



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“UTILIZACIÓN DE FUNDAS DE POLIETILENO, PAPEL Y TELA COMO
MEDIDA PREVENTIVA PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN GRIS
(*Botrytis cinerea*) EN LA FLORÍCOLA DIAMOND ROSES JOSEGUANGO
BAJO – COTOPAXI, OCTUBRE 2016 – AGOSTO 2017”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero
Agrónomo

Autor:

Cajas Pacheco Diego Patricio

Tutor:

Ing. Emerson Javier Jácome Mogro Mg.

Latacunga – Ecuador

Agosto – 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Diego Patricio Cajas Pacheco declaro ser autor del presente proyecto de investigación: Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017”, siendo el Ing. Emerson Jácome Mg. tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....
Diego Patricio Cajas Pacheco

C.I. 0503621856

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Diego Patricio Cajas Pacheco, identificada/o con C.C. N° 0503621856 de estado civil soltero y con domicilio en el barrio Las Fuentes, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en “Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre 2009 - Agosto 2017.

Aprobación HCA. - 11 de octubre del 2016

Tutor. - Ing. Emerson Jácome Mg.

Tema: “Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses José Guango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad.

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los tres días del mes de agosto del 2017.

Diego Patricio Cajas Pacheco

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017”, de Diego Patricio Cajas Pacheco, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto 2017

El Tutor

Ing. Emerson Javier Jácome Mogro Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el o los postulantes: Diego Patricio Cajas Pacheco, con el título de Proyecto de Investigación “Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Guadalupe López Mg.
CC: 1801902907

Lector 2
Nombre: Ing. Fabián Troya Mg.
CC: 0501645568

Lector 3
Ing. Karina Marín Mg.
CC: 0502672934

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo de investigación quisiera agradecer primero a Dios por darme la bendición de permitirme terminar mis estudios universitarios, a mi madre por la paciencia y el gran apoyo incondicional que me brinda, a mi padre por sus consejos y valores inculcados, a mi hermano por estar dándome muchas fuerzas para seguir adelante porque ellos fueron el pilar fundamental y mi inspiración para cumplir una meta más en mi vida.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme brindado la oportunidad de formarme académica y profesionalmente.

Diego Patricio Cajas Pacheco

DEDICATORIA

A mis padres Patricio y Mónica, por ser mi fortaleza e inspiración, con su gran apoyo incondicional en todos los sentidos, porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

A mí querido hermano Xavier por apoyarme incondicionalmente con su amor y cariño.

Al amor de mi vida Aracely por estar presente, acompañándome y brindándome su tiempo y su cariño.

A todas aquellas personas que con sus consejos supieron guiarme por el camino del bien, dándome aliento para seguir adelante y conseguir mi sueño más anhelado.

Diego Patricio Cajas Pacheco

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017.”

Autor: Diego Patricio Cajas Pacheco

RESUMEN

Este proyecto se realizó en la Finca Florícola Diamond Roses ubicada en la parroquia Joseguango Bajo, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi, ubicado a una altura de 2725 msnm, Latitud de 00°48'35,87" S y Longitud de 78°35'40" O, el objetivo fue evaluar la utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*), también como objetivos fue el determinar el mejor tratamiento preventivo para controlar *B. cinerea*, identificar el porcentaje de infección causado por *B. cinerea* en las dos variedades de rosa y realizar el análisis económico. La observación científica fue la metodología utilizada, además la tabulación de los datos registrados se realizó con el software Infostat 2016. A sabiendas que en el cultivo del rosal la aplicación de productos químicos es la principal alternativa para erradicar plagas y enfermedades. En la presente investigación se utilizó como control a las fundas de polietileno, papel y tela en dos variedades de rosa, Pink Floyd! y Polar Star, que son susceptibles al ataque de *Botrytis cinerea*, obteniendo los siguientes resultados: para el porcentaje de incidencia de *B. cinerea*, los tratamientos con el control de fundas de polietileno presentaron los valores más bajos, donde el tratamiento 1 (Pink Floyd! + Funda de polietileno) y 4 (Polar Star + funda de polietileno) con 10% y 11,67% respectivamente, en la comparación de controles, C1 (Funda de polietileno) obtuvo el porcentaje más bajo con 10,83% en referencia a los demás controles, para la comparación de variedades V1 (Pink Floyd!) obtuvo el porcentaje más bajo con 31,67% frente a la V2 (Polar Star) con 41,67. En la variable longitud de tallo se registró una media de 86,07 para el tratamiento 7 (Pink Floyd! + control convencional), en comparación con los demás tratamientos siendo T4 (Polar Star + funda de polietileno), quien registró el promedio más bajo con 70,22. Se observó que V1 (Pink Floyd!) obtuvo un promedio de 84,11 en comparación con V2 (Polar Star) que obtuvo 70,44, Para la variable tamaño de botón, los promedios alcanzados tanto en tratamientos, como en factores fueron similares a los testigos, donde existe un rango para la variedad Pink Floyd! de 5,06 a 6,48 y para la variedad Polar Star un rango de 5,09 a 6,25. Para la variable intensidad de color del botón floral, se distinguió 4 tonalidades, donde se pudo observar la influencia de cada una de las fundas en la tonalidad del botón floral, bajando la intensidad de color en el siguiente orden, polietileno, papel y tela. La relación beneficio/costo determinó que el T4 (Polar Star + funda de polietileno) presentó las más alta relación B/C con 1,65, es decir que por cada dólar invertido hay una recuperación de 0,65 USD. Como conclusión final de la investigación el mejor tratamiento para prevenir la incidencia de *Botrytis cinerea* fue la funda de polietileno que funcionó como una barrera protectora en la etapa fenológica punto garbanzo que impidió el paso del inoculo y previno de mejor manera en la variedad Pink Floyd!

Palabras clave: *Botrytis cinerea*, pudrición gris, Pink Floyd!, Polar Star, fundas de polietileno, fundas de papel, fundas de tela

ABSTRACT

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
DEDICATORIA.....	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
ÍNDICE	XII
ÍNDICE DE CUADROS.....	XV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVI
ÍNDICE TABLAS	XVII
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	3
6. OBJETIVOS:.....	4
6.1 GENERAL	4
6.2 ESPECÍFICOS.....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	4
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
8.1 CULTIVO DEL ROSAL	5
8.1.1. <i>Origen de las Rosas</i>	5
8.1.2. <i>Características botánicas</i>	6

8.1.3. Clasificación Taxonómica.....	6
8.2 REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS DE CULTIVO	7
8.3 VARIEDADES	8
8.2.1. <i>Pink Floyd!</i>	8
8.2.2. <i>Polar Star</i>	8
8.4 <i>BOTRYTIS CINEREA</i> PERS.	9
8.3.1. Clasificación taxonómica de <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	10
8.3.2. Morfología	10
8.3.3. Ciclo de infección.....	11
8.3.4. Condiciones Óptimas para el Desarrollo de <i>Botrytis cinerea</i>	12
8.3.5. Sintomatología	13
8.3.6. Métodos de Control.....	13
8.5 MÉTODOS DE CONTROL CULTURAL.....	15
8.5.1. Fundas de Polietileno	15
8.5.2. Fundas Papel	16
8.5.3. Fundas de tela.....	+++++++16
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	16
9.1. HIPÓTESIS NULA	16
9.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA	17
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	17
10.1. MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN.....	17
10.1.1. <i>De Campo</i>	17
10.1.2. <i>Bibliográfica Documental</i>	18
10.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
10.2.1. <i>Experimental</i>	18
10.2.2. <i>Cuantitativa</i>	18
10.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	18
10.4. FACTORES EN ESTUDIO	19
10.5. TRATAMIENTOS	19
10.6. DISEÑO EXPERIMENTAL	20
10.7. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	20
10.8. MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO	21

10.9.	INDICADORES EN ESTUDIO	23
10.9.1.	<i>Incidencia de Botrytis cinerea en los botones florales</i>	23
10.9.2.	<i>Longitud de tallos</i>	23
10.9.3.	<i>Tamaño de botón floral</i>	23
10.9.4.	<i>Intensidad de color del botón</i>	23
10.9.5.	<i>Análisis económico</i>	24
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	25
11.1.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE <i>BOTRYTIS CINEREA</i> EN LOS BOTONES FLORALES	25
11.2.	LONGITUD DE TALLOS	29
11.3.	TAMAÑO DE BOTÓN FLORAL.....	32
11.4.	INTENSIDAD DE COLOR DEL BOTÓN FLORAL	34
11.5.	ANÁLISIS ECONÓMICO	35
11.5.1.	<i>Costos de producción por tratamiento</i>	35
11.5.2.	<i>Análisis financiero</i>	36
12.	PRESUPUESTO	38
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
13.1.	CONCLUSIONES.....	39
13.2.	RECOMENDACIONES.....	39
14.	BIBLIOGRAFÍA	41
15.	ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del rosal:	6
Cuadro 2. Características de la variedad Pink Floyd!	8
Cuadro 3. Característica de la variedad Polar Star.....	8
Cuadro 4 Clasificación taxonomica de <i>Botrytis cinerea</i>	10
Cuadro 5. Operacionalización de las variables.....	18
Cuadro 6. Cuadro de valoración colorimétrica para la intensidad del botón floral	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en botones florales	26
Gráfico 2. Porcentaje de Incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en botones florales para el factor A.....	27
Gráfico 3. Porcentaje de Incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en botones florales para el factor B.....	28
Gráfico 4. Porcentaje de Incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en botones florales para el factor B para Factores vs Adicionales.....	29
Gráfico 5. Longitud de tallos para tratamientos	31
Gráfico 6. Longitud de tallos para el Factor B	31
Gráfico 7. Promedios para tamaño de botón floral	33

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos en estudio	19
Tabla 2. Esquema del ADEVA	20
Tabla 3. Datos de unidad experimental.....	20
Tabla 4. Fungicidas utilizados para el control de <i>B. cinerea</i> en Diamond Roses.....	21
Tabla 5. ADEVA para la variable porcentaje de incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.....	25
Tabla 6. Prueba de Tukey para Tratamientos para la variable porcentaje de incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.	25
Tabla 7. Prueba de Tukey para el Factor A para la variable porcentaje de incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.	26
Tabla 8. Prueba de Tukey para el Factor B para la variable porcentaje de incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.	27
Tabla 9. Prueba de Tukey para Factores vs Adicionales para la variable porcentaje de incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.....	28
Tabla 10. ADEVA para la variable longitud de tallos	29
Tabla 11. Prueba de Tukey para Tratamientos para la variable longitud de tallos	30
Tabla 12. Prueba de Tukey para el Factor B para la variable longitud de tallos	31
Tabla 13. ADEVA para la variable tamaño de botón floral	32
Tabla 14. Promedios de tamaño de botón por tratamiento	32
Tabla 15. Promedios para la variable Intensidad de color del botón floral.....	34
Tabla 16. Análisis económico de cada uno de los tratamientos (USD. ha ⁻¹)	36
Tabla 17. Análisis financiero de los tratamientos en estudio.....	37

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Utilización de fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi, octubre 2016 – agosto 2017.

