

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 1 de 9 |

26.

FECHA jueves, 24 de mayo de 2018

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
BIBLIOTECA
 Ciudad

| | |
|---|------------------------|
| UNIDAD REGIONAL | Extensión Facatativá |
| TIPO DE DOCUMENTO | Pasantía |
| FACULTAD | Ciencias Agropecuarias |
| NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO | Pregrado |
| PROGRAMA ACADÉMICO | Ingeniería Agronómica |

El Autor(Es):

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS | No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN |
|----------------------------|--------------------------|--|
| Ramírez Quinchia | Daniel Felipe | 1070958942 |
| | | |
| | | |
| | | |

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 2 de 9 |

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS |
|----------------------------|--------------------------|
| Montenegro Otálora | Jorge William |
| Padilla Renaldo | Pedro |
| | |
| | |

| TÍTULO DEL DOCUMENTO |
|---|
| <p>DETECCION TEMPRANA DE <i>Botrytis sp.</i> EN DOS VARIEDADES (POMODORO Y GIOELE) DE CLAVEL (<i>Dianthus caryophyllus L.</i>) UTILIZANDO LA CAMARA HUMEDA CON DOS RANGOS DE HUMEDAD RELATIVA EN LA COMPAÑÍA SUNSHINE BOUQUETS S.A.S</p> |

| SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje) |
|--|
| |

| TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía |
|--|
| Ingeniero Agrónomo |

| AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO | NÚMERO DE PÁGINAS |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 24/05/2018 | 50 |

| DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves) |
|--|
| |

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 3 de 9 |

| ESPAÑOL | INGLÉS |
|-----------------------|-------------------|
| 1. Cámara húmeda | humid chamber |
| 2. <i>Botrytis sp</i> | Botrytis sp |
| 3. Humedad relativa | relative humidity |
| 4. Clavel | carnation |
| 5. Humificador | Humidifier |
| 6. Dataloger | Dataloger |

| RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español): |
|---|
| <p>RESUMEN</p> <p>El montaje de cámara húmeda es un proceso importante en el cultivo de clavel ya que permite realizar un diagnóstico de los hongos fitopatógenos que pueden estar presentes en el cultivo. El objetivo de esta evaluación es la detección de forma temprana <i>Botrytis sp.</i> en dos variedades (Pomodoro y Gioele) de clavel (<i>Dianthus caryophyllus</i> L.) mediante el establecimiento de cámara húmeda utilizando dos rangos de humedad relativa diferentes en la compañía Sunshine Bouquets S.A.S. Para tal fin se contará con dos cuartos que presenta unas dimensiones de 2 metros de frente por 3 metros de fondo con las condiciones adecuadas para el desarrollo y germinación del patógeno (luminosidad, humedad relativa y temperatura). Se evaluaron dos tratamientos (T1: HR 75-85% y T2: HR mayor 86%) en donde el mayor porcentaje de incidencia se obtuvo con el segundo tratamiento T2 para las dos variedades evaluadas. La cámara húmeda es la herramienta que permite realizar el manejo integrado de la enfermedad antes de tener incidencias en campo.</p> <p>ABSTRACT</p> <p>Moist chamber assembly is an important process in carnation cultivation since it allows a diagnosis of the phytopathogenic fungi that may be present in the</p> |



| | |
|---|-----------------------------|
| MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | PAGINA: 4 de 9 |

crop. The objective of this evaluation is the early detection Botrytis sp. in two varieties (Pomodoro and Gioele) of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) through the establishment of a humid chamber using two different ranges of relative humidity in the company Sunshine Bouquets S.A.S. For this purpose there will be two rooms that have dimensions of 2 meters in front and 3 meters in depth with the right conditions for the development and germination of the pathogen (luminosity, relative humidity and temperature). Two treatments were evaluated (T1: HR 75-85% and T2: HR greater 86%) where the highest percentage of incidence was obtained with the second T2 treatment for the two varieties evaluated. The wet chamber is the tool that allows the integrated management of the disease before having incidents in the field.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | REPOSITORIO INSTITUCIONAL | PAGINA: 5 de 9 |

la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

| AUTORIZO (AUTORIZAMOS) | SI | NO |
|--|-----------|-----------|
| 1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer. | X | |
| 2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet. | X | |
| 3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones. | X | |
| 4. La inclusión en el Repositorio Institucional. | X | |

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | REPOSITORIO INSTITUCIONAL | PAGINA: 6 de 9 |

responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _X_.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAR113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 7 de 9 |

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

| Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf) | Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.) |
|--|---|
| <p>1. DETECCION TEMPRANA DE <i>Botrytis sp.</i> EN DOS VARIEDADES (POMODORO Y GIOELE) DE CLAVEL (<i>Dianthus caryophyllus L.</i>). UTILIZANDO LA CAMARA HUMEDA CON DOS RANGOS DE HUMEDAD RELATIVA EN LA COMPAÑÍA SUNSHINE BOUQUETS S.A.S. PDF</p> | <p>Texto</p> |
| <p>2.</p> | |
| <p>3.</p> | |
| <p>4.</p> | |

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

| APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS | FIRMA (autógrafo) |
|---------------------------------------|--|
| <p>Ramírez Quinchia Daniel Felipe</p> |  |
| <p></p> | |
| <p></p> | |
| <p></p> | |

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | REPOSITORIO INSTITUCIONAL | PAGINA: 9 de 9 |

12.1.50

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

**DETECCION TEMPRANA DE *Botrytis sp.* EN DOS VARIEDADES
(POMODORO Y GIOELE) DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus L.*).
UTILIZANDO LA CAMARA HUMEDA CON DOS RANGOS DE HUMEDAD
RELATIVA EN LA COMPAÑÍA SUNSHINE BOUQUETS S.A.S**

DANIEL FELIPE RAMÍREZ QUINCHIA

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRÓNOMICA
FACATATIVÁ SEMESTRE I - 2018**

**DETECCION TEMPRANA DE *Botrytis sp.* EN DOS VARIEDADES
(POMODORO Y GIOELE) DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus L.*).
UTILIZANDO LA CAMARA HUMEDA CON DOS RANGOS DE HUMEDAD
RELATIVA EN LA COMPAÑÍA SUNSHINE BOUQUETS S.A.S**

DANIEL FELIPE RAMÍREZ QUINCHIA

Trabajo de grado para obtener título de Ingeniero Agrónomo

Tutor externo: SAMUEL PIÑEROS

Tutor interno: DANIEL CUBILLOS

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRÓNOMICA
FACATATIVÁ SEMESTRE I - 2018**

RESUMEN

El montaje de cámara húmeda es un proceso importante en el cultivo de clavel ya que permite realizar un diagnóstico de los hongos fitopatógenos que pueden estar presentes en el cultivo. El objetivo de esta evaluación es la detección de forma temprana *Botrytis sp.* en dos variedades (Pomodoro y Gioele) de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) mediante el establecimiento de cámara húmeda utilizando dos rangos de humedad relativa diferentes en la compañía Sunshine Bouquets S.A.S. Para tal fin se contará con dos cuartos que presenta unas dimensiones de 2 metros de frente por 3 metros de fondo con las condiciones adecuadas para el desarrollo y germinación del patógeno (luminosidad, humedad relativa y temperatura). Se evaluaron dos tratamientos (T1: HR 75-85% y T2: HR mayor 86%) en donde el mayor porcentaje de incidencia se obtuvo con el segundo tratamiento T2 para las dos variedades evaluadas. La cámara húmeda es la herramienta que permite realizar el manejo integrado de la enfermedad antes de tener incidencias en campo.

Palabras claves: cámara húmeda, *Botrytis sp.*, humedad relativa y clavel.

ABSTRACT

Moist chamber assembly is an important process in carnation cultivation since it allows a diagnosis of the phytopathogenic fungi that may be present in the crop. The objective of this evaluation is the early detection *Botrytis sp.* in two varieties (Pomodoro and Gioele) of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) through the establishment of a humid chamber using two different ranges of relative humidity in the company Sunshine Bouquets S.A.S. For this purpose there will be two rooms that have dimensions of 2 meters in front and 3 meters in depth with the right conditions for the development and germination of the pathogen (luminosity, relative humidity and temperature). Two treatments were evaluated (T1: HR 75-85% and T2: HR greater 86%) where the highest percentage of incidence was obtained with the second T2 treatment for the two varieties evaluated. The wet chamber is the tool that allows the integrated management of the disease before having incidents in the field

