga, es integral, puesto que las incidencias de la plaga son temporales de acuerdo a las migraciones, y de esta manera el monitoreo, control químico, manejo físico y poscosecha aportan casi los mismos valores es decir son de igual importancia en el proceso de control fitosanitario.

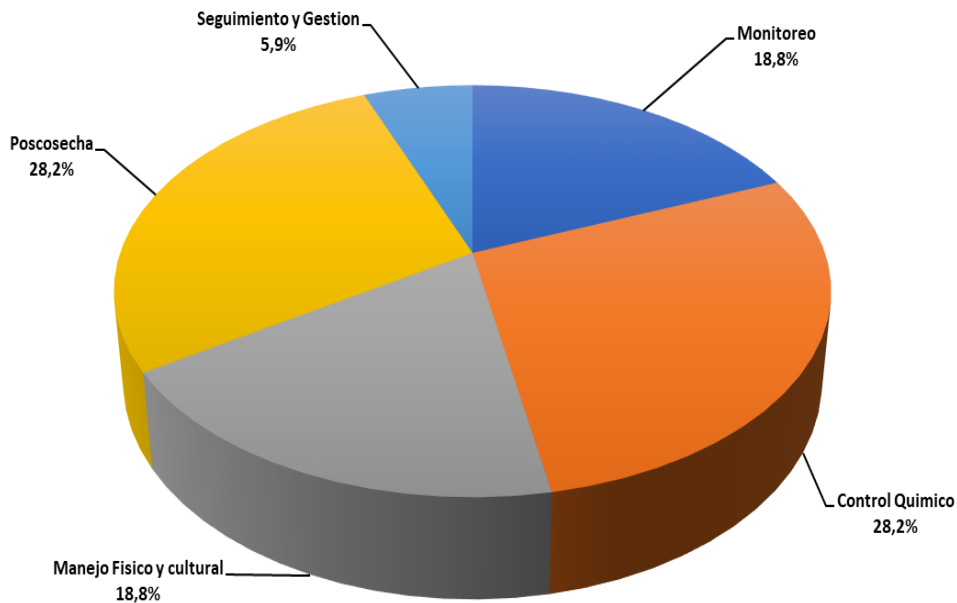


Gráfica 23. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Thrips. Semana 12.



Gráfica 24. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Thrips. Semana 18.

PORCENTAJE DE APORTE DE LOS 5 ITEMS EVALUADOS EN LA LISTA DE CHEQUEO PARA EL BLANCO BIOLÓGICO THRIPS SEMANA 25



Gráfica 25. Aporte en porcentaje de cada uno de los ítems evaluados por la lista de chequeo para el blanco biológico Thrips. Semana 25.

La evaluación al blanco biológico Thrips, tuvo un comportamiento regular, teniendo valores de cumplimientos altos durante todo el periodo evaluativo, como se observa en los diagramas comparativos de la semana 12,18 y 25. Los valores con mayor regularidad fueron los del ítem control cultural mencionados a continuación.

Control cultural

- Barrido de camas.
- Manejo de residuos vegetales.
- Manejo de camas
- Flor abierta en camas.
- Uso de naftalina como repelente.
- Tabaco trampa.
- Sitios de sacudido.
- Monitoreo de perímetros para flores hospederas.
- Podas de prados.
- Cintas trampa.

**Resultados para el objetivo específico 2:
Promoción y Mejora del conocimiento y la forma de aplicación de los
recursos para del manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo
de Rosa (*Rosa* spp.) mediante listas de chequeo.**

Durante el transcurso de la evaluación se evidenciaron varios errores e incumplimientos en el proceso que se quería implementar o seguir, pero es precisamente este, el objetivo de aplicar una lista de chequeo, evidenciar las irregularidades y de esta manera generar un plan de acción para que se cumplan. Partiendo de la evaluación de varios aspectos y procesos del cultivo referidos como ítems en las listas de chequeo y estos correspondientes a las labores culturales, controles químicos, físicos, biológicos, seguimientos y monitoreo, entonces, este objetivo tuvo por fin, promover el conocimiento sobre todo en el personal operativo, de manera que se cumplieran labores relacionadas con la inconformidad generada mediante el chequeo de las listas.