Fecha de inicio:

Octubre 2016

Fecha de finalización:

Agosto 2017

Lugar de ejecución:

Parroquia Joseguango Bajo – Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto de investigación de la carrera de Ingeniería Agronómica

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Diego Patricio Cajas Pacheco

Tutor: Ing. Emerson Jácome Mg.

Lector 1: Ing. Guadalupe López Mg.

Lector 2: Ing. Fabián Troya Mg.

Lector 3: Ing. Karina Marín Mg.

Coordinador del Proyecto

Nombre: Diego Patricio Cajas Pacheco

Teléfonos: 0992752459

Correo electrónico: diegocajas@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura- Agricultura, silvicultura y pesca- Agronomía

Línea de investigación:

Línea 2: Desarrollo y seguridad alimentaria

Se entiende por seguridad alimentaria cuando se dispone de la alimentación requerida para mantener una vida saludable. El objetivo de esta línea será la investigación sobre

productos, factores y procesos que faciliten el acceso de la comunidad a alimentos nutritivos e inocuos y supongan una mejora de la economía local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

a.- Producción agrícola

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto está destinado a prevenir el problema de la pudrición gris en (*Botrytis cinerea*) en el cultivo de rosas de exportación, donde se utilizan grandes cantidades de fungicidas, con altos contenidos tóxicos, que causa un gran daño a las personas y tiene como efecto negativo la contaminación del medio ambiente, proponiendo una alternativa sencilla y práctica.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El sector floricultor se ve afectado por diversas enfermedades como el moho gris o pudrición gris causado por el patógeno *Botrytis cinerea*, esta es una enfermedad ampliamente distribuida en rosas de invernadero dado que los pétalos de flores infectados con esta enfermedad reduzcan muy significativamente su valor comercial y es importante establecer un control preventivo ante la enfermedad y mantener la calidad de flores de exportación.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente la presente investigación pretende evaluar tres tipos de fundas para reducir el porcentaje de infestación de moho gris (*Botrytis cinerea*) en el cultivo de rosas en la Finca Florícola Diamond Roses, ubicada en el cantón Latacunga, parroquia José Guango Bajo, donde también se pretende minimizar el gasto en la compra de productos químicos para la prevención y el control de *Botrytis cinerea*.

En la actualidad la sociedad en conjunto ha venido adquiriendo con mayor fuerza una conciencia frente al deterioro ambiental, por un lado demandan productos que no generen daños a la salud y en sus procesos productivos minimicen o eliminen en lo posible los impactos ambientales que se puedan causar, de esta manera preservar el medio natural bajo un enfoque del desarrollo sostenible.

Por esta razón se optó por proponer una alternativa de control amigable con las prácticas medioambientales para prevenir la enfermedad y de esta manera promover el uso de tecnologías limpias que favorecerán tanto al floricultor, al medio ambiente, a sus trabajadores y la población alrededor de la finca.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El presente trabajo investigativo tiene como beneficiarios directos a los floricultores y principalmente a la Finca Florícola ubicada en José Guango Bajo donde se va a aplicar esta tecnología y como beneficiarios indirectos a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi principalmente a la carrera de Ingeniería Agronómica para posteriores investigaciones similares a la presente.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Botrytis cinerea, el hongo causante de la enfermedad conocida como “podredumbre gris” o “moho gris”, es el que causa mayor pérdida económica de un 20% para la industria de rosa a nivel mundial, determinando serias pérdidas económicas antes y después de la recolección. (Benito, Arranz, & Eslava, 2000)

La principal característica comercial es la buena calidad de las rosas que se ve reflejada en su integridad física, las que si sufrieren alguna alteración pierden su valor, por lo que el aspecto fitosanitario de los cultivos condiciona su producción y comercialización. (Cabrera, Álvarez, & Sosa, 2006)

La humedad elevada y temperaturas templadas (20 a 25°C) son los factores favorables para su aparición. Bajo estas condiciones ambientales, *Botrytis cinerea* puede causar la muerte de la planta infectada. (Cabrera, Álvarez, & Sosa, 2006)

Las últimas lluvias registradas en Cotopaxi provocaron la pérdida del 15% de aproximadamente 1.200 hectáreas de flores de exportación que se cultivan, llegan las enfermedades como *Botrytis cinerea*, que destruye las hojas y pétalos de las flores afectando así a los productores, según Marco Chang, trabajador de una finca en esta provincia., Producir un tallo significa una inversión de alrededor de 40 centavos, pero combatir estas enfermedades puede provocar que este costo se duplique.

Hay pocas descripciones disponibles que detallan el proceso de infección por este hongo en especies ornamentales, más aún, la información disponible en rosas es escasa por lo cual es importante realizar una descripción de este proceso, así como contar con herramientas que permitan detectar la presencia del patógeno, aun cuando no se presenten síntomas. (Agrios, 2004).

En el caso de *Botrytis cinerea* en los últimos años se ha observado el incremento de la resistencia múltiple a agroquímicos de ciertos aislados de este patógeno. (Poveda, 2006).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se buscan nuevas alternativas que se fundamenten en un modelo de desarrollo agrícola, para satisfacer las necesidades de la sociedad sin comprometer el medio ambiente y los recursos naturales. Apoyándose en factores para que sea económicamente viable, ecológicamente equilibrada y socialmente factible (Estrada, 2010).

Estos nuevos métodos de control son el resultado del progresivo interés del mercado mundial por limitar el uso de agroquímicos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente; por ello, numerosos floricultores se hallan empeñados en la búsqueda de tecnologías amigables con el medio ambiente, que lleven a instaurar una estrategia válida para propiciar la producción florícola de alta calidad y rentabilidad (Asero, 2007).

6. OBJETIVOS:

6.1 General

- Utilizar fundas de polietileno, papel y tela como medida preventiva para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en la Florícola Diamond Roses Joseguango Bajo – Cotopaxi.

6.2 Específicos

- Determinar el mejor tratamiento preventivo para controlar *Botrytis cinerea*.
- Identificar el porcentaje de infección causado por *Botrytis cinerea* presente en las dos variedades de rosa luego de aplicar los tratamientos.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Determinar el mejor tratamiento preventivo para	Sé delimitó el área para	El área, ensayo y tratamientos	Un croquis para ubicar el ensayo y la distribución de los tratamientos.

<p>controlar <i>Botrytis cinerea</i>.</p>	<p>implementar el ensayo.</p> <p>Sé colocó los protectores de polietileno, tela y papel según la distribución planteada en el croquis del ensayo.</p> <p>Sé registro el análisis de los datos.</p>	<p> fueron implementados.</p> <p>Sé observó signos y síntomas de la presencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.</p> <p>Se registraron datos que fueron tabulados.</p>	<p>Fotografías de la colocación de las fundas de papel, tela y plástico en cada una de las variedades de rosa.</p> <p>Fotografías de la cosecha de los tallos seleccionados para cada uno de los tratamientos del ensayo.</p> <p>Un libro de campo para registrar el período de tiempo transcurrido y los datos del ensayo.</p>
<p>Identificar el porcentaje de infección causado por <i>Botrytis cinerea</i> presente en las dos variedades de rosa luego de aplicar los tratamientos.</p>	<p>Sé observó la presencia de <i>Botrytis cinerea</i> en cada uno de los botones florales de cada tratamiento.</p> <p>Sé midió el tamaño del botón y el largo del tallo de cada uno de los individuos seleccionados.</p> <p>Sé aplicó un análisis estadístico para tabulación de los datos</p>	<p>Sé registró la presencia de <i>Botrytis cinerea</i> en cada uno de los botones florales de cada tratamiento.</p> <p>Sé registró los datos de longitud de tallo y botón floral.</p> <p>Sé generó ADEVAS para cada una de las variables</p>	<p>Sé registró en el libro de campo el proceso de revisión de presencia de <i>Botrytis cinerea</i> en los botones florales.</p> <p>Libro de campo para anotar las longitudes del tallo y botón floral.</p> <p>Cuadros estadísticos con los análisis de varianza para cada una de las variables evaluadas.</p>
<p>Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio</p>	<p>Sé registró los costos de cada uno de los tratamientos propuestos y del control convencional de la finca florícola</p>	<p>Sé comparó los costos de la aplicación del ensayo y del control convencional de la finca</p>	<p>cuadros comparativos de los costos de producción.</p>

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Cultivo del Rosal

8.1.1. Origen de las Rosas

Las Rosas tuvieron su origen en el lejano Oriente, concretándose en la China. Sin embargo se han encontrado testimonios de su cultivo en la Costas Africanas sobre el Mediterráneo desde tiempos remotos. La historia de las rosas no está todavía muy bien

definida. Se sabe que existe en la China, África y en Estados Unidos hace 30 millones de años. La historia de las rosas modernas es más conocida. Se sabe que de China vinieron variedades definidas y se llevaron a Europa en los barcos que transportaban el té, de ahí su nombre Híbridos de Té. (Caneva, 2005)