Keywords: humid chamber, *Botrytis sp.*, relative humidity and carnation.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 3. OBJETIVOS | 10 |
| 3.1. Objetivo general | 10 |
| 3.2. Objetivos específicos | 10 |
| 4. MARCO TEORICO | 11 |
| 4.1. Características generales del cultivo de clavel en Colombia | 11 |
| 4.1.1. Clasificación taxonómica | 11 |
| 4.1.2. Siembra | 11 |
| 4.1.3. Sustrato | 12 |
| 4.1.4. Fertilización | 12 |
| 4.1.5. Cosecha..... | 12 |
| 4.2. Importancia económica del clavel..... | 13 |
| 4.3. Clima optimo del cultivo de clavel | 13 |
| 4.3.1. Luminosidad:..... | 13 |
| 4.3.2. Temperatura:..... | 13 |
| 4.3.3. Humedad relativa:..... | 14 |
| 4.3.4. Suelo: | 14 |
| 4.3.5. pH: | 14 |
| 4.3.6. Conductividad eléctrica:..... | 14 |
| 4.3.7. Riego:..... | 14 |
| 4.4. Enfermedades generales del cultivo de clavel..... | 14 |
| 4.4.1. <i>Fusarium oxysporum</i> | 14 |
| 4.4.2. <i>Botrytis cinérea</i> | 15 |
| 4.4.3. <i>Cladosporium</i> | 15 |
| 4.4.4. Áfidos o pulgones..... | 15 |
| 4.4.5. Trips | 15 |
| 4.4.6. Minador | 15 |
| 4.5. Variedades susceptibles | 15 |
| 4.6. Generalidades de <i>Botrytis</i> sp. en clavel..... | 16 |
| 4.6.1. Características de <i>Botrytis</i> sp..... | 16 |
| 4.6.2. Clasificación taxonómica | 16 |
| 4.6.3. Condiciones que favorecen el desarrollo de <i>Botrytis</i> sp. | 17 |
| 4.6.4. Morfología..... | 17 |
| 4.6.5. Ciclo de vida..... | 17 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.7. | Síntomas de la enfermedad..... | 18 |
| 4.8. | Métodos tradicionales de detección <i>Botrytis sp.</i> en clavel | 19 |
| 4.8.1. | Toma de muestras de ambiente con medio de cultivo SMB | 19 |
| 4.8.2. | Montajes de cámara húmeda. | 19 |
| 4.9. | Procedimiento para cámara húmeda | 19 |
| 4.10. | Rangos de humedad relativa en cámara húmeda..... | 21 |
| 5. | METODOLOGÍA | 23 |
| 5.1. | Materiales..... | 24 |
| 5.2. | Establecimiento de cámara húmeda | 26 |
| 5.3. | Identificación de variedades susceptibles | 26 |
| 5.4. | Definición de tratamientos (rangos de humedad relativa) | 27 |
| 5.5. | Análisis estadístico..... | 27 |
| 5.6. | Ubicación física de las variedades a controlar | 27 |
| 6. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 28 |
| 6.1. | Variedades susceptibles a <i>Botrytis sp.</i> | 28 |
| 6.2. | Rangos de humedad relativa en cámara húmeda..... | 30 |
| 6.3. | Análisis estadístico..... | 33 |
| 6.4. | Ubicación física de las variedades a controlar | 34 |
| 7. | CONCLUSIONES | 35 |
| 8. | BIBLIOGRAFÍA..... | 35 |
| 9. | ANEXOS | 37 |
| | Anexo A..... | 37 |
| | Anexo B..... | 46 |
| | Anexo C..... | 46 |
| | Anexo D..... | 47 |
| | Anexo E..... | 48 |

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo del clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) es un cultivo que junto al cultivo de rosa, pompón y alstroemeria se encuentran entre uno de los más representativos del país. Actualmente ocupa un lugar muy importante a nivel mundial como planta para la producción de flor de corte (Rosauero, 1983). En la compañía Sunshine Bouquets se han registrado producciones de 150.000 ramos por hectárea al año aproximadamente (Bouquets, 2018). Según Asocolflores se encuentran aproximadamente 562 cultivos en la sabana de Bogotá y Cundinamarca, de las 7.000 hectáreas existentes en el territorio colombiano, el 75% se concentra en el departamento de Cundinamarca, 20% en Antioquia y el 3% restante en regiones como la zona cafetera y el Valle del Cauca (Martínez & Moreno, 2008).

Actualmente el clavel es una de las especies más conocidas cultivada y recolectada como flor cortada; por su bella forma, su amplia variedad de colores, tonos y combinaciones que permite ver de estas plantas una diversidad inigualable de nuestro territorio colombiano. De igual manera cabe destacar que por su gran variedad es un producto que se exporta a los Estados Unidos; el mayor comprador de flores en el mundo, en donde hasta el 2016 Colombia participó en el mercado con el 65% de las ventas y el 80% del volumen de productos (Cadavid, 2016).

Los problemas más representativos del cultivo del clavel se ven reflejados debido a la presencia de fitopatógenos los cuales tienden a disminuir la producción ocasionando así grandes pérdidas económicas; uno de los fitopatógenos más limitantes del cultivo del clavel es la *Botrytis sp.* causante de la enfermedad del moho gris. Este hongo afecta los pétalos reduciendo la producción y la calidad del clavel.

Botrytis sp. se encuentra generalmente en tejidos senescentes que al contacto con tejidos jóvenes y de interés provocan infección a los mismos. Esto sucede cuando una espora del hongo cae o es transportada hacia el material vegetal sano. El síntoma más

común que se logra observar es una coloración parda que al pasar del tiempo se va tornando de color gris siendo este el micelio del hongo recubierto por sus conidios (Garzón, 2018).

Para prevenir la incidencia de *Botrytis sp.* se utilizan productos químicos y biológicos que para garantizar su efectividad es necesario acudir a montajes de cámara húmeda utilizando condiciones semi-controladas asegurando de esta manera su acción preventiva contra el blanco biológico *Botrytis sp.* aplicada en campo (Martínez & Moreno, 2008).

2. JUSTIFICACIÓN

Las flores para exportación son una de las actividades que generan grandes ganancias en la economía colombiana contribuyendo a la tecnificación y mejoramiento tecnológico en áreas donde se encuentran establecidos muchos de estos cultivos de interés agrícola. Actualmente el sector floricultor colombiano está generando alrededor de 200.000 empleos para muchas familias colombianas. (Martínez & Moreno, 2008)

Tanto el mercado nacional como el mercado internacional de las flores se ha visto afectado por la presencia y ataque de diferentes patógenos que comprometen muchas veces la calidad y producción de estas trayendo consigo pérdidas agronómicas y económicas. Una de las enfermedades más limitantes e importantes en el cultivo de clavel es el moho gris ocasionada por el hongo *Botrytis sp.* Esta enfermedad se ha visto desde hace muchos años en cultivos a libre exposición poco tecnificados y actualmente ya se encuentra en una amplia distribución en la sabana de Bogotá en cultivos que presentan una excelente tecnificación.

Actualmente se han evidenciado interceptaciones y rechazos de despacho de clavel con destino a los Estados Unidos debido en gran parte a la presencia de *Botrytis sp.* generando de esta manera grandes pérdidas económicas al sector floricultor. Con el fin de resolver esta problemática se han utilizado varias estrategias para el control de este hongo fitopatógeno que van desde realizar un buen manejo cultural del cultivo, utilizar variedades resistentes y utilizar productos de origen químico y biológico. Aun así, la implementación de estas estrategias como métodos de control para *Botrytis sp.* en algunas ocasiones no alcanzan los niveles de protección esperados de manera que se ven reflejadas grandes pérdidas económicas. (Fagua, 2018)

Debido a la gran importancia que se logra evidenciar en los cultivos de flores del país y que las pérdidas son altas a causa de este hongo se ve necesario establecer un cuarto de cámara húmeda en la finca San Isidro de la compañía Sunshine Bouquets ya que actualmente la empresa está perdiendo el 3.2% de esta materia prima a causa de este

patógeno según datos obtenidos y analizados 5 meses atrás de manera que se ven afectados los picos de producción exportables como temporada de madres y San Valentín.

Otra razón que nos impulsa a elaborar la cámara húmeda es la detección de las variedades más susceptibles a dicho hongo con el fin de establecer la ubicación exacta de las mismas dentro de la finca para realizar las aplicaciones pertinentes y de esta manera minimizar las pérdidas y la baja producción del cultivo generando un producto de excelente calidad, una mayor satisfacción del cliente y una mayor ganancia para la compañía.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Detectar de forma temprana *Botrytis sp.* en dos variedades (Pomodoro y Gioele) de clavel (*Dianthus caryophyllus L.*) mediante el establecimiento de cámara húmeda utilizando dos rangos de humedad relativa diferentes en la compañía Sunshine Bouquets S.A.S.

3.2. Objetivos específicos

Identificar las variedades de clavel más susceptibles a *Botrytis sp.* en la empresa Sunshine Bouquets S.A.S.

Determinar cuál de los rangos de humedad relativa favorecen la aparición de *Botrytis sp.* en las variedades de la empresa Sunshine Bouquets S.A.S.

Ubicar las variedades seleccionadas dentro de la finca Sunshine Bouquets S.A.S para aplicaciones preventivas.

4. MARCO TEORICO

4.1. Características generales del cultivo de clavel en Colombia

“El clavel es una planta semileñosa que ramifica desde la base y desarrolla sus flores en el ápice del tallo”. En cada nudo del tallo se desarrollan dos hojas opuestas alternas (FAO, 2002).

4.1.1. Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Sub-reino: Trachebionta

Super-división: Magnoliophyta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub-clase: Caryophyllidae

Orden: Caryophyllales

Familia: Caryophyllaceae

Género: Dianthus

Especie: *Dianthus caryophyllus* L.