Los chequeos se realizaron en áreas de propagación y producción logrando retroalimentar las actividades y asegurar el progreso semana tras semana del bloque a fin. De esta manera se identifican una a una las labores y procesos que no se cumplían de acuerdo con cada blanco biológico y se genera un reproceso y seguimiento de gestión para que estas inconformidades o procesos que quedaban abiertos se cerraran, con el fin de llegar a un 100 % en la aplicación del chequeo.

Para cada blanco biológico se sigue una metodología en su manejo y control, en este caso los 5 blancos biológicos más representativos fueron Mildeo Velloso (*Peronospora sparsa*), Mildeo Polvoso (*Sphaerotheca pannosa*), Botrytis (*Botrytis cinerea*), Ácaros (*Tetranychus urticae*), y Trips (*Frankliniella occidentalis*). Estos dentro del proceso de gestión para su manejo tienen principios en común descritos en el diagrama de flujo ilustrado a continuación (Ilustración 28):

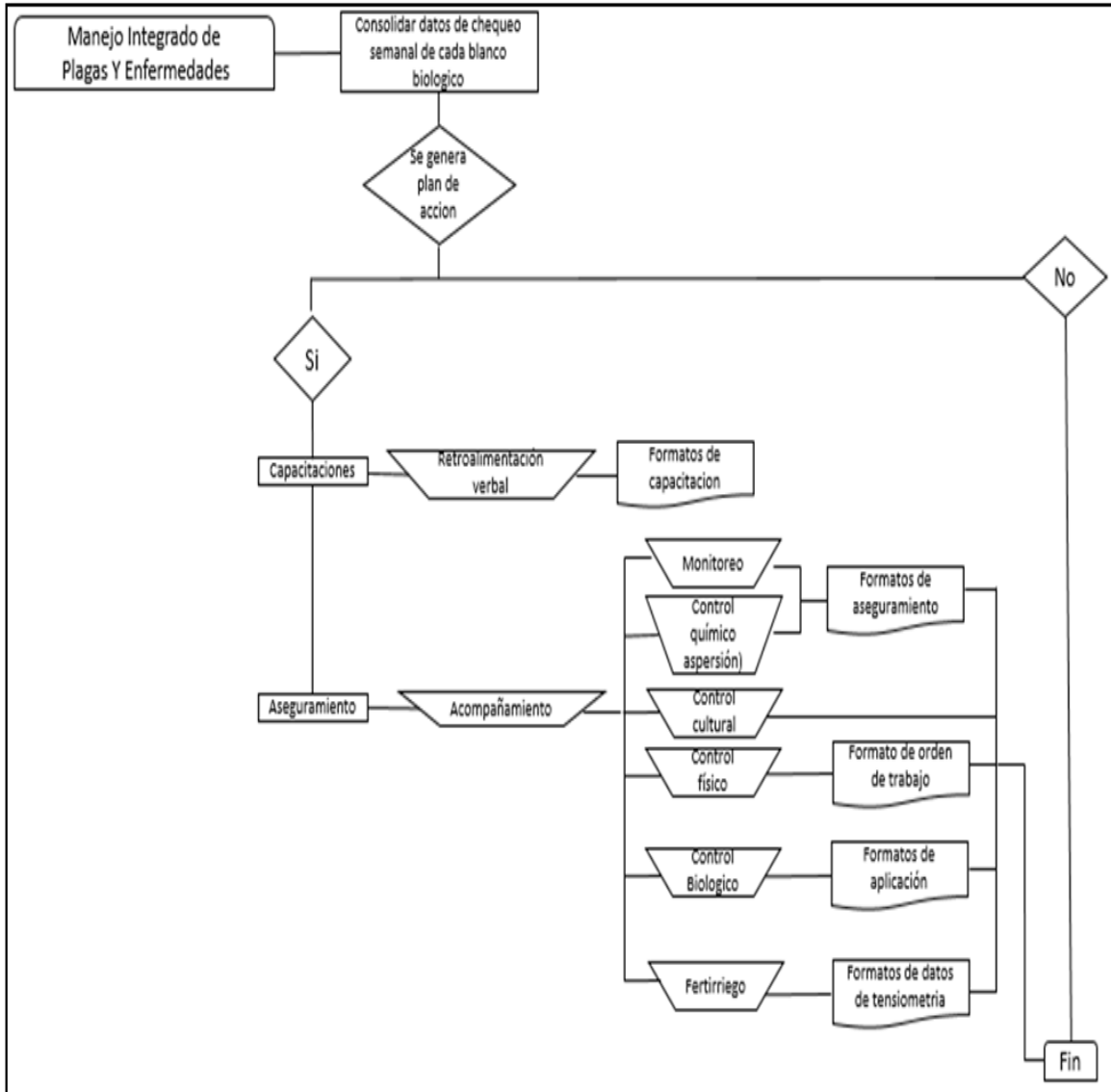


Ilustración 28. Diagrama de flujo Metodología para el objetivo específico 2 (NORMA: DIN 66001:96).

El diagrama de flujo permite entender la manera en la cual se realizó el seguimiento al proceso de la evaluación, se observa que tiene como inicio el manejo integrado de plagas y enfermedades, en el caso de este proyecto evaluativo fue realizado en cinco bloques, uno para cada blanco biológico y cada uno de estos bloques con el personal asignado. Se hace referencia al personal porque como lo muestra la figura después de la consolidación de datos de cada

chequeo, el personal operativo, es decir, personal de aspersión, monitoras, y personal de producción, es capacitado mediante retroalimentaciones verbales para el mejor desarrollo de la labor.