8.1.2. Características botánicas

Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre. Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Las rosas del tipo te híbrido presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible. Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente (Caneva, 2005). Según Larson (2007); son plantas perennes de estructura semileñosa y de edad temprana de hojas trepadoras y de tallo erecto, con tallo máximo, (30 - 90 cm) y largos (1 – 2 m), hojas de (1 – 9 foliolos), hojas compuestas y tallo cubierto de espinas (de origen epidérmico). La raíz según Heitz & Heussler. (2006) es pivotante, que alcanza 1 – 2 m la parte subterránea que sostiene y anclan a la planta al suelo, extraen el agua y los nutrientes del suelo, acumular reservas nutritivas. Las hojas son alternas y constan de grupos de 3, 5, 7, 9,15 hojitas, individuales, son opuestas con 3-5 foliolos insertados a lo largo del tallo espinal, también indica que las hojas hacen posible el transporte de líquidos y constituye uno de los órganos de nutrición más importantes de la planta, la flor según Vademécum Florícola.(2016 – 2017) es el distintivo botánico de las diversas especies o variedades del rosal, consta de sépalos que son verdes, pétalos, estambres masculinos con sus anteras y de los carpelos femeninos con sus pistilos y sus estigmas. A su vez los pétalos pueden ser circulares, ovalados en forma de corazón o en forma de cuña y presentando bordes ondulados o franjeados. Es sostenida en la punta del tallo del pedúnculo, tiene un número variable de pétalos con 5 sépalos y numerosos estambres.

8.1.3. Clasificación Taxonómica

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del rosal:

REINO	Vegetal
CLASE	<i>Dicotiledóneas</i>
SUB CLASE	<i>Arquiclamídeas</i>
ORDEN	<i>Rosales</i>
FAMILIA	<i>Rosácea</i>
GENERO	<i>Rosa</i>
NOMBRE CIENTIFICO	<i>Rosa sp</i>
NOMBRE VULGAR	<i>Rosa</i>

Fuente: Caneva (2005)

8.2 Requerimientos climáticos de cultivo

La luz es sin lugar a dudas uno de los factores más importantes por su participación en la fotosíntesis, además se conoce que la producción se estimula en condiciones de alta irradiación, y en algunos estudios se han encontrado que a mayores niveles de iluminación sea natural o artificial, aumenta el rendimiento y la calidad de la flor. (Yong, 2004)

La temperatura es un factor decisivo en la calidad y producción de un rosal; en promedio las temperaturas ideales son de 28° en el día y 12° en la noche, la temperatura ideal para la hoja es de 24°; a temperaturas mayores de 40° la hoja muere; por debajo de los 10° la flor no se activa; es decir no existe traslación de fotosíntesis desde la hoja hacia tallos y flor; como consecuencia se tiene una hoja más grande. (Toro, 2012)

La humedad relativa para un rosal oscila entre el un rango de 60% a 80%, si la humedad relativa no supera el 60% y las temperaturas son altas; los tallos se vuelven más delgados y los botones más pequeños; el ambiente proporciona en estos casos el ataque de insectos en general. (Toro, 2012)

Se debe tomar en cuenta en el Ecuador la altura sobre el nivel del mar, generalmente se considera como un indicador del microclima; tomando en cuenta este parámetro, se ha

determinado que la rosa presenta buenos rendimientos de producción en un rango de altura que va desde los 2500 a 3000 m.s.n.m. (Toro, 2012)

El rosal con niveles de 1200 ppm en la concentración de CO₂, aumenta su producción y calidad. Además, le confiere a la planta resistencia frente a niveles altos de salinidad. Las rosas producidas en invernadero se benefician de su enriquecimiento en dióxido de carbono, en especial en invierno, elevando los niveles de dióxido de carbono a 1000 m². (Yong, 2004)

8.3 Variedades

8.2.1. Pink Floyd!

Cuadro 2. Características de la variedad Pink Floyd!

Producto	Rosa
Estado	Comercial
Nombre comercial	Pink Floyd!®
Denominación	SCH51045
Obtendor	Schreurs
Tipo de flor	Largo
Color de flor	Hot Pink
Longitud botón floral	6,4 – 6,9
Número de pétalos florales	38
Días en florero	15
Largo del tallo	50 – 90
Producción Flor/planta/mes	1,0

Fuente: <https://www.schreursroses.com/products/leaflet/267/pink-floyd>

8.2.2. Polar Star

Cuadro 3. Característica de la variedad Polar Star

Producto	Rosa
Estado	Comercial
Nombre comercial	Polar Star®

Denominación	Tan02522
Obtendor	Tantau
Tipo de flor	Muy Largo
Color de flor	Blanco
Longitud botón floral	4,8 – 5,5
Días en florero	Largo
Largo del tallo	50 – 100

Fuente: <http://www.rosen-tantau.com/en/cut-roses/outdoor/538/polar-star>

8.4 *Botrytis Cinerea* Pers.

El hongo *Botrytis cinerea* Pers., agente causal de la pudrición de las flores o “moho gris”, ataca diversos cultivos de plantas ornamentales bajo invernadero y la rosa es uno de los cultivos más afectados. Las condiciones climáticas favorecen su desarrollo, especialmente durante la temporada de lluvias, ya que la alta humedad relativa, tanto diurna, como nocturna, sumada a temperaturas relativamente altas durante el día, provocan la germinación de esporas y un desarrollo rápido del hongo y de la enfermedad. (Rodríguez & Arbeláez, 1995)

Es una de las enfermedades de más amplia difusión a nivel mundial pudiendo producir severos daños no sólo a muchas especies de flores y ornamentales, sino otros vegetales. (Gallegos, y otros, 1999)

En rosa, *Botrytis cinerea* también puede producir cáncer en los tallos. Los daños más severos de *Botrytis* se producen en almacenamiento o tránsito. Las infecciones no necesariamente son visibles al momento del corte de la flor, pero se desarrollan rápidamente en condiciones de humedad durante el almacenamiento y el transporte. (Horst, 1998)

La susceptibilidad al moho gris de los órganos de las plantas, particularmente frutos y flores, se incrementa con la edad o maduración. Los factores que aceleran la senescencia, como el etileno, tiende incrementar la susceptibilidad, mientras que los tratamientos que disminuyen la senescencia, como el calcio, citoquina y giberelina, tienden a incrementar la resistencia. (Martínez & Moreno, 2008)

8.3.1. Clasificación taxonómica de *Botrytis cinerea* Pers.

Cuadro 4 Clasificación taxonomica de *Botrytis cinerea*

SUPER REINO	Eucaryote
REINO	Fungi
DIVISION	Amastigomycota
SUBDIVISION	Deuteromycota
CLASE	Deuteromycetes
SUBCLASE	Hyphomycetidae
ORDEN	Moniliales
FAMILIA	Moniliaceae
GENERO	Botrytis
ESPECIE	Cinerea

Fuente: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4724/1/T-ESPE-IASA%20I-004569.pdf>

8.3.2. Morfología

Produce abundante micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados, cuyas células apicales redondeadas producen racimos de conidios ovoides, raras veces irregulares de 12.5-24 x 10-16 um, unicelulares, incoloros o de color gris. Los conidióforos y los racimos de conidios se asemejan a un racimo de uvas. El hongo libera fácilmente sus conidios cuando el clima es húmedo y luego estos diseminados por el viento. El hongo a menudo produce esclerocios irregulares, planos, duros y de color negro. Algunas especies de *Botrytis cinerea* producen a veces una fase perfecta, en que las ascosporas se forman en un apotecio. *Botrytis cinerea* inverna en suelo en forma de esclerocios o de micelio, el cual se desarrolla sobre restos de plantas en proceso de descomposición. Al parecer este hongo no infecta a las semillas, pero puede propagarse con las semillas contaminadas mediante esclerocios del tamaño de esas semillas o sobre restos de plantas a las que han infectado. Las etapas de invernación también se propagan mediante cualquier cosa que mueva el suelo o los restos vegetales que pudieran portar esclerocios o micelio del hongo. Este último requiere de un clima húmedo y

Moderadamente frío (18 a 23°C) para que se desarrolle adecuadamente, esporule, libere y germinen sus esporas y para que produzca infección. El patógeno muestra actividad a bajas temperaturas y produce pérdidas considerables. Las esporas que han germinado rara vez penetran directamente en los tejidos que muestran un crecimiento activo, pero penetran en los tejidos de la planta a través de heridas o después que se han desarrollado durante un cierto tiempo. Por lo común, los esclerocios de *Botrytis* germinan produciendo filamentos miceliales que infectan directamente a los tejidos de los hospedantes, pero en algunos casos dichos esclerocios germinan produciendo apotecios y ascosporas. (Agrios, 2004)

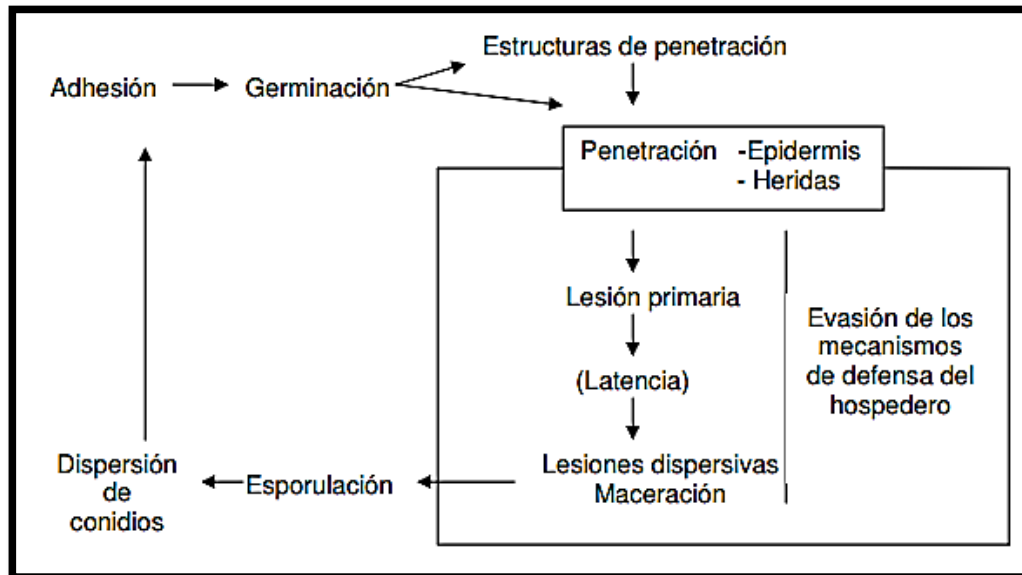
8.3.3. Ciclo de infección

Según Benito et al (2000), los conidios de *Botrytis cinerea* pueden ser producidos sobre cualquier material vegetal y transportados a grandes distancias por corrientes de aire una vez que los conidios han alcanzado la superficie del hospedero se inicia el ciclo de infección que para facilitar su descripción y estudio, puede considerarse dividido en varias fases:

- La adhesión y germinación de los conidios sobre la superficie del hospedero.
- Su penetración en el tejido vegetal a través de heridas o de aberturas naturales, o directamente mediante la participación de distintas actividades enzimáticas o mediante la participación de diversos procesos mecánicos (incluyendo la diferenciación de estructuras de penetración.
- El establecimiento del patógeno en la zona de penetración, determinando la muerte de las células adyacentes al punto de penetración y dando lugar a la formación de una lesión primaria como consecuencia de la expresión de los mecanismos de defensa de la planta.
- En muchos casos se inicia entonces una fase de latencia durante la cual los mecanismos de defensa de la planta parecen controlar al patógeno que permanece localizado en las áreas de necrosis correspondientes a las lesiones primarias.
- Transcurrido un tiempo, en algunas lesiones primarias el patógeno es capaz de vencer las barreras defensivas de la planta e inicia su diseminación en el tejido vegetal circundante, determinando la colonización y la maceración del tejido infectado en un breve período de tiempo. Sobre el tejido infectado el patógeno

produce una nueva generación de conidios que pueden iniciar un nuevo ciclo de infección.

Imagen 1. Ciclo de infección de *Botrytis cinerea*



Fuente: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis104.pdf>

8.3.4. Condiciones Óptimas para el Desarrollo de *Botrytis cinerea*

La humedad relativa se considera como el principal factor en el desarrollo del hongo para su crecimiento. Necesita de alta humedad relativa, principalmente para la germinación de los conidios ya que estos germinan en un rango de 93-100% de humedad relativa, mientras que la esporulación del hongo comienza cuando la humedad relativa se ubica entre 70 y 100%, Horst (1998) afirma que la temperatura es de gran importancia para el crecimiento del hongo. La temperatura óptima para el crecimiento del hongo y desarrollo de la enfermedad es 15 °C, de la misma manera Agrios (2005), comenta que el patógeno es activo a bajas temperaturas y causa pérdidas considerables en los cultivos en períodos prolongados de bajas temperaturas; presenta problemas cuando la temperatura se encuentra entre 0 y 10°C, en factor de pH (Figuroa & García citados por Martínez y Moreno, 2008) comentan que los conidios de *Botrytis* germinan desde un pH de 3.7, encontrándose una germinación óptima a un pH de 4. (Martínez & Moreno, 2008)

8.3.5. Sintomatología

Puede atacar distintos órganos de la planta, incluyendo flores, pedicelos, hojas, yemas, frutos, bulbos, cornos, tubérculos y raíces. Así mismo es posible que *Botrytis cinerea* ataque tejidos tierno y suaves tales como pétalos yemas y brotes tiernos, debilitando el tejido, envejeciéndolo y causando su muerte. (Serrano, 2006)

Inicialmente los síntomas aparecen sobre pétalos infectados con lesiones localizadas. Posteriormente, estas lesiones llegan a ser necróticas y se propagan a pétalos completos y el receptáculo; finalmente resulta en muerte de la flor y caída de los pétalos. (Serrano, 2006)

8.3.6. Métodos de Control

Las enfermedades causadas por *Botrytis cinerea* se consideran de gran importancia económica, porque causan daños en el campo, durante el transporte y en el almacenamiento. La enfermedad del moho gris es de difícil control, por lo que deben utilizarse diversas medidas para el manejo de la enfermedad tales como, el control biológico, la aplicación de fungicidas protectores y sistémicos, el manejo en los tratamientos de postcosecha y en las técnicas de almacenamiento, la realización oportuna de las prácticas culturales y la utilización de cultivos resistentes. Los avances y la integración de algunas de esas medidas han llevado a mejorar en gran parte el control de la enfermedad. (Clavijo & Cruz, 1997)

- **Control Químico**

El control químico permanece como el principal camino contra la lucha de este hongo fitopatógeno, a pesar del hecho de que la resistencia a los fungicidas se ha desarrollado con los bezimidazoles y dicarboximidias. Actualmente, el control de esta enfermedad se obtiene integrando medidas de saneamiento con el uso de tratamientos fungicidas en los momentos más críticos para la infección. (LaTorre, Lillo, & Rioja, 2001)

La aplicación de fungicidas durante la floración es el método de control más importante contra *Botrytis sp.* en diversos cultivos, debido a que en estudios recientes se ha encontrado que la fase de floración es una de las más susceptibles

al ataque con *Botrytis sp.* Por lo tanto, los estados más susceptibles pueden ser usados como guía de decisión acerca de la aplicación de fungicidas para prevenir el desarrollo de la enfermedad y pérdidas de cosechas. (Ferryman, Fitt, & Harold, 2002)

- **Control Biológico**

El control biológico es una alternativa para disminuir el uso de fungicidas químicos, la cual consiste en el uso de procesos biológicos para reducir las pérdidas en los cultivos. (Santos, Sánchez, & Marquina, 2004) El éxito de la implementación de métodos biosupresivos para el control de *Botrytis cinerea*. Es dependiente de un íntimo conocimiento de la ecología y epidemiología de la enfermedad. (Elmer & Reglinski, 2006)

Trichoderma spp. Es entre los agentes biocontroladores el más ampliamente estudiado contra patógenos de plantas. Se han empleado diversas cepas de *Trichoderma* como agentes de control biológico contra *Botrytis cinerea*. En varios cultivos. Aunque *Trichoderma* es un hongo que habita en el suelo, y por lo tanto no está adaptado naturalmente a las partes aéreas, algunas cepas de *Trichoderma* se comercializan con éxito para este uso en cultivos como la fresa, el tomate, el pepino y la vid. Los mecanismos mediante los cuales *Trichoderma* controla a *Botrytis cinerea*. Parecen ser la competencia y el antagonismo. La competencia entre *Botrytis cinerea*. y *Trichoderma* puede suceder, por ejemplo, durante la colonización de los restos florales. Además de fenómenos de competencia, se ha observado en la zona de contacto entre los dos hongos, en los márgenes entre áreas necróticas y sanas, las estructuras de superenrollamiento y penetración típicas del micoparasitismo que desarrolla *Trichoderma*, previniendo la dispersión del patógeno. (Harman, y otros, 1996)

Varias cepas del género *Bacillus* han recibido mucha atención como agentes de biocontrol por sus ventajas sobre agentes biológicos de control como las bacterias Gram negativas y los hongos. Las especies de *Bacillus* han sido reportadas por ser efectivas en el biocontrol de múltiples enfermedades de plantas debido a su producción de varios antibióticos de amplio espectro y su habilidad de formar endosporas. Varias cepas de *Bacillus* han sido desarrolladas

como biofungicidas comerciales. El éxito de la escala de producción de los organismos y la formulación efectiva es esencial para el desarrollo estable y económico de biofungicidas. (Lee, y otros, 2006)

- **Control Cultural**

Un acertado programa de control de *Botrytis cinerea*, debe considerar medidas de control cultural. Las medidas a tomar se basan en la prevención de la enfermedad, reduciendo o eliminando, cuando sea posible, las fuentes de inóculo, diversas formas de sobrevivencia del hongo y la predisposición de las plantas al ataque por el patógeno (Garcés, 1992). Algunos de los aspectos que se deben tener en cuenta incluyen:

Evitar las siembras demasiado densas en condiciones de baja luminosidad, realizar desinfección de semillas, retirar los restos de cultivos y plantas afectadas por la enfermedad tanto del interior del invernadero como de sus alrededores. (Chase, 2000) Reducir la humedad relativa por debajo del 90%, lo cual se puede lograr a través del espacio entre las plantas, el cual mejora la circulación del aire; la calefacción del invernadero, la cual ayuda a minimizar la condensación sobre las plantas así como la caída de la temperatura, hacer podas y deshojados a ras del tallo para no dejar tocones que sirvan al desarrollo del parásito. (Garcés, 1992)

8.5 Métodos de Control cultural

8.5.1. Fundas de Polietileno

Las fundas de polietileno son termoplásticos fabricados a partir del etileno en forma de gránulos o polvo blanco. Sus propiedades técnicas dependen de la masa molecular, la ramificación de la cadena y el grado de cristalinidad, por lo que el método de elaboración influye considerablemente, especialmente la presión. (OpenCourseWare de la Universidad de Salamanca, 2017)

La bolsa de plástico es un objeto cotidiano utilizado para transportar pequeñas cantidades de mercancías. Introducidas en los años setenta, las bolsas de plástico rápidamente se hicieron muy populares, especialmente a través de su distribución gratuita en supermercados y otras tiendas. También son una de las formas más comunes de acondicionamiento de la basura doméstica y, a través de su decoración con los

símbolos de las marcas, constituyen una forma barata de publicidad para las tiendas que las distribuyen. Su espesor puede variar entre 18 y 30 micrómetros. Anualmente, circulan en todo el mundo entre 0,5 y 1 billón de estos objetos.