(USDA, 2011)

4.1.2. Siembra

La siembra se realiza en camas levantadas de una sola canaleta. El sustrato debe ser estéril y tener una proporción de cascarilla de arroz mona 20%, cascarilla de arroz reutilizada 50% y cascarilla de arroz quemada 30%. Antes de la siembra se hace una desinfección de la canaleta con peróxido de hidrogeno con el fin de evitar problemas de pudrición. (Piñeros, 2018).

4.1.3. Sustrato

“En Colombia se utiliza la cascarilla de diferentes maneras: cruda, semitostada, con diferentes porcentajes de quemado. También se puede reutilizar la cascarilla tostada que ya ha salido de las camas de cultivo, tras un proceso de esterilización” (Quintero, Guzmán, & Valenzuela, 2012). En la compañía Sunshine Bouquets S.A.S se usa una proporción de cascarilla de arroz mona 20%, cascarilla de arroz reutilizada 30% y cascarilla de arroz quemada 50%.

4.1.4. Fertilización

La fertilización es una de las prácticas más eficientes para asegurar la máxima expresión del potencial genético de las plantas, pues pone a disposición de los cultivos las cantidades adecuadas de los elementos esenciales para cumplir con los procesos fisiológicos importantes para la producción y la calidad en las cosechas (Microfertisa S.A., 2016).

El clavel es una planta exigente en suelos, los prefiere sueltos, porosos y que faciliten la penetración y el normal desarrollo radicular. El nitrógeno influye en el crecimiento de las plantas y el potasio mejora el aspecto del clavel aumentando el vigor de las plantas cuando sus niveles en el suelo son normales (Medina, s.f.). Puede soportar altas salinidades del suelo y del agua de riego.

4.1.5. Cosecha

La cosecha se realiza a las 26 semanas después de la siembra siendo esta la equivalente al primer pico de producción. En general el ciclo de producción del cultivo de clavel se encuentra a las 28 semanas después de la siembra. Los tallos con cosechados con ayuda de unas tijeras de manera que se cortan de la base del tallo

dejando un espacio de 5 a 7 centímetros desde el sustrato hasta donde se va a realizar el corte. (Enriquez, 2018).

4.2.Importancia económica del clavel

En Colombia, Antioquia y Cundinamarca son los principales responsables de la mayor parte de siembra y producción de flores de corte con un 95% según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2008). En el 2009 se registraron 28 municipios de la Sabana de Bogotá con un total de área sembrada de 5.407 ha, en donde la mayor concentración de área sembrada se encuentra en los municipios de Madrid, El Rosal, Facatativá y Funza (DANE, 2010). El cultivo de rosa se encuentra con la participación de área más alta con 47.5%, seguido del cultivo de clavel y mini clavel con 11.4% y 7.9%.

En el 2016, la producción de flores alcanzó la cifra más alta en nueve años. Entre el 2012 y 2016 el área sembrada en flores aumento un 18%. Colombia se ubica como el principal productor de claveles en el mundo con el 17.9% de exportaciones siendo Estados Unidos, Reino Unido y Japón los principales mercados de destino (Superintendencia de Sociedades, 2017).

4.3.Clima optimo del cultivo de clavel

4.3.1. Luminosidad: La luminosidad es un factor muy importante ya que de esta depende el crecimiento y el trabajo fotosintético de la planta, aproximadamente el clavel necesita una iluminación de 40.000 lux. Cuando se carece de luz se presentan tallos débiles y un notable retraso en la elongación del tallo.

4.3.2. Temperatura: La temperatura optima en épocas de invierno en el día oscila entre los 15-18°C y en la noche entre 10-12°C mientras que en épocas de verano se encuentra a 21°C y en la noche a 12°C.

- 4.3.3. Humedad relativa:** La humedad relativa del clavel bajo invernadero se encuentra entre el 70 y el 80% presentando de esta manera un buen desarrollo de la planta y una excelente regulación en la apertura de los estomas. Es muy importante tener en cuenta que si se presenta una humedad relativa menor de la antes mencionada favorece el desarrollo de plagas como la arañita roja mientras que si el porcentaje de humedad relativa es mayor pueden ocasionarse problemas de enfermedades fúngicas.
- 4.3.4. Suelo:** El cultivo de clavel prefiere suelos con una elevada capacidad de drenaje con el fin de evitar encharcamientos y por consiguiente problemas de pudrición.
- 4.3.5. pH:** El cultivo de clavel necesita para su desarrollo un pH entre los 6.5 y 7.5 (suelos ligeramente ácidos a neutros) de no ser así se ve reducida la disponibilidad y la toma de algunos elementos que la planta necesita para su desarrollo (Cely Aldana, 2006).
- 4.3.6. Conductividad eléctrica:** El clavel por ser una planta de tipo rustico presenta tolerancia a altas salinidades tanto en el suelo como en el agua destacando que el rango óptimo para la producción de clavel se encuentra con una CE de 1 a 1.5 mS/cm.
- 4.3.7. Riego:** El riego es suministrado mediante líneas de goteo y depende de la época y del sustrato; es importante que el sustrato se mantenga húmedo en todo momento destacando que se debe evitar el encharcamiento de las camas. (Garzon , 2018).

4.4. Enfermedades generales del cultivo de clavel

- 4.4.1. *Fusarium oxysporum*:** Esta enfermedad se conoce con el nombre de marchitez, el principal síntoma es un amarillamiento en las hojas y seguidamente de este síntoma las hojas comienzan a perder turgencia. Cuando se presentan problemas de marchites se ve comprometido el sistema vascular de la planta ya que si se hace un corte longitudinal en el tallo se logran observar manchas de color marrón que posteriormente generan el marchitamiento completo de la planta.

- 4.4.2. *Botrytis cinérea*:** Cuando hay ataque por esta enfermedad aparecen pequeñas manchas rojas purpura; posteriormente el micelio y las estructuras de propagación del hongo cubren toda la flor observándose seguidamente una masa polvosa de color gris.
- 4.4.3. *Cladosporium*:** Los primeros síntomas que se observan se logran ver 12 horas después de la infección mostrando pequeñas manchas de color purpura en las hojas. Su ciclo completo tarda de 3 a 4 días en condiciones adecuadas.
- 4.4.4. Áfidos o pulgones:** Es una plaga común del clavel, estos insectos perforan y penetran las células vegetales de la planta para succionar los nutrientes y azúcares que se transportan por el floema de manera que en poblaciones muy elevadas provocan daños en la planta.
- 4.4.5. Trips:** Una de las plagas más limitantes del cultivo de clavel, son pequeños insectos que se alimentan de los pétalos de la flor de manera que al crecer presentan una decoloración como síntoma al ataque de estos insectos.
- 4.4.6. Minador:** Se trata de un díptero que oviposita en las hojas del clavel, el daño lo causan sus larvas al formar galerías en las hojas de manera que se produce un debilitamiento en la planta y una pérdida de su valor comercial.

4.5. Variedades susceptibles

En el siguiente recuadro se muestran las variedades que presentan una susceptibilidad alta media o baja de acuerdo con su variedad y color.

| Variedad | Color | Susceptibilidad |
|----------------|---------------|-----------------|
| Lion King | Naranja claro | media |
| Kaori | Rosado claro | media |
| Bizet | Fucsia | alta |
| Pomodoro | Rojo | alta |
| Gioele | Amarillo | alta |
| Delfi | Blanco | bajo |
| Melodía | Bicolor | bajo |
| Tiopolo fucsia | Fucsia | bajo |

Tabla 1. Variedades de clavel susceptibles a *Botrytis* sp. (sb talee, 2017-2018).

4.6.Generalidades de *Botrytis* sp. en clavel

4.6.1. Características de *Botrytis* sp.

Botrytis sp. es un hongo polífago causal de la enfermedad conocida como moho gris, la cual está asociada con serios daños y pérdidas en un amplio rango de cultivos. Dicha enfermedad ataca frutales, cultivos de campo, ornamentales y vegetales siendo una de las enfermedades más comunes, limitantes y ampliamente distribuidas por muchos sectores de la tierra debido a la capacidad de infectar hojas, tallos, flores y frutos. Esta enfermedad se disemina fácilmente por el aire llevando sus esporas a cualquier plantación cercana comportándose como hongo saprofito mientras encuentra las condiciones favorables para infectar el hospedero y convertirse en patógeno (Parra, 2006).

- a) Es un patógeno necrotrófico
- b) Ataca tejidos sanos y necróticos
- c) Causa daños en crecimiento, cosecha, almacenamiento y postcosecha.
- d) Sobrevive en desechos de material vegetal
- e) Puede formar esclerocios

4.6.2. Clasificación taxonómica

Super reino: Eukaryonta

Reino: Mycetae: fungi

División: Amastygomicota

Sub-división: Deuteromycota

Clase: Deuteromycete

Sub-clase: Hyphomycetidae

Orden: Moniliales

Familia: Moniliaceae

Género: *Botrytis* sp.

4.6.3. Condiciones que favorecen el desarrollo de *Botrytis* sp.

- a) Humedad relativa: > 90%
- b) Baja luminosidad
- c) Temperatura: 17-21°C siendo la ideal 19°C
- d) Agua libre (charcos, riegos sobre hojas)
- e) Residuos de cosecha afectado sin erradicar

Fuente: (Lozano, 2018)

4.6.4. Morfología

Botrytis sp. presenta los extremos de las hifas ramificados, abundante micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados, las células terminales de cada ramificación tiene forma de ampolla de la cual se forma en un dentículo una conidia hialina ligeramente pigmentada, poseen doble membrana y el tamaño aproximadamente de 10x8.5 micras (Parra, 2006).