No solo es capacitado el personal sino también se realiza el aseguramiento de cada labor, que como lo muestra el diagrama se basa en un acompañamiento de las labores requeridas por el cultivo con fines de mejorar la sanidad, entonces, se asegura, empezando por el monitoreo como base principal del manejo acompañando a cada una de las monitoras a realizar la labor y de esta manera revisar el proceso y si es necesario generar retroalimentación inmediata. Como aspectos generales de monitoreo se revisa que las monitoras recorran al menos el 50% del bloque monitoreando cama de por medio y realizando 7 paradas en cada cama una por cada cuadro.

Después se realiza el aseguramiento del control químico, partiendo de la preparación de las mezclas en la unidad o bomba, donde se revisa que el personal operativo esté capacitado para realizar la labor, en cuanto a dosificaciones, ordenes de mezcla, toma y control de pH. También asegurando al personal de fumigación es decir a la cuadrilla encargada de realizar el proceso de aspersión en cultivo revisando tiempos y movimientos requeridos para realizar la labor, condición y dirección del implemento usado para la aspersión y retroalimentando el personal si se requería de ello.

Los dos aseguramientos se registraban en formatos estandarizados por la compañía, para el control cultural se basó solo en el acompañamiento del personal de producción siendo este el encargado inmediato de esta labor. El control cultural requirió de bastante acompañamiento y retroalimentación inmediata, donde se revisaban las labores como desinfección de tijeras, limpieza de camas, uso de epp's, erradicación de material vegetal no productivo, evacuación de material vegetal en bolsas selladas, mantenimiento de las camas (flor bajera, escobillas, ramilletes). En cuanto al control físico se hace el acompañamiento a manera de revisión de toda la infraestructura del bloque, revisando aspectos como; plásticos (cortinas, laterales, retractiles, bajantes y cenitales), ventiladores, sublimadores, tutoraje de las camas y energía del bloque, para esto se realizaron ordenes de trabajo al área de mantenimiento encargada de este tipo de labores de esta manera se logró sellar gran parte de las inconformidades generadas mediante el chequeo de este ítem.