El polietileno de baja densidad se utiliza para fabricar bolsas flexibles, embalajes industriales, techos de invernaderos agrícolas, sus características son poseer una gran flexibilidad, extraordinaria resistencia química y dieléctrica, resistente a las bajas temperaturas, irrompible, impermeable y no tóxico. Es versátil, barato y fácil de fabricar. (OpenCourseWare de la Universidad de Salamanca, 2017)

8.5.2. Fundas Papel

Las bolsas de papel son uno de los primeros tipos de embalaje, fueron especialmente utilizadas para la industria de la alimentación, pero hoy en día gracias a los procesos de encubrimiento, cierre, impresión, etc., es una industria ampliamente distribuida. Pueden ser fabricadas en varios tamaños, son fácilmente reciclables, pueden ser impresas, permiten la migración de la humedad y grasas. (Cosmos online, 2017)

8.5.3. Fundas de tela

La tela es muy acogida en el mercado ya que a más de ser ecológica tiene características muy bondadosas como el ser muy permeable al aire, su durabilidad y la calidad de la tela con la que se elabore, dependiendo de los fines para lo que se la utilice.

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

9.1. Hipótesis Nula

H₀₁ El uso de fundas de polietileno permitirá prevenir la infección causada por el ataque de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

H₀₂ El uso de fundas de papel permitirá prevenir la infección causada por el ataque de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

H₀₃ El uso de fundas de tela permitirá prevenir el ataque de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

9.2. Hipótesis Alternativa

H_{a1} El uso de fundas de polietileno no permitirá prevenir la infección causada por el ataque de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

H_{a2} El uso de fundas de papel no permitirá prevenir la infección causada por el ataque de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

H_{a3} El uso de fundas de tela no permitirá prevenir la infección causada por pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Modalidad básica de investigación

10.1.1. De Campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se hizo directamente en la Florícola Diamond Roses, donde se escogieron dos variedades susceptibles al ataque de *Botrytis cinerea* y se implementó el control físico propuesto en la investigación.

10.1.2. Bibliográfica Documental

La investigación se respaldará en la revisión de bibliografía y documentos online de investigaciones semejantes, que sirvió de base para el contexto del marco teórico y la fundamentación de los resultados obtenidos.

10.2. Tipo de Investigación

10.2.1. Experimental

La investigación es de tipo experimental porque se basa en los principios del método científico, donde se manipulará una variable no comprobada en condiciones rigurosamente controladas con el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o un acontecimiento en particular. Al aplicar este tipo de investigación nos permitió determinar si el uso de las fundas de polietileno, papel y tela contribuyeron para llegar al objetivo planteado.

10.2.2. Cuantitativa

La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. Por lo tanto la investigación propuesta recae en el contraste de los datos tomados durante el proceso de recolección de la información.

10.3. Operacionalización de las variables

Cuadro 5. Operacionalización de las variables

	VARIABLES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTOS
Dependiente	Control de la pudrición gris (<i>Botrytis cinerea</i>) en	Porcentaje de incidencia	Porcentaje (%)	$\% \text{ Incidencia} = \frac{\# \text{ botones infectados}}{\# \text{ botones totales}} \times 100$
		Largo de tallos	Centímetros	Flexómetro

	dos variedades de rosa	Tamaño de botón	Centímetros	Calibrador Vernier														
Independiente	Fundas de polietileno	Tamaño de botón	Centímetros	Calibrador Vernier														
	Fundas de papel Fundas de tela	Color de botón	Escala colorimétrica	<p>Basada en la escala de Likert</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VALORACIÓN</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>TONALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25</td> <td>Débil</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50</td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>75</td> <td>Fuerte</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>Intenso – Coloración varietal</td> </tr> </tbody> </table>	VALORACIÓN	PORCENTAJE	TONALIDAD	1	25	Débil	2	50	Moderado	3	75	Fuerte	4	100
VALORACIÓN	PORCENTAJE	TONALIDAD																
1	25	Débil																
2	50	Moderado																
3	75	Fuerte																
4	100	Intenso – Coloración varietal																

Elaborado: Cajas, D. (2017)

10.4. Factores en estudio

Factor A: Controles

C1: Funda de polietileno

C2: Funda de tela

C3: Funda de papel

Factor B: Variedades de Rosa

V1: Variedad Pink Floyd!

V2: Variedad Polar Star

10.5. Tratamientos

Tabla 1. Tratamientos en estudio

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DESCRIPCION
T1	C1V1	Fundas de polietileno + Variedad Pink Floyd!
T2	C2V1	Fundas de tela + Variedad Pink Floyd!
T3	C3V1	Fundas de papel + Variedad Pink Floyd!
T4	C1V2	Fundas de polietileno + Variedad Polar Star
T5	C2V2	Fundas de papel + Variedad Polar Star

T6	C3V2	Fundas de tela + Variedad Polar Star
T7	T1	Variedad Pink Floyd! + Control convencional
T8	T2	Variedad Polar Star + Control convencional

Elaborado: Cajas, D. (2017)

10.6. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con arreglo factorial $3 \times 2 + 2$, con 3 repeticiones, para los factores en estudio.

Tabla 2. Esquema del ADEVA

F de V	GL
Total	23
Tratamientos	7
Factor A	2
Factor B	1
A x B	2
Adicional	1
Factores vs Adicional	1
Repeticiones	2
Error	14

Elaborado: Cajas, D. (2017)

10.7. Unidad Experimental

Tabla 3. Datos de unidad experimental

Número de plantas total	360
Número de plantas por variedad	180
Número de plantas por tratamiento	20
Número de plantas por repetición	60

Número de tratamientos	6
Área total de muestreo	691 m ²
Área neta de muestreo por tratamiento	32 m ²
Número de plantas por parcela neta	20

Elaborado: Cajas, D. (2017)

10.8. Manejo específico del ensayo en campo

a) Delimitación del área del ensayo

Se procedió a delimitar el área de ensayo en las variedades que se escogieron para el mismo, las variedades escogidas fueron Pink Floyd! en el bloque 4 con 70 camas en producción y Polar Star en el bloque 9 con 85 camas en producción, se eligieron para cada repetición 12 camas de 19,2 m² (32 m x 0,6 m) cada una, y de las mismas se escogieron los cuadros centrales que tienen 2,4 m² (4 m x 0,6 m) de área para establecer cada uno de los tratamientos. Se dejaron dos camas de separación en cada tratamiento para evitar el efecto borde de los mismos para la obtención de los datos.

b) Colocación de las fundas de polietileno, tela y papel

Posteriormente, luego de seleccionar los cuadros centrales de cada cama, se procedió a seleccionar 20 botones florales para cada uno de los tratamientos. Cada botón floral seleccionado se encontraba en la etapa fenológica denominada punto garbanzo. Se colocó 20 fundas de plástico, papel y tela por cada tratamiento. Dónde se comprobó el método físico que previno la presencia de *B. cinerea*. Las fundas se colocaron el 29 de abril para cada tratamiento.

c) Aplicación control convencional

La Finca Florícola Diamond Roses tiene un programa de aplicación de fungicidas para control de *Botrytis cinerea*, donde utilizan productos como: Captan, Polioxym, Boscalid, Iprodione, etc. Aplicados de acuerdo al cronograma de sanidad vegetal establecido por la gerencia técnica. Las aplicaciones se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 4. Fungicidas utilizados para el control de *B. cinerea* en Diamond Roses

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (cc - g)/L	DOSIS (cc - g)/ha	DOSIS (cc - g)/cama
CAPTAN 80	Captan	1	200	6
BENLATE	Benomil	0,5	100	3
SWITCH	Ciprodinil + Fludioxinil	0,6	120	3,6
TELDOR COMBI	Fenhexamida + Tebuconazole	1,5	300	9
ROVRAL	Iprodione	1	200	6
LUNA	Fluopyram + Tebuconazole	1	200	6

Fuente: Santamaría, R. (2017)

d) Toma de datos

Los datos se tomaron luego de transcurridos 30 días (28 de mayo) que dura el paso del estado fenológico estado garbanzo hasta el punto de cosecha, donde se procedió a retirar las fundas colocadas tanto de polietileno, papel y tela, separándolas en mallas de plástico por tratamiento y repetición, identificando a cada una de ellas y se trasladó a la sala de poscosecha. Una vez en la mencionada sala se procedió a medir el tamaño del botón con un calibrador pie de rey y la longitud del tallo con una cinta métrica de cada uno de los tratamientos y repeticiones, se registró en la libreta de campo. Para determinar la coloración del botón floral utilizamos como base muestras de botones florales cosechados en campo y se elaboró una escala colorimétrica basada en la escala de Likert para determinar la intensidad de cada uno de los botones florales, se comparó a los botones testigos con cada uno de los tratamientos y repeticiones. Cada dato fue registrado en la libreta de campo para el posterior análisis de los resultados obtenidos.

e) Tabulación de datos

Para el análisis de datos se utilizó el software estadístico Infostat versión 2016, el cual permitió obtener los resultados de la investigación que se registró en la elaboración del punto 11 del proyecto de investigación.

10.9. Indicadores en estudio

10.9.1. Incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales

Luego de 30 días se procedió a retirar las fundas de polietileno, papel y tela de cada uno de los botones seleccionados para la investigación, se cosecharon los tallos correspondientes a las muestras indicadas y se los transportó a la poscosecha. Ya en la sala de proceso se revisó cada uno de los botones florales por tratamiento y se contó aquellos que presentaban los síntomas característicos del ataque de *Botrytis cinerea*. Posteriormente se procedió a calcular el porcentaje de incidencia de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\# \text{ botones infectados}}{\# \text{ botones totales}} \times 100$$

10.9.2. Longitud de tallos

Una vez cosechados los tallos seleccionados por cada tratamiento, se procedió a medir la longitud de cada uno de ellos con un flexómetro en la sala de poscosecha y los datos en centímetros se registraron en la libreta de campo.