Las células producen conidios ovoides o esféricos unicelulares. Las colonias formadas pueden ser de tipo micelial: presentando un color pardo; esclerosial inicialmente presentan color blanco y luego va cambiando de color gris a pardo (Martínez & Moreno, 2008).

4.6.5. Ciclo de vida

El hongo puede permanecer en estado de latencia a manera de micelio encontrado sobre el material descompuesto de las cosechas vegetales; se forman esclerocios de manera que se muestra una masa compacta de micelio la cual es separada de la colonia

y germina cuando encuentra las condiciones adecuadas. Posteriormente el hongo da origen a los conidióforos, estructuras que producen conidios, una vez madurados se sueltan y son llevados por el viento o por la lluvia hacia un nuevo hospedador, es allí donde los conidios comienzan a invadir los tejidos vegetales causando el colapso de las células, los tejidos se tornan blandos produciendo una pudrición de color gris. De esta manera el ciclo continuo hasta que las condiciones climáticas y nutricionales sean desfavorables para el desarrollo de la enfermedad.

4.7. Síntomas de la enfermedad

El principal síntoma que se presenta es el desarrollo de una mancha o pudrición blanda y acuosa de color parda en los pétalos. A medida que va avanzando la enfermedad el color de la mancha se va tornando un poco grisáceo debido a las fructificaciones del hongo. (Camargo Ricalde & García García, 1998) Bajo condiciones de alta humedad se desarrolla el moho gris, los pétalos infectados se van pudriendo y toman un color café oscuro; el micelio sigue aumentando e invadiendo la flor hasta colonizarla totalmente causando su senescencia. En flores con colores claros las manchas presentan un color oscuro en la parte afectada mientras que en flores de color oscuros se presenta manchas claras. Finalmente, cuando el hongo ha completado su ciclo se presenta un moho de color gris (micelio) recubriendo toda la cabeza de la flor (Sandón Cantero , 2005).



Figura 1. Síntoma de la infección de *Botrytis sp.* en flor de clavel (Autor,2018).

Figura 2. Flor de clavel necrosada y totalmente colonizada por *Botrytis sp.* (Autor,2018).

4.8. Métodos tradicionales de detección *Botrytis sp.* en clavel

Generalmente para la detección de *Botrytis sp.* se utilizan dos métodos mencionados a continuación:

4.8.1. Toma de muestras de ambiente con medio de cultivo SMB

Esta es una técnica de laboratorio que consiste en aplicar un gel o una solución gelatinosa (medio de cultivo) que me brinda los nutrimentos apropiados en condiciones favorables de pH y temperatura para generar el crecimiento del hongo dentro de una caja de Petri. Cuando el medio de cultivo ya se encuentra preparado dentro de las cajas Petri es llevado al lugar o ambiente deseado y ubicado en sitios específicos; al cabo de 48 horas se hace una inspección o lectura de los medios de cultivo para determinar si el patógeno de interés creció o no en el medio de cultivo.

4.8.2. Montajes de cámara húmeda.

La cámara húmeda es una especie de monitoreo que consiste en realizar un montaje de flores de cada una de las especies y/o variedades en un espacio saturado de humedad relativa, el cual permite identificar la presencia y reproducción de la enfermedad.

La lectura de la cámara húmeda se debe realizar de acuerdo con la frecuencia establecida por el centro de trabajo donde se evalúa la presencia de la enfermedad para todas las muestras y se eliminan las afectadas. Los resultados obtenidos de dicho monitoreo se registran en un formato que establece la compañía.

4.9.Procedimiento para cámara húmeda

La implementación de la cámara húmeda se realizó en las instalaciones de la finca San Isidro de la compañía Sunshine Bouquet ubicada en la vía que del Rosal conduce a Subachoque en el departamento de Cundinamarca. Se utilizó un espacio de 2 metros de frente por 3 metros de fondo. Dentro de este espacio se hizo el montaje en tubería PVC de 2 pulgadas. La estructura soporte donde se ubicó la tubería PVC cuenta con varios pisos de tubos. Se garantizó una lámina de hidratación constante al interior de la tubería la cual se revisó cada tercer día.

Para la recolección de las muestras se utilizaron los elementos de protección personal adecuados, fueron ubicados los bloques y seguidamente las variedades a evaluar. Antes de iniciar el corte fueron desinfectadas las tijeras con Timsen (1g/lt) con el fin de prevenir infecciones en las muestras. Se recolectaron 5 tallos por variedad de cada bloque en pico de producción los cuales fueron marcados con la siguiente información:

- a) Fecha de recolección
- b) Numero de muestras
- c) Número del bloque
- d) Nombre de la variedad

Posteriormente a la recolección, las muestras fueron llevadas a la postcosecha en cajas de cartón plast donde se les realizo un tratamiento de hidratación durante dos horas y finalmente fueron llevadas a cuarto frio para brindarles un periodo de enfriamiento de 72 horas antes de realizar el montaje en cámara húmeda.

Se realizó el seguimiento en cámara húmeda hasta lograr determinar el grado de susceptibilidad de acuerdo con el porcentaje de incidencia de *Botrytis* sp. obtenidos en los pétalos a los 8 días después de cada montaje (montaje semanal / 1 replica por semana). El grado de susceptibilidad se determinó como se muestra en la tabla 2.

| % Incidencia | Grado de susceptibilidad |
|---------------------|---------------------------------|
| 0% - 40% | Grado 1 |

| % Incidencia | Grado de susceptibilidad |
|---------------------|---------------------------------|
| > 40% - 60% | Grado 2 |
| > 60% | Grado 3 |

Tabla 2. Grado de susceptibilidad según su porcentaje de incidencia de pétalos afectados (Fagua, 2018)

Para cada tratamiento se realizaron tres repeticiones en el tiempo las cuales se realizaron el día viernes de las semanas 12, 13 y 14 del presente año.

4.10. Rangos de humedad relativa en cámara húmeda

Para la evaluación de los tratamientos se estableció un cuarto aislado y exclusivo para el montaje de cámara húmeda el cual contaba con paredes y pisos lavables que favorecían la asepsia del lugar. Para el tratamiento 1 se estableció una humedad relativa con un rango entre el 75-85% mientras que para el tratamiento 2 se utilizó una humedad relativa mayor al 86% con una temperatura entre los 17-23°C; la humedad relativa del cuarto se aseguró con un humidificador que permitía aumentar la humedad relativa y por ende disminuir la temperatura de la cámara, se realizaron 3 réplicas en el tiempo; Para cada tratamiento se realizaron tres repeticiones en el tiempo las cuales se realizaron el día viernes de las semanas 12, 13 y 14 del presente año.

El acceso al cuarto dispuesto para la cámara húmeda se mantuvo restringido y en las condiciones de asepsia necesarias para evitar contaminación.

Previo al montaje se aseguraba el aseo y la desinfección de la estantería. La temperatura y la humedad relativa dentro de la cámara húmeda eran leídas con un datalogger el cual registraba los datos a diario. El montaje se realizaba el viernes de cada semana y la lectura se llevaba a cabo el jueves para así poder usar la información y diseñar el programa de aspersión para la siguiente semana. Para el montaje de cámara húmeda en clavel se definieron los siguientes parámetros:

- a) Punto de corte: Normal (pétalo recto)
- b) Longitud de tallos: 20-30 cm
- c) Cantidad de agua dentro de los tubos: 4 litros/tubo
- d) Tiempo de lectura: entre el 3 y 7 día del montaje

Se garantizó una lámina de hidratación constante al interior de la tubería la cual se revisó cada tercer día. Se revisaron todas las muestras teniendo en cuenta la presencia de *Botrytis* sp. realizando un conteo de los tallos afectados por variedad y bloque; los datos fueron registrados en el formato de resultados de cámara húmeda *Botrytis* sp. Al séptimo día de cada montaje se realizó la lectura con el fin de observar la progresión de la enfermedad.