El control biológico se aseguró por medio de acompañamientos en mezclas y aplicaciones en cultivo y de la misma manera en conteo y liberaciones, y se evidenció en el registró de formatos de aplicación. Para el control de la humedad del suelo se aseguró el proceso de fertirriego, en base a los datos registrados en el formato de tensiómetro, para revisar si el control del riego y la humedad del cultivo era ejecutado en base a estos datos. El diagrama también denota que el proceso no genera plan de acción y llega a su fin cuando los datos de consolidado no lo requieren.

**Resultados para el objetivo específico 3:
Capacitación del personal y unificación de los métodos para la reducción de
la variabilidad en el proceso del manejo fitosanitario.**

Los supervisores, monitores MIPE, y el personal operativo de áreas de propagación y producción, son personas que están en contacto directo con el cultivo, por esta razón es necesario que el personal está debidamente capacitado en el reconocimiento de las enfermedades, las plagas y los síntomas en plantas, cumpliendo con un cronograma de capacitación. Se cumplió con un plan de capacitaciones para el personal dando como resultado una respuesta positiva por parte de ellos.



Ilustración 29. Capacitación a monitoras en montaje de cámara húmeda en la finca Fantasy 1.



Ilustración 30. Capacitación al personal de producción en reconocimiento de las plagas y la importancia del control cultural en la finca Fantasy 1.



Ilustración 31. Capacitación a personal de aspersión en la finca Fantasy 1.



Ilustración 32. Capacitación a personal de riego en toma de datos y manejo de tensiómetro en la finca Fantasy 1.

El objetivo tres tuvo como fin lograr la mayor cantidad de personal capacitado de acuerdo a las labores que desempeñaban en el cultivo, empezando por el monitoreo, enfocándose en aspectos como la cámara húmeda (Figura 34) y la importancia de la lectura y montaje para el control de *Botrytis cinerea*, y de la misma forma para los dos otros hongos evaluados. El personal de fumigación, siendo estos los directamente relacionados con el cubrimiento en las aplicaciones para el control químico (Figura 36). El personal de producción en cuanto a reconocimiento de plagas y enfermedades e importancia de la labor cultural en su control (Figura 35). Y de la misma forma el personal de riego para la lectura e interpretación de datos de densitometría, para el manejo de humedad del suelo. Para este objetivo se obtuvieron buenos resultados pues se logró crear una comunicación efectiva con el personal involucrado en el cultivo.

9. CONCLUSIONES

- El aseguramiento del control cultural en el manejo integrado de plagas y enfermedades es el más complejo con respecto al cumplimiento de los ítems evaluados, ya que el mayor número de inconformidades abiertas fueron de este tipo.
- Las capacitaciones y retroalimentación constante dentro de un plan de manejo integrado son una de las herramientas más importantes y eficaces para mejorar la promoción del conocimiento y reducir la variabilidad en los procesos.
- Se comprobó que el aseguramiento y acompañamiento es la base principal para el mantenimiento y control de cada una de las actividades requeridas por el cultivo, pues este es un factor común dentro del manejo integrado de los cinco blancos biológicos evaluados.
- Las listas de chequeo sirven como herramienta en la identificación de los diferentes tipos de control para el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Los siete días libres entre cada aplicación de la lista de chequeo semanal, fueron más que suficiente para trabajar y cerrar las inconformidades que se generaban en cada chequeo.
- Se evidenció que el ítem que hacía referencia, al monitoreo del 100% de las camas evaluado para los 5 blancos biológicos, nunca se cumplió en la revisión de los chequeos.
- Se observó que los ítems de mayor cumplimiento en la revisión de los chequeos semanales eran los que hacían referencia al control químico para los cinco blancos biológicos.
- El blanco biológico Mildeo Velloso, fue el de más difícil control durante el desarrollo de la evaluación pues en los porcentajes de cumplimiento, presenta los valores más bajos.
- El blanco biológico Mildeo Polvoso fue el de control más rápido logrando porcentajes de cumplimiento altos y estables durante el desarrollo de la evaluación.
- El blanco biológico Trips dentro de las dos plagas evaluadas fue el de mayor facilidad de controlar, pues durante la evaluación las incidencias de la plaga fueron muy bajas, ya que no eran épocas de migraciones.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la estructuración de las listas de chequeo para cualquier proceso de cultivo no solamente fitosanitario.
- Para la ejecución del plan de acción se recomienda incrementar el número de capacitaciones.
- Para la retroalimentación del personal operario se recomienda la utilización e implementación de apoyos visuales como videos, imágenes, folletos, carteleras, etc.
- Se recomienda para próximos estudios similares incrementar el periodo evaluativo, estimadamente un año.