10.9.3. Tamaño de botón floral

El tamaño de botón floral se midió utilizando un calibrador Vernier también conocido como calibrador pie de rey, se midió en centímetros el largo de cada uno de los botones seleccionados por cada tratamiento y se registró los datos en la libreta de campo.

10.9.4. Intensidad de color del botón

Para determinar la intensidad de color del botón floral se utilizó como referencia muestras de botones sin ninguno de los tratamientos propuestos y se los comparó de acuerdo al tratamiento utilizado, clasificándolos de acuerdo a una escala colorimétrica propia elaborada en base de la escala de Likert:

Cuadro 6. Cuadro de valoración colorimétrica para la intensidad del botón floral

VALORACIÓN	PORCENTAJE	TONALIDAD
1	25	Intenso – Coloración varietal
2	50	fuerte
3	75	moderado
4	100	Débil

Elaborado: Cajas, D. (2017)

10.9.5. Análisis económico

El análisis económico se basó en la comparación de los gastos del control convencional aplicado en la finca versus los tratamientos propuestos en la investigación, donde se determinó el costo de cada uno de los mismos y por ende se identificó al tratamiento con el costo más bajo.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Porcentaje de Incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales

Tabla 5. ADEVA para la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTO	8340,62	7	1191,52	21,7	1,70255E-06	*
FACTOR A	6025	2	3012,5	54,8625023	2,37517E-07	*
FACTOR B	450	1	450	8,19522856	0,012531196	*
FACTOR A*FACTOR B	208,33	2	104,17	1,89710435	0,186614545	
AD	4,16	1	4,16	0,07576034	0,787147884	
FAC VS AD	1653,13	1	1653,13	30,1061737	8,00838E-05	*
REPETICIONES	264,58	2	132,29	2,41	0,126054663	
Error	768,75	14	54,91			
Total	9373,96	23				
CV %	17,87					

En la tabla 5 podemos observar diferencias significativas para Tratamientos, Factor A, Factor B y la interacción entre Factores vs Adicionales, las demás fuentes de variación no presentaron significancia, el coeficiente de variación fue de 17,87%

Tabla 6. Prueba de Tukey para Tratamientos para la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales.

TRATAMIENTO	Medias	Rango
1	10	A
4	11,67	A
3	41,67	B
2	43,33	B
5	53,33	B
7	55	B
8	56,67	B
6	60	B

Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 6 se observa dos rangos de significancia, donde los tratamientos 1 (funda de polietileno + Pink Floyd!) y 4 (funda de polietileno + Polar Star) se ubicaron en el primer rango y presentaron los promedios más bajos en el porcentaje de incidencia alcanzando el 10 y el 11, 67 % respectivamente, mientras que los demás tratamientos ocuparon el segundo rango siendo el tratamiento 6 (Fundas de tela + Variedad Polar

Star) quien ocupó el último lugar con un promedio de 60% en la incidencia de *Botrytis cinerea*.

Los promedios alcanzados por los tratamientos 1 (Pink Floyd! + Funda de polietileno) y 4 (Polar Star + funda de polietileno) se debe especialmente al momento de colocación de las fundas en la etapa fenológica punto garbanzo, debido a que en este punto el botón floral sus sépalos se mantienen juntos, aún soldados; donde no se observa aún los pétalos de la flor, debido a esto el inóculo del hongo al no tener tejido succulento no puede iniciar el proceso de infección. El proceso de infección se da con humedad relativa del 97 al 100% y con 15° C de temperatura, pero al no existir tejido tierno el ataque del fitopatógeno permanece latente. Según Serrano (2006), afirma que es posible que *Botrytis cinerea* ataque tejidos tierno y suaves tales como pétalos, yemas y brotes tiernos, debilitando el tejido, envejeciéndolo y causando su muerte. Esto indica que las fundas de polietileno actúan como una barrera física ante el hongo debido a que en esta fase fenológica, no existe tejido tierno.

Gráfico 1. Porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* en botones florales

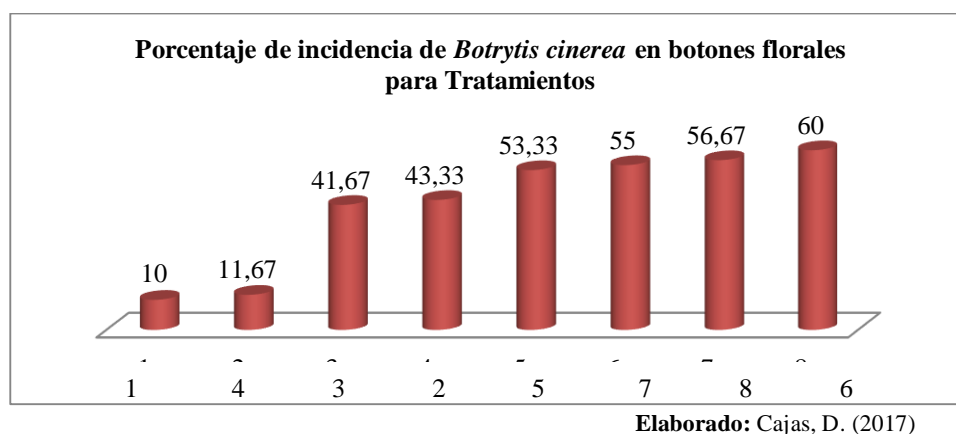


Tabla 7. Prueba de Tukey para el Factor A (Controles) para la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales.

FACTOR A	Medias	Rango
1	10,83	A
2	48,33	B
3	50,83	B

Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 7 se observa dos rangos de significancia para el Factor A (Controles), donde el tratamiento 1 (funda de polietileno) alcanzó el promedio más bajo en el porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* alcanzando el 10,83%, mientras que los demás controles 2 (funda de tela) y 3 (funda de papel) ocuparon el segundo rango con promedios de 48,33% y 50,83% respectivamente.

Esto debido a que la funda de polietileno actúa como una barrera física minimizando el ataque del hongo e impidiendo que cualquier propágulo llegue a estacionarse en tejido tierno e invada al mismo provocando la pudrición del botón floral.

Gráfico 2. Porcentaje de Incidencia de *Botrytis cinerea* en botones florales para el factor A (Controles)

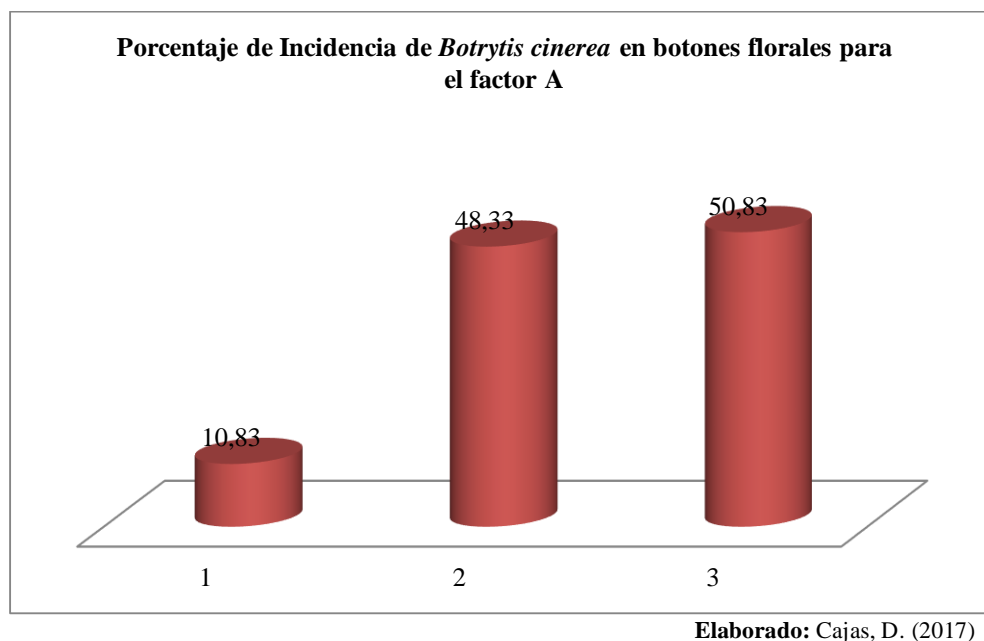


Tabla 8. Prueba de Tukey para el Factor B (Variedades) para la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales.

FACTOR B	Medias	Rango
1	31,67	A
2	41,67	B

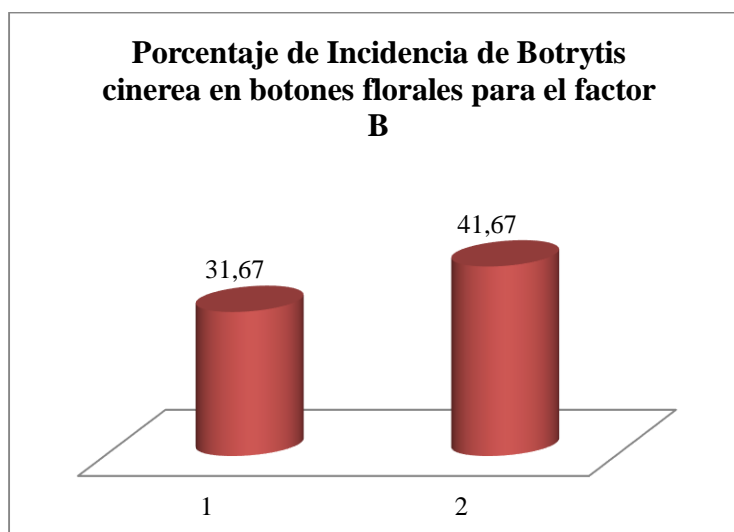
Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 8 se observa dos rangos de significancia para el Factor B (Variedades), donde la variedad 1 (Pink Floyd!) alcanzó el promedio más

bajo en el porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* alcanzando el 31,67%, mientras que la variedad 2 (Polar Star) ocupó el segundo rango con un promedio de 41,67%.