5. METODOLOGÍA

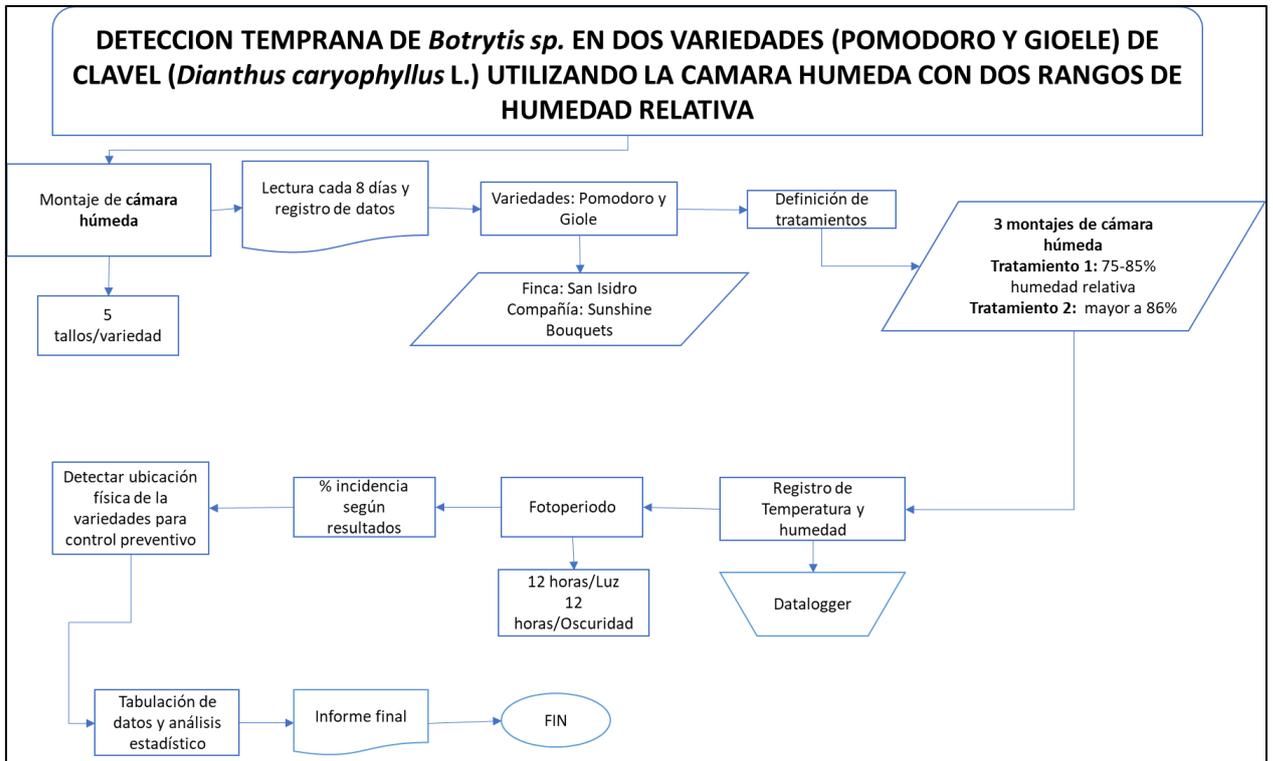


Ilustración 1. Metodología de detección temprana de *Botrytis sp.* en dos variedades (Pomodoro y Gioele) de clavel (*Dianthus caryophyllus L.*) utilizando la cámara húmeda con dos rangos de humedad relativa. (Autor,2018).

5.1.Materiales

| | |
|--|---|
| <p>Tubos PVC de media y de 2 pulgadas</p> |  |
| <p>Datalogger</p> |  |

Humificador



Agua cristal



Solución hidratante



5.2. Establecimiento de cámara húmeda

Para la implementación de la cámara húmeda se utilizaron cuartos de 2 metros de frente por 3 metros de fondo, fue utilizada tubería PVC de 2 pulgadas y de ½ pulgada para realizar la estructura en la cual se introducían las muestras para ejecutar el montaje (anexo C); en cuanto a la recolección de las muestras fueron escogidos los bloques de la finca que se encontraban en pico de producción (11, 12, 17, 19, 25 y 26) de los cuales eran tomados 5 muestras de clavel por variedad que posteriormente eran marcados con una etiqueta donde se consignaba el nombre de la variedad, la fecha de recolección, el número de las muestras y el número del bloque (anexo D). seguidamente las muestras eran llevadas a postcosecha allí se deshojaban los tallos y se organizaban por color y por variedad en ataos de 5, posterior a esta labor se dejaban los tallos en una solución hidratante durante 2 horas y finalmente se les daba refrigeración durante 3 días. Las muestras fueron montadas en 20 tubos de PVC de 2 pulgadas los cuales contenían una lámina de riego constante para la cual se utilizaba agua cristal y una solución hidratante con el fin de evitar la deshidratación de las muestras y brindar una mayor durabilidad en el periodo de montaje en la cámara húmeda.

5.3. Identificación de variedades susceptibles

La identificación de las variedades susceptibles fue realizada mediante los montajes y las lecturas de cámara húmeda las cuales se tomaban cada 8 días y eran consignadas en un formato de registro (anexo B) para lograr identificar la progresión de la enfermedad, se tomaron variedades como Pomodoro y Gioele (rojo y amarillo) debido a que estas variedades representan un valor comercial alto dentro de la compañía; en estas lecturas se observaban las muestras y se determinaba el grado de susceptibilidad de acuerdo con el porcentaje de incidencia de *Botrytis sp.* que se obtuvo sobre el pétalo afectado según tabla 2.

5.4. Definición de tratamientos (rangos de humedad relativa)

Se utilizaron dos tratamientos (T1 y T2) en los cuales fueron evaluadas las variedades Gioele y Pomodoro. Para el T1 se utilizó un rango de humedad relativa entre 75-85%, un fotoperiodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad con una temperatura entre 17-23°C y para el T2 se utilizó un humidificador que me aseguraba una humedad relativa mayor a 86%, un fotoperiodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad con una temperatura entre 17-23°C. En los dos tratamientos se utilizó un dataloger el cual registraba el dato de humedad relativa y temperatura del lugar; Para cada tratamiento se realizaron tres repeticiones en el tiempo las cuales se realizaron el viernes de las semanas 12, 13 y 14 del presente año.

5.5. Análisis estadístico

Se realizó un diseño experimental completamente al azar. Aplicando el test de normalidad de Shapiro-wilk y posteriormente un análisis de varianza (ANOVA) a la variable de incidencia de *Botrytis* sp. y porcentaje de humedad relativa.

Si p (valor) > 0.05 = se acepta H_0 ; es decir no hay diferencias significativas entre tratamientos.

Si p (valor) < 0.05 se acepta H_a ; es decir si hay diferencia significativa entre tratamientos.

Para el análisis anteriormente mencionado se utilizará el programa estadístico R-project versión 3.4.4.

5.6. Ubicación física de las variedades a controlar

De acuerdo con los resultados de las lecturas de cámara húmeda se tomaron decisiones y se ubicaron los bloques donde se presentaba incidencia de *Botrytis* sp. con el fin de realizar la correcta rotación de ingrediente activo que se maneja en el programa de aspersión de la finca para evitar y prevenir posibles daños a futuras producciones.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Variedades susceptibles a *Botrytis* sp.

Las muestras para identificar las variedades susceptibles fueron tomadas de los bloques que se encontraban en pico de producción.

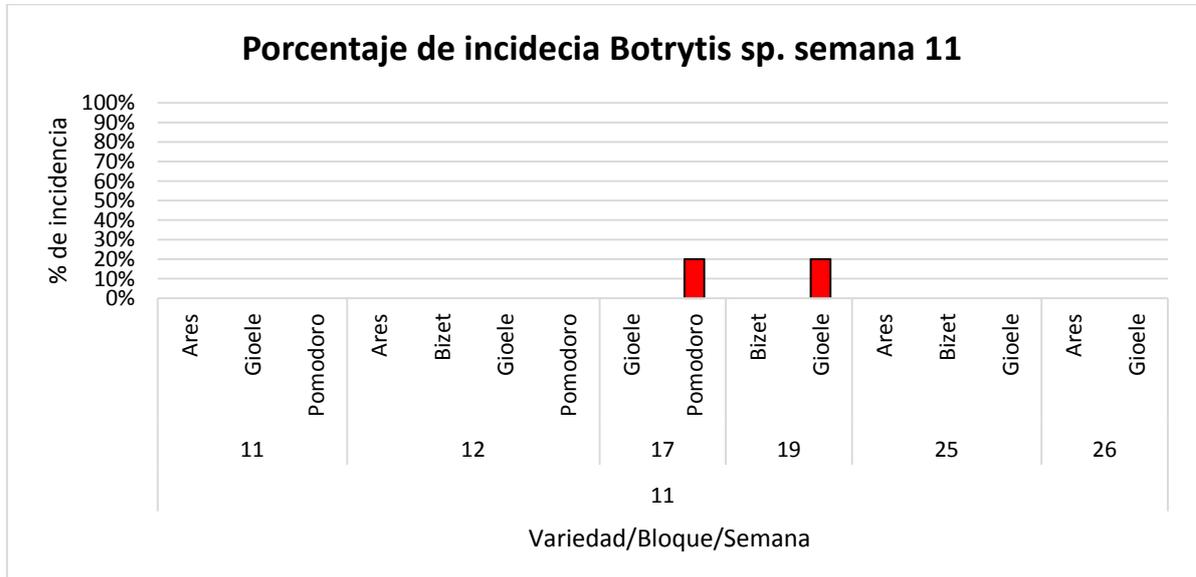
En el cultivo de clavel para las variedades que se evaluaron solo se encontró esporulación en la flor (pétalos); por consiguiente, las variedades que fueron identificadas en cámara húmeda con susceptibilidad a *Botrytis* sp. fueron:

- Gioele
- Pomodoro

Es de gran importancia aclarar que estas variedades que resultaron con susceptibilidad a *Botrytis* sp. corresponden a las muestras evaluadas en la semana 11 y 12, por otro lado, se tiene que en las semanas 9 y 10 no se presentó síntoma alguno de *Botrytis* sp en los bloques de donde fueron tomadas las muestras es decir había total sanidad en estos bloques.