11. GLOSARIO

- **ASEGURAMIENTO:** Todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas que proporcionan una confianza adecuada en que un producto o servicio cumpla determinados requisitos de calidad.
- **CONTROL BIOLÓGICO:** Reducción de la densidad de inóculo de las actividades del patógeno en estado activo o en dormancia por uno o más organismos, que ocurre en forma natural o a través del manejo del medio ambiente, del hospedante o del antagonista (Duarte et al.,1996)
- **ESTANDARIZACIÓN:** Registro del conocimiento -Delegación. -Unificación de métodos -Reducción variabilidad -Facilita entrenamiento y capacitación.
- **BLOQUE:** Denominación para un invernadero dentro de la finca.
- **ESPORA:** Unidad reproductiva de los hongos que consta de una o varias células, es análoga a la semilla de las plantas (Agrios, 2005).
- **FUNGICIDA:** Compuesto toxico para los hongos (Agrios, 2005).
- **FOLIOLO:** Cada uno de los segmentos individuales o pequeñas “hojitas” de una hoja compuesta (Strasburger, 2004.)
- **F1:** Fantasy 1.
- **FLOR NACIONAL:** Éste es el material que se descarta para ser exportado por presentar daños físicos, producto de la afectación por los blancos mencionados anteriormente.
- **FLAMEO:** Labor que se ejecuta como herramienta para la erradicación o quema de la espora en el caso de los hongos. Se hace con ayuda de un mechero.
- **INGREDIENTE ACTIVO:** es el componente activo del plaguicida y es la fracción patentada, sintetizada y registrada por el fabricante (Thomson, 2003).
- **RETROALIMENTACIÓN:** Retroalimentación verbal proceso usado para el aseguramiento o corrección del proceso o sistema. (repetir información).
- **PARAFRASEO:** Repetición con palabras propias del personal capacitado.
- **MONITOREO:** Es el proceso sistemático de recolectar y analizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa.

- **BOTRYTIS:** Enfermedad generada por agente biológico *Botrytis* sp. Afecta directamente al botón floral.
- **CHAMANEO:** labor que se ejecuta con el fin de bajar humedades Hornilla de sublimación de azúcar.
- **EPP:** Elementos de protección personal.
- **LISTA DE CHEQUEO:** Herramienta virtual o física que se usa para realizar un muestreo o chequeo a un proceso.

12. BLIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACION COLOMBIANA DE EXPORTADORES DE FLORES ASOCOLFLORES. Boletín estadístico 2015, Dirección de economía y estadística. 2015
- Álvarez, E.; CLAROS, J.; LOKE, J. AND Y ECHEVERRY, C. 2000. Diveridad genética y patogénica de *Spaerotheca pannosa* var. *rosae*, hongo causante del mildew polvoso en la rosa de Colombia. Revista Asocolflores enero-junio: 36-44p.
- Araujo, A. Maffia, L. Mizubuti, E. Alfenas, A. Capdeville, G. Grossi, J. 2005. Survival of *Botrytis cinérea* as Mycelium in Rose Crop Debris and as Sclerotia in Soil. Fitopatol. bras. 30 (5)
- Agrios, G. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press.
- Aegerter Bj, Nuñez JJ, Davis RM. Enviromental Factors Affectin Rose Downy Mildew and Development of a Forecasting Model for a Nusery Production System. Plant Dis. 2003;87(6):732-738.
- http://asocolflores.org/aym_images/files/CENTRO_DE_DOCUMENTACION/ECONOMIA%20Y%20LOGISTICA/BOLETINES%20ESTADISTICOS/Boletín%20Estadístico%202014%20Asocolflores.pdf.
- Bañón, S.; CIFUENTES, D.; FERNÁNDEZ, J. A.; GONZÁLEZ, A. 1993. Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa. Mundi-Prensa. Madrid,España. 250 p.
- Berkeley JM. 1862. Fungi on rose leaves. Gardener´s Chronicle: 307-308.
- Cárdenas y Rodríguez. 2011. Estudio de la agroindustria de las flores en Colombia y la creación de una empresa productora de flores. Universidad de la Sabana. Bogotá D.C Colombia .2011
- CABELLO, T.; SAEZ, E.; GOMEZ, V.; ABAD, M. M.; BELDA, J. E., 1990. Problemática fitosanitaria en cultivos hortícolas intensivos de Almería. Agrícola Vergel, 104: 640-647
- Gómez S, ARBELAEZ G. 2004. Biología de Peronospora sparsa agente causal de mildew veloso en rosa y su relación con el desarrollo de la enfermedad bajo condiciones de invernadero en la Sabana de Bogotá. XXV Congreso ASCOLFI. Palmira, Colombia 11-13 de agosto de 2004.
- Hollier CA, OVERSTREET C, HOLCOMB GE. Rose Diseases. Publication 2613. Louisina, EEUU: Louisiana State University Agricultural Center; 2001.

- Pujota, A. (2013): Sistematización del Manejo Integrado de *Frankliniella occidentalis*, en el Cultivo de Rosas Bajo Invernadero En El Sector de Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo provincia de Pichincha. Quito, Ecuador. 2013.
- MAMPRO (2014). Portal de información. Actualización 2014.
- Rogg, H. (2000). Entomología Agrícola Del Ecuador. Quito, ECUADOR: ABYA-YALA.
- Riviera Coto, G. 1999. Conceptos Introducción a la fitopatología. San José, Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 308p.
- Strasburger, F. 2004. Tratado de Botánica, 35 edición.
- Guía ambiental para la floricultura, Asocoflores. (2015).
- TEGNO AGRO AVANCES TEGNOLOGICOS Y AGRICOLAS. Revista 2013.
- Dominguez, G (1990), Distribución del trips de las flores *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) y de fitoseidos depredadores (Acari: Phytoseiidae) en plantas cultivadas y espontáneas de la provincia de Valencia.
- ADVANCES IN SPIDER TAXONOMY (1981 – 1987).
- Thomson, W.T. 2003. The 2003 Newly Revised Insecticide, Herbicide, Fungicide Quick Guide. Kovak Books. Bakersfield, CA.
- Gutiérrez, (1985). Parámetros biológicos de *Tetranychus gloveri* Banks (Acari: Tetranychidae) sobre hojas de *Cocos nucifera* L.
- Torres, C. 2004. Investigación en la transformación secundaria de frutos, tubérculos, flores, hojas o tallos de especies pertenecientes a ecosistemas andinos. Informe Técnico. Jardín Botánico José Celestino Mutis – Subdirección Científica. Bogotá. D.C pág. 2-14.
- Pergande, 1895. Ecology and natural enemies of *Frankliniella occidentalis*.
- Castro, O. 2000. Mildeo Velloso y Mildeo Polvoso. Revista Acopaflor.
- Malais, M. (2013). Manejo del Trips occidental de las flores (en línea). Guatemala.

- Fiallos, H. (2012). Inhibición de *Botrytis cinerea* en rosas a base de extractos alcohólicos y acuosos de hierba mora (*Solanum nigrum*). Tesis pregrado.
- Vargas, L. 1996. Justificación económica, pérdidas y métodos de lucha de mildes en el cultivo de rosa. Bogotá D.C. Colombia. Citado por PERILLA, L. & SANABRA, A. 2007. Condiciones que favorecen el desarrollo del mildew polvoso (*Sphaerotheca pannosa* var *rosae*) en los cultivos d rosa de la Sabana de Bogotá.
- Vergara, R. (2005). Trips y ácaros de invernaderos complejo biológico de impacto fitosanitario. Quito, Pichincha, Ecuador.