De acuerdo a la comunicación verbal del Ing. Robert Santamaría Gerente Técnico de Diamond Roses, indica que las variedades de color blanco son más susceptibles al ataque de *Botrytis cinerea*, que cualquier otra variedad, debido a que el tejido es mucho más succulento y por ende observamos que la variedad Pink Floyd! al tener una coloración Hot Pink es más tolerante al ataque del hongo.

Gráfico 3. Porcentaje de Incidencia de *Botrytis cinerea* en botones florales para el factor B



Elaborado: Cajas, D. (2017)

Tabla 9. Prueba de Tukey para Factores vs Adicionales para la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* en los botones florales.

TRATAMIENTO	Medias	Rango
1	10	A
4	11,67	A
3	41,67	B
2	43,33	B
5	53,33	B
7	55	B
8	56,67	B
6	60	B

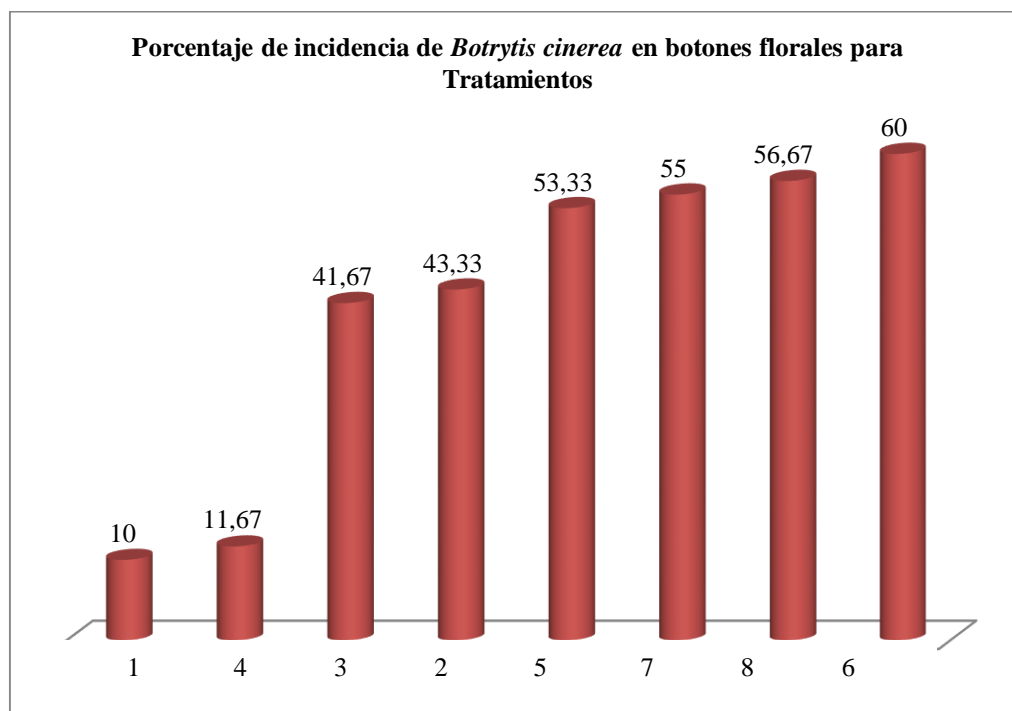
Elaborado: Cajas, D. (2017)

Se observa en la tabla 9 dos rangos de significancia para la interacción Factores vs. Adicionales, donde los tratamientos 1 (funda de polietileno +

Pink Floyd!) y 4 (funda de polietileno + Polar Star) alcanzaron los primeros rangos, mientras que los demás tratamientos ocuparon el segundo rango, los promedios fueron de 10 y 11,67 respectivamente, mientras que el promedio más alto fue para el tratamiento 6 que alcanzó 7,81.

Al comparar los factores en estudio con los adicionales (testigos), se observa claramente que los promedios alcanzados por los primeros son más bajos que los alcanzados por los testigos, esto confirma que el uso de una barrera física (en este caso la funda de polietileno), actúa inhibiendo la acción del patógeno siempre y cuando se la coloque en el estado fenológico Punto Garbanzo.

Gráfico 4. Porcentaje de Incidencia de *Botrytis cinerea* en botones florales para el factor B para Factores vs Adicionales



Elaborado: Cajas, D. (2017)

11.2. Longitud de tallos

Tabla 10. ADEVA para la variable longitud de tallos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	1168,22	7	166,89	27,314239	1,05973E-09 *

FACTOR A	3,12	2	1,56	0,25531915	0,776835892
FACTOR B	840,5	1	840,5	137,561375	3,4839E-11 *
FACTOR A*FACTOR B	2,21	2	1,1	0,18003273	0,836408573
AD	311,03	1	311,03	50,9050736	0,288325
FAC VS AD	11,36	1	11,36	1,85924714	0,18591023
REPETICIONES	5,95	2	2,97	0,48608838	0,621203929
Error	85,59	14	6,11		
Total	1259,77	23			
CV	3,18%				

En el ADEVA para la variable longitud de tallos (Tabla 10) se observa significancia para tratamientos, para el Factor B y para Adicionales; para las demás fuentes de variación no hubo significancia, el coeficiente de variación fue de 3,18%.

Tabla 11. Prueba de Tukey para Tratamientos para la variable longitud de tallos

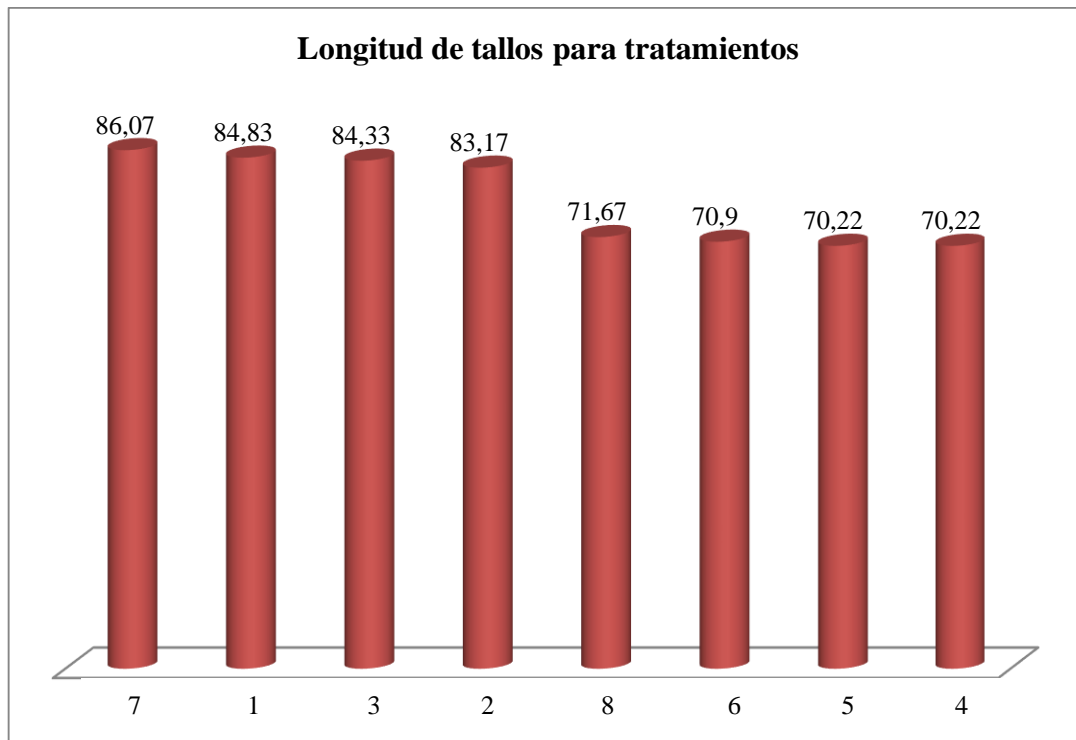
TRATAMIENTO	Medias	Rango
7	86,07	A
1	84,83	A
3	84,33	A
2	83,17	A
8	71,67	B
6	70,9	B
5	70,22	B
4	70,22	B

Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 11, se puede observar que al realizar la Prueba de Tukey al 0,05 para los tratamientos en la variable longitud de tallos se encontraron dos rangos de significancia donde el tratamiento 7 (control convencional + Pink Floyd!) obtuvo el promedio más alto con 86,07 ocupando el primer rango, y el tratamiento 4 (Polietileno + Polar Star) ocupó el último lugar con un promedio de 70,22.

La longitud del tallo se debe a la genética de la variedad, la nutrición establecida y la acción de las fitohormonas que se manifiestan en la elongación y reproducción celular, por lo tanto la aplicación de los controles para evitar el ataque del hongo, no influyó en el largo del tallo de las variedades.

Gráfico 5. Longitud de tallos para tratamientos



Elaborado: Cajas, D. (2017)

Tabla 12. Prueba de Tukey para el Factor B para la variable longitud de tallos

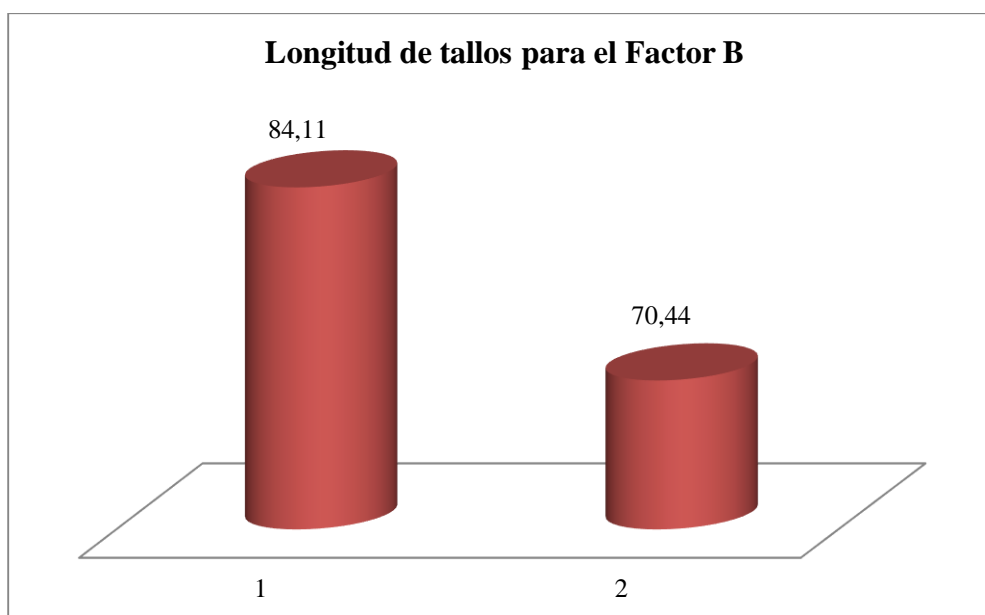
FACTOR B	Medias	Rango
1	84,11	A
2	70,44	B

Elaborado: Cajas, D. (2017)

Para el Factor B, la Prueba de Tukey presentó dos rangos de significación, donde la variedad 1 (Pink Floyd!) presentó un promedio de 84,11 ocupando el primer rango y la variedad 2 (Polar Star) ocupó el segundo rango de significación con un promedio de 70,44.