En el anexo 1 se muestran las lecturas obtenidas de los 4 montajes de cámara húmeda donde se puede evidenciar que en las semanas 9 y 10 el porcentaje de incidencia para *Botrytis* sp. es del 0% mientras que en las semanas 11 y 12 se obtuvo un

resultado positivo con un porcentaje de incidencia del 20% en variedades como Pomodoro del bloque 17 y Gioele del bloque 19



Gráfica 1. Porcentaje de incidencia de *Botrytis* sp. según lecturas de cámara húmeda semana 11.

De acuerdo con la gráfica 1, se determinó que los bloques y variedades susceptibles a *Botrytis* sp. son Pomodoro del bloque 17 y Gioele del bloque 19. Dichos datos fueron verificados durante una semana con el objetivo de ajustar la fórmula en caso de presentar cambios abruptos en la toma de mediciones.

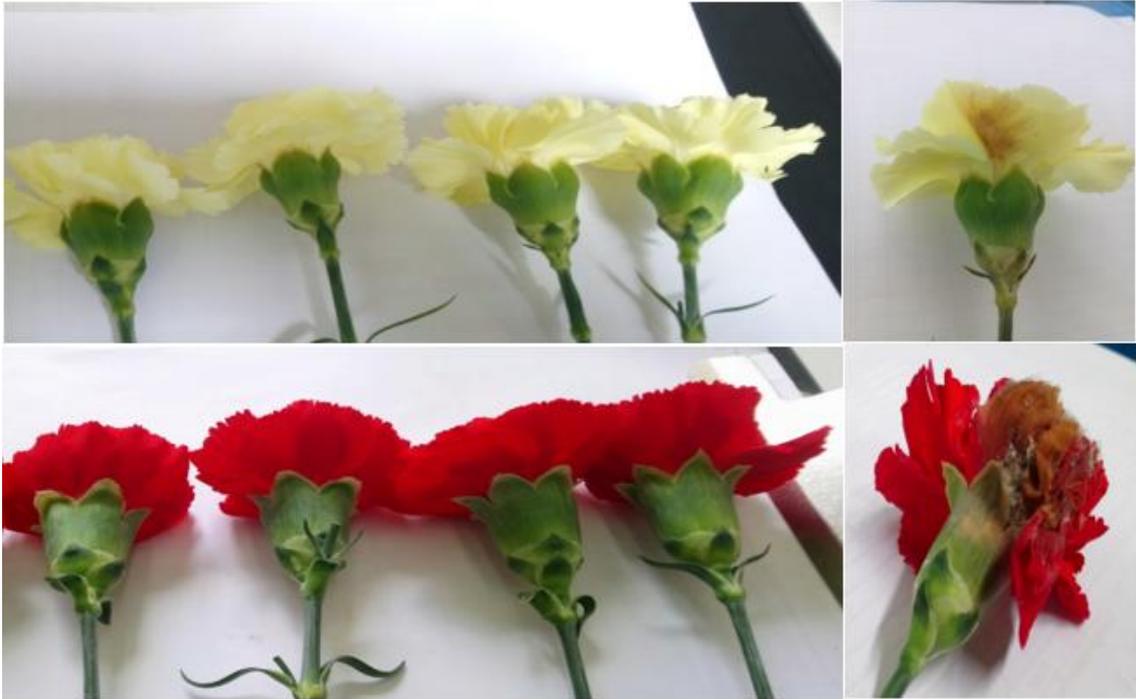


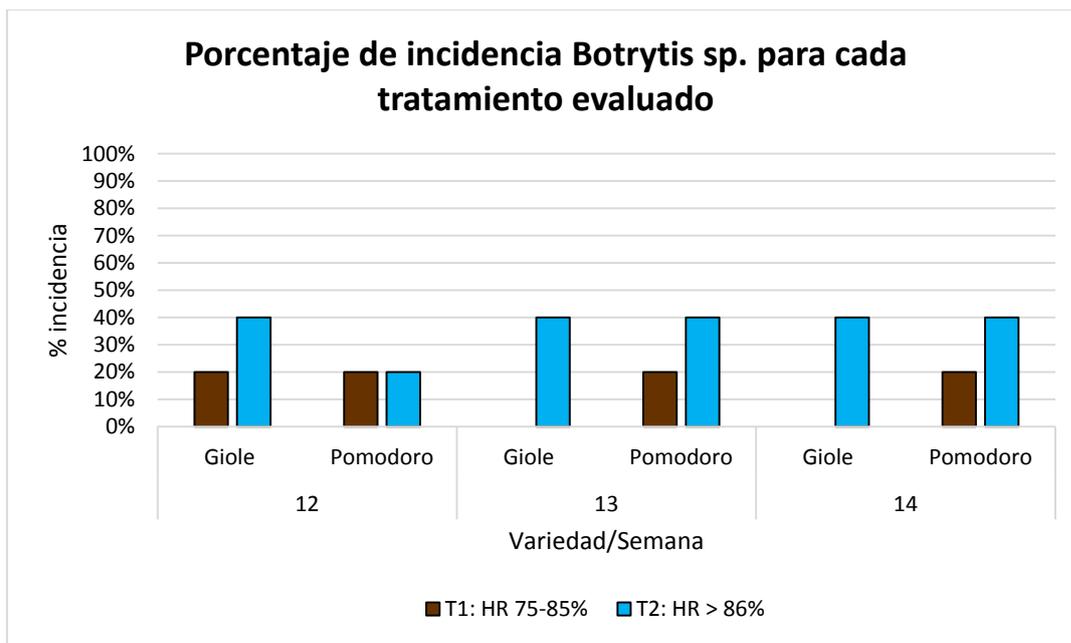
Figura 3. A: Variedad Gioele del bloque 19 con el 20% de incidencia (grado 1) para *Botrytis* sp. según tabla 2. **B:** Variedad Pomodoro del bloque 17 con el 20% de incidencia (grado 1) para *Botrytis* sp. según tabla 2. (Autor,2018)

A

Según las lecturas de cámara húmeda de la semana 9 a la 12 se observa que los valores de incidencia se han mantenido en un 20%, es decir que las variedades positivas para *Botrytis* sp. tienen un grado de susceptibilidad 1 según la tabla 2.

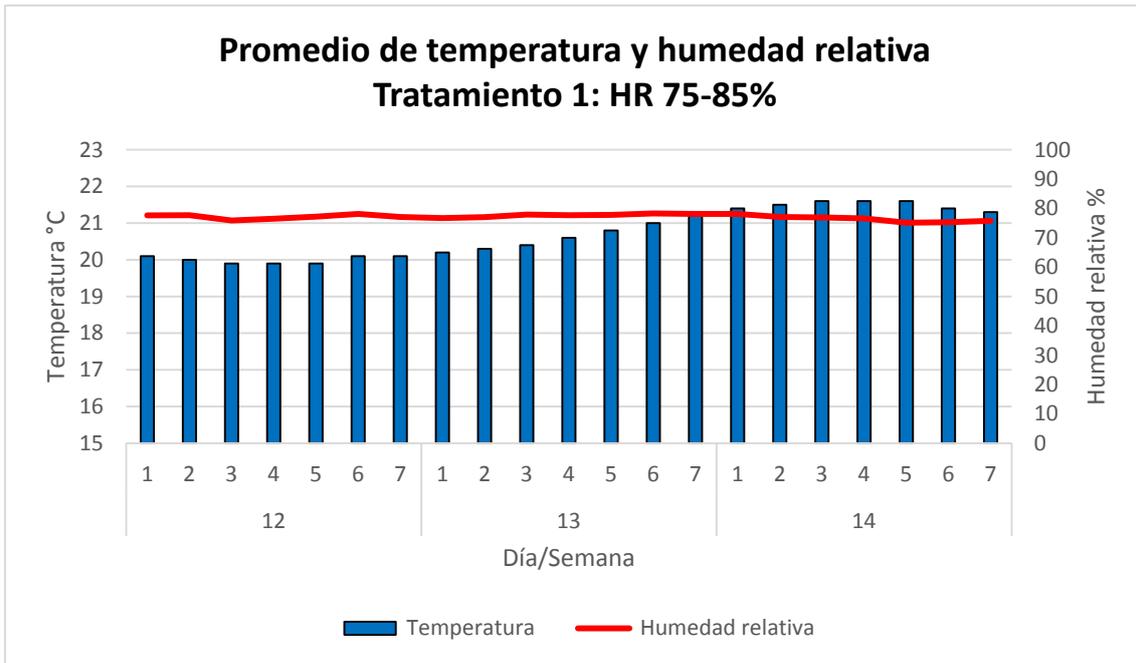
B

6.2.Rangos de humedad relativa en cámara húmeda



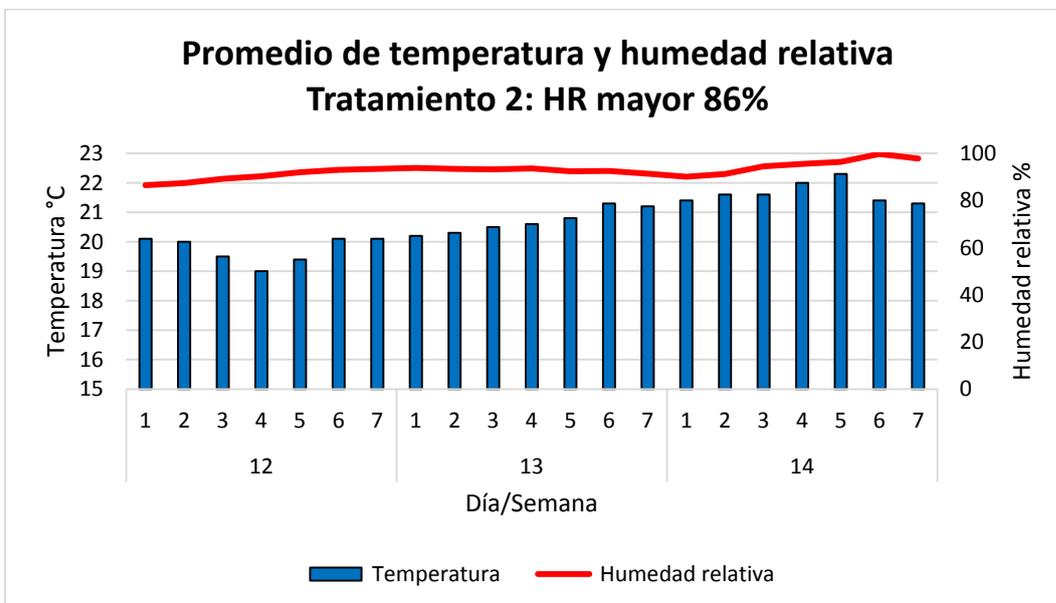
Gráfica 2. Porcentaje de incidencia en *Botrytis* sp. para el tratamiento 1: humedad relativa entre 75-85% y tratamiento 2: humedad relativa mayor a 86%.

En la gráfica 2 se observan los tres montajes que se realizaron en la semana 12, 13 y 14 para las variedades Giole y Pomodoro, las cuales dieron positivas en *Botrytis* sp. en la semana 11 en el montaje de la finca. El tratamiento 2 (HR: >86%) presenta los mayores porcentajes de incidencia para las dos variedades. En la semana 12 la variedad Giole obtuvo un 20% con humedad relativa entre 75-85% y 40% con humedad relativa mayor a 86%. En el caso de la variedad Pomodoro el porcentaje fue igual para los dos tratamientos (20%). En la semana 13 y 14, la variedad Giole no presentó registro de incidencia con el tratamiento 1, pero sí obtuvo un 40% de incidencia con humedad relativa mayor a 86%. De acuerdo con la tabla 2, las variedades se encuentran en grado 1 de susceptibilidad.



Gráfica 3. Promedio de temperatura y humedad relativa para el tratamiento 1: HR 75-85%

La temperatura oscilo entre 19-22°C durante el montaje de las tres replicas en el tiempo. En la gráfica 3 se observa el promedio de la humedad relativa para el tratamiento 1 (HR: 75-85%) el cual se mantuvo entre 75-80% durante el montaje de cámara húmeda.



Gráfica 4. Promedio de temperatura y humedad relativa para el tratamiento 2: HR mayor a 86%.

La gráfica 4 corresponde al promedio de temperatura y humedad relativa del tratamiento 2 (HR: mayor 86%), en donde se observa que la humedad relativa se mantuvo por encima del rango. Esto se debe a que en el tratamiento 2 se implementó un humidificador permitiéndome refrescar y aumentar la humedad relativa de la cámara húmeda y por ende mantener una temperatura baja con el fin de generar el ambiente propicio para la esporulación de *Botrytis sp.*

6.3. Análisis estadístico

Durante el periodo de estudio se realizaron 3 montajes de cámara húmeda por tratamiento. De los bloques evaluados en pico de producción solo 2 variedades (Gioele y Pomodoro) presentaron susceptibilidad a *Botrytis sp.* arrojando el 20% de incidencia por cada una de estas variedades. Se observó que el tratamiento 2 presentó los mejores resultados en cuanto a la esporulación de la *Botrytis sp.* ya que contaba con las mejores condiciones para la propagación del patógeno a evaluar (HR > 86%) mientras que el tratamiento 1 obtuvo la menor incidencia lo cual se le atribuye a la baja humedad relativa el cual no generaba el ambiente propicio para la esporulación de *Botrytis sp.*

El análisis estadístico arrojó que los datos son normales debido a que el p-valor es mayor al α :

$$p\text{-value: } 1.894 > 0,05$$

Así mismo, en el ANOVA realizado es posible afirmar que los tratamientos son estadísticamente diferentes debido a que el valor $pr(<f)$ es menor a α :

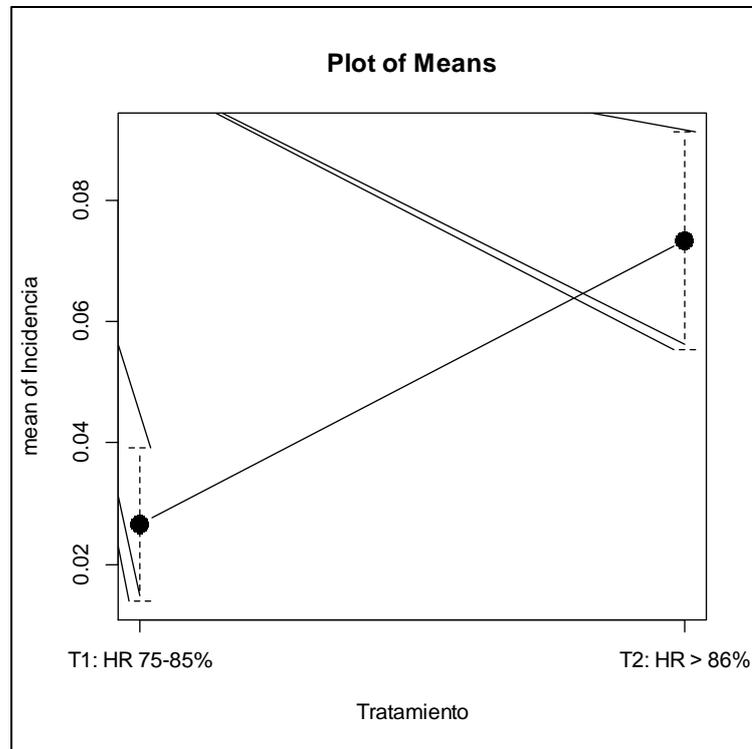
$$Pr(<f) = 0.03 < 0,05$$

En la tabla 3 se observa la comparación de medias entre tratamiento 1 y tratamiento 2 junto con la desviación estándar para la variable de incidencia en *Botrytis sp.*

| Tratamiento | Media | Desviación estándar |
|-------------|-------|---------------------|
| T1 | 0.026 | 0.069 |
| T2 | 0.073 | 0.073 |

Tabla 3. Comparación de medias entre tratamiento 1 y 2 en incidencia de *Botrytis sp.*

En la gráfica 5 se observa la comparación de medias entre el tratamiento 1 y tratamiento 2, en donde el tratamiento 2 (HR: mayor a 86%) presenta el mayor índice de incidencia en *Botrytis* sp.



Gráfica 5. Diagrama de comparación de medias entre tratamientos evaluados.

6.4.Ubicación física de las variedades a controlar

Con los datos que se obtienen de la cámara húmeda semanales se toman decisiones importantes en el manejo integrado de la enfermedad. La cámara húmeda es una herramienta importante que hace parte de un sin número de acciones preventivas ante un patógeno. En este caso se observaban las incidencias arrojadas y se realizaba la ubicación física de la variedad para realizar las labores pertinentes como desinfecciones de ambientes, aplicaciones preventivas o curativas, deshierbe, aseo, corte en punto normal evitando la flor abierta, desinfección de tijeras.

7. CONCLUSIONES

Se concluyó que luego de llevar a cabo la metodología propuesta y de haber realizado los montajes en cámara húmeda las variedades más susceptibles al ataque de *Botrytis sp.* resultaron ser Gioele y Pomodoro cada una con un 20% de incidencia presentada en el pétalo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en cámara húmeda se determinó que el tratamiento que presentó mejores resultados y efectividad corresponde al tratamiento 2 (HR: mayor 86%), puesto que dicho tratamiento proporciona las condiciones ambientales más adecuadas (humedad relativa del 90%) para la propagación y esporulación del patógeno. De esta manera se logró obtener una incidencia del 20% en las dos variedades evaluadas (Gioele y Pomodoro).

Con respecto al análisis estadístico se concluyó que si hubo diferencias significativas entre los tratamientos 1 y 2 y de esto una mayor efectividad fue a favor del tratamiento 2 ya que fue el tratamiento al que mejor respondieron las variedades de clavel evaluadas al expresarse un 20% de incidencia para *Botrytis sp.* de manera que se debe manejar una humedad relativa mayor al 86% para que la enfermedad se exprese.

Con los tratamientos evaluados se logró detectar la ubicación física de las variedades que presentaron susceptibilidad a *Botrytis sp.* las cuales fueron Gioele del bloque 26 y 19 y Pomodoro del bloque 17 dichos datos fueron de utilidad para realizar las aplicaciones y labores culturales pertinentes con el fin de no tener inconvenientes con futuras producciones.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Barbat, T. (2006). *Horticom*. Obtenido de La Multiplicación de las Plantas:
http://www.horticom.com/Revistasonline/revistas/viveros06/a_barbat.pdf
- Bouquets, S. (2018).
- Cadavid, J. (2016). Las exportaciones de flores colombianas cayeron 5.7%. *Revista Portafolio*.
- Camargo Ricalde, S. L., & García García, V. (1998). *Hongos fitopatogenos del clavel*.
- Cely Aldana, M. (2006). *Manual tecnico de producció de CLAVELES*. Chile.

- DANE. (2008). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de Censo de fincas productoras de flores: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-de-fincas-productoras-de-flores>
- DANE. (Junio de 2010). *Censo de Fincas Productoras de Flores*. Obtenido de Departamento Administrativo Nacional de Estadística: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/flores/Informe_resultados_2009.pdf
- Enriquez, M. (1 de marzo de 2018). Cosecha de clavel. (D. Ramirez, Entrevistador)
- Fagua, N. (1 de Marzo de 2018). interceptaciones de clavel. (D. Ramirez, Entrevistador)
- FAO. (2002). *El Cultivo Protegido en Clima Mediterraneo*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO. (2002). *FAO*. Obtenido de El cultivo protegido en clima mediterraneo: <http://www.fao.org/3/a-s8630.pdf>
- FAO. (s.f.). *FAO*.
- Garzon , I. (22 de febrero de 2018). Riego por goteo. (D. Ramirez, Entrevistador)
- Garzón, O. (28 de Febrero de 2018). Botrytis sp. (D. Ramírez, Entrevistador)
- Lozano, N. (23 de febrero de 2018). Condiciones favorables para Botrytis sp. (D. Ramirez, Entrevistador)
- Martínez, M., & Moreno, Z. Y. (2008). *Estandarización de una metodología para la evaluación de eficacia de productos para la protección de cultivo (PPC) preventivos para el control de Botrytis sp. en condiciones semicontroladas*. Bogotá D.C.
- Medina, F. (s.f.). Nutrición mineral y riego del clavel. *Sección de Fertirriego, Granja Agrícola Experimental*, 24.
- Microfertisa S.A. (2016). *Manual técnico de fertilización de cultivos*. Bogotá D.C.: Digiprint Editores S.A.S.
- Parra, D. (2006). *Selección de extractos fungicos extracelulares (EFE) con potencial para el control de Botrytis cinerea en tomate (Lycopersicon esculentum Mill.)*. Bogotá D. C.
- Piñeros, S. (1 de marzo de 2018). Generalidades del cultivo de clavel. (D. Ramirez, Entrevistador)
- Quintero, M. F., Guzmán, J. M., & Valenzuela, J. L. (2012). Evaluación de sustratos alternativos para el cultivo de mini clavel (*Dianthus caryophyllus* L.). *Revista Universidad Pedagógica Tecnológica de Colombia UPTC*, Vol. 6, Núm. 1.
- Rosauro, J. (1983). El clavel para flor cortada. *Hojas divulgadoras*, Núm. 4/83 HD.
- Sandón Cantero , C. (2005). *EFFECTO DE LA LIMPIEZA DE FUENTES DE INOCULO DEL Moho gris SOBRE LA PRESENCIA DE CONIDIAS AEREAS DEL AGENTE CAUSAL DE LA ENFERMEDAD DE UN CULTIVO DE ROSA VARIEDAD Classy*. Bogota D.C.
- sb talee. (2017-2018). *Wonders of Nature*. Boota D.C. Colombia: NegretStudio.

Superintendencia de Sociedades. (Julio de 2017). *Desempeño del Sector Floricultor*. Obtenido de <https://www.supersociedades.gov.co/SiteCollectionDocuments/2017/EE-Estudio%20sector%20Flores-2017%2009%2028.pdf>

USDA. (2011). *United States Department of Agriculture*. Obtenido de Natural Resources Conservation Service: <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=DICA26>

9. ANEXOS

Anexo A. Resultados de montajes de cámara húmeda de la compañía San Isidro durante las semanas 9, 10, 11 y 12. (Autor,2018)

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|----------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 9 | Clavel | Pief | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Noblesse | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Bizet | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Extasis | 25 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|-------------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 9 | Clavel | Mandalay | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Tangelo | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Lion king | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Hurricane | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Novia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Gioele | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Delphi | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Trueno | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Golem | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Pomodoro | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Kaori | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | clavel | Prado mint | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 9 | Clavel | Tiepolo fucsia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Tiepolo fucsia | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Novio biolet | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Gioele | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Tiepolo fuxia | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Lion king | 24 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Pomodoro | 24 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Kaori | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Bizet | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Gioele | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Mandalay | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Mohave | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Hurricane | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Ares | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Tiepolo fucsia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Trueno | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Golem | 26 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variiedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|----------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 10 | clavel | Melodia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Pomodoro | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Novia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Prado mint | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Lion king | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Gioele | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Delphi | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Hypnosis | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Tangelo | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Mohave | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Prado mint | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Noblesse | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Lion king | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Kaori | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Mandalay | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Pief | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Gioele | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Novia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Hurricane | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Novia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Hurricane | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Hypnosis | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Delphi | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Tangelo | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Ares | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Extasis | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Tiepolo viola | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Melodia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Cervantes | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Tiepolo fucsia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Bizet | 25 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|-------------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 10 | Clavel | Pomodoro | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Ares | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Gioele | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Tiepolo fucsia | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Prado mint | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Nobio violet | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Tiepolo viola | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Melodia | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Mohave | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Kaori | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Novia | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Golem | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Lion king | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Kaori | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Delphi | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Tiepolo | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Noblesse | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Trueno | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Pomodoro | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Novia violet | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Gioele | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | clavel | Prado mint | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 10 | Clavel | Ares | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo fucsia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Mandalay | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Kaori | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Gioele | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tangelo | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Melodia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Trueno | 26 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|-------------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 11 | Clavel | Mohave | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Delphi | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Melodia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo fucsia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Hypnosis | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Kaori | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Novia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tangelo | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Prado mint | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Golem | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Hurricane | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Lion king | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Gioele | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Ares | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Gioele | 19 | 5 | 1 | 20% |
| 11 | Clavel | Kaori | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Mandalay | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Bizet | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Kaori | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Mohave | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo fucsia | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo viola | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Fabulous | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Ares | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Golem | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Melodia | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Novia violet | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Pief | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Gioele | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Hurricane | 12 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|-------------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 11 | Clavel | Prado mint | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Bizet | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Pomodoro | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Gioele | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Noblesse | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tangelo | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Novia violet | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Delphi | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Novia | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Ares | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Extasis | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Pomodoro | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Prado mint | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Trueno | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo fucsia | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Mohave | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Kaori | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Lion king | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Golem | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo fucsia | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Melodia | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Gioele | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Mohave | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Pomodoro | 17 | 5 | 1 | 20% |
| 11 | Clavel | Novia violet | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Bizet | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Mohave | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Cervantes | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Hurricane | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Novia | 25 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|----------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 11 | Clavel | Pief | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Delphi | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Hypnosis | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Noblesse | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Tiepolo viola | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Prado mint | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Lion king | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Ares | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 11 | Clavel | Extasis | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Mandalay | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Hypnosis | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tangelo | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Prado mint | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Extasis | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Cervantes | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Pief | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Lion king | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Mandalay | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Noblesse | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Novia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Delphi | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Mohave | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tiepolo fucsia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Bizet | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Hurricane | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Gioele | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Ares | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Kaori | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tiepolo viola | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Melodia | 25 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Pomodoro | 26 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|-------------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 12 | Clavel | Lion king | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Prado mint | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Hurricane | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Novia | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tangelo | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Golem | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Gioele | 26 | 5 | 1 | 20% |
| 12 | Clavel | Mohave | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Hypnosis | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Ares | 26 | 5 | 1 | 20% |
| 12 | Clavel | Delphi | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Kaori | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Trueno | 26 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Lion king | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Kaori | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Pomodoro | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tiepolo fucsia | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Golem | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Mohave | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Delphi | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Novia violet | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Ares | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Fabulous | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Gioele | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Ares | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Melodia | 17 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Kaori | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Pomodoro | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Ares | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Novia violet | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Fabulous | 12 | 5 | 0 | 0% |

| Semana | Producto | Variedad | Bloque | Numero de tallos | Incidencia | % de incidencia |
|--------|----------|----------------|--------|------------------|------------|-----------------|
| 12 | Clavel | Tiepolo fucsia | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Prado mint | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Melodia | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Bizet | 12 | 5 | 1 | 20% |
| 12 | Clavel | Pief | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Hurricane | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Mohave | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tiepolo viola | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Golem | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Gioele | 12 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Gioele | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Noblesse | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tangelo | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Novia violet | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Delphi | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Novia | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Ares | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Extasis | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Pomodoro | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Prado mint | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Trueno | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Tiepolo fucsia | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Mohave | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Kaori | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Lion King | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Golem | 11 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Kaori | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Gioele | 19 | 5 | 0 | 0% |
| 12 | Clavel | Bizet | 19 | 5 | 0 | 0% |



(Autor, 2018)

Anexo D. Etiqueta utilizada para marcar las muestras.



(Autor,2018)

Anexo E. Montaje de cámara húmeda.



(Autor,2018)