La longitud del tallo dependerá de la genética de la variedad, la nutrición establecida en la finca y la acción de las fitohormonas que promueven la elongación y reproducción celular.

Gráfico 6. Longitud de tallos para el Factor B



Elaborado: Cajas, D. (2017)

11.3. Tamaño de Botón floral

Tabla 13. ADEVA para la variable tamaño de botón floral

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	6,45	7	0,92	0,14935065	0,991402849
FACTOR A	0,08	2	0,04	0,00649351	0,993530521
FACTOR B	0,12	1	0,12	0,01948052	0,89098567
FACTOR A*FACTOR B	0,07	2	0,04	0,00649351	0,993530521
AD	0,02	1	0,02	0,00324675	0,955366157
FAC VS AD	6,16	1	6,16	1	0,334281943
REPETICIONES	0,07	2	0,03	1,11	0,356894866
Error	0,43	14	0,03		
Total	6,94	23			
CV					2,96%

Para la variable tamaño de botón floral, el ADEVA no presentó ningún grado de significancia para ninguna fuente de variación, el coeficiente de variación se ubicó en el 2,96%.

Tabla 14. Promedios de tamaño de botón por tratamiento

TRATAMIENTO Medias

2	6,48
1	6,26
6	6,25
3	6,25
5	6,18
4	6,07
8	5,09
7	5,06

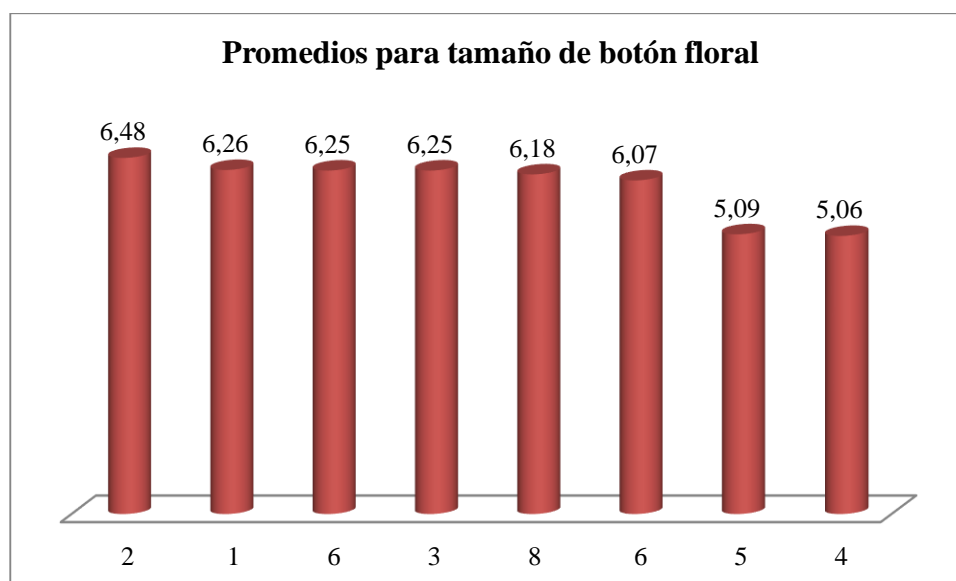
Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 14, se puede observar los promedios de la variable tamaño de botón donde observamos que la longitud del botón no varía significativamente en su promedio al aplicar los tratamientos.

La variedad Pink Floyd! presenta un rango de tamaño de botón entre 6,4 – 6,9 cm y con la aplicación de los controles observamos que ese rango de medida se mantiene.

En el caso de la variedad Polar Star, el rango de longitud de botón es de 4,8 a 5,5, y al comparar con los tratamientos se puede aducir que existe diferencia en el tamaño, debido a la acción de la temperatura. La velocidad con que se desarrolla el botón hasta convertirse en vástago está influenciada por la temperatura, por lo que el promedio de ésta es el factor más significativo. La temperatura influye poco sobre la iniciación floral, aunque afecta el número de sépalos y el porcentaje de flores malformadas (Hoog, 2001). El mismo autor manifiesta que la temperatura promedio de producción y la estrategia de manejo de la temperatura influyen sobre el desarrollo de las plantas de rosa, aunque con frecuencia este efecto se combina con aquéllos producidos por otros factores, tales como la luz, la humedad relativa y el CO₂.

Gráfico 7. Promedios para tamaño de botón floral



Elaborado: Cajas, D. (2017)

11.4. Intensidad de color del botón floral

Para la variable intensidad de color los promedios no presentaron diferencias significativas, debido a que los promedios alcanzados son uniformes para cada variedad y tratamiento. Por lo tanto se especifica en la tabla 15 los promedios alcanzados por cada tratamiento de acuerdo a la escala colorimétrica propuesta, más las diferencias que se observaron son de carácter subjetivo, dependiendo la valoración del productor y del cliente. (Ver anexo 6, grafico 12,13)

Tabla 15. Promedios para la variable Intensidad de color del botón floral

TRATAMIENTO	PROMEDIO INTENSIDAD COLOR	TONALIDAD
1	2	Fuerte
2	3	Moderado
3	4	Débil
4	2	Fuerte
5	3	Moderado
6	4	Débil
7	1	Intenso – Coloración varietal
8	1	Intenso – Coloración varietal

Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 15 podemos indicar que la variación en la intensidad de color del botón floral, se debe al uso de las fundas de polietileno, papel y tela, las cuales no permiten que los rayos UV pasen con facilidad directamente al botón floral, por ende la intensidad de la coloración se vio afectada, el cuadro de valoración colorimétrica para la intensidad del botón floral se encuentra en el cuadro 6, la comparación se hizo con los botones florales testigos de cada variedad (anexo 6), con cada uno de los tratamientos propuestos y fue notorio el cambio de intensidad de la coloración en cada una de las variedades de rosa. Más notorio fue en la variedad Pink Floyd! que tiene una coloración hot pink, (1) que al comparar el testigo con cada uno de los controles apareció una decoloración en cada uno de los tallos de ese tratamiento.

Para la variedad Polar Star, sé obtuvo el apoyo del Técnico de Poscosecha (Ing. Mercedes Verdezoto) para poder diferenciar la variabilidad en la intensidad de color, debido a que la variedad presenta un color blanco y se necesitó la habilidad de un técnico especialista con varios años de experiencia para poder identificar las tonalidades que presentaba el botón floral.

11.5. Análisis económico

11.5.1. Costos de producción por tratamiento

Tabla 16. Análisis económico de cada uno de los tratamientos (USD. ha⁻¹)

TRATAMIENTOS	Testigo	T1	T2	T3	T4	T5	T6
COSTOS DIRECTOS							
Mano de obra	1737,3	1737,3	1737,3	1737,3	1737,3	1737,3	1737,3
Insumos							
Plantas	160	160	160	160	160	160	160
Fertilización	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Control Fitosanitario	1800	0	0	0	0	0	0
Riego	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Funda polietileno	0	360	0	0	360	0	0
Funda papel	0	0	400	0	0	400	0
Funda tela	0	0	0	500	0	0	500
Total Costos Directos	5997,3	4557,3	4597,3	4697,3	4557,3	4597,3	4697,3
COSTOS INDIRECTOS							
Transporte	240	240	240	240	240	240	240
Suministros	100	100	100	100	100	100	100
Total Costos Directos	340	340	340	340	340	340	340
TOTAL	6337,3	4897,3	4937,3	5037,3	4897,3	4937,3	5037,3

Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 16 podemos observar el análisis económico de cada uno de los tratamientos propuestos.

11.5.2. Análisis financiero.

Para realizar el costo de producción, este puede concentrarse en unidades mayores, como podría ser los "lotes", o sea las porciones diferenciadas de

terreno, en las que se efectúa la implantación del cultivo, en definitiva, los costos de producción se expresarán en costo por Ha. cultivada y los de cosecha en términos de Ha. cosechada y quintales obtenidos, o en tallos cosechados. (Osorio, 2015)

Tabla 17. Análisis financiero de los tratamientos en estudio

Trat.	Cod.	Costo (USD. ha ⁻¹)	Producción (tallos. ha ⁻¹)	PVP (USD.tallo ⁻¹)	Beneficio (USD)	Beneficio Neto (USD)	B/C
T1	C1V1	4897,3	8967	0,6	5380,2	482,9	1,10
T2	C2V1	4937,3	8967	0,6	5380,2	442,9	1,09
T3	C3V1	5037,3	8967	0,6	5380,2	342,9	1,07
T4	C1V2	4897,3	13450,5	0,6	8070,3	3173,0	1,65
T5	C2V2	4937,3	13450,5	0,6	8070,3	3133,0	1,63
T6	C3V2	5037,3	13450,5	0,6	8070,3	3033,0	1,60
T7	TESTIGO 1	6337,3	8967	0,6	5380,2	-957,1	0,85
T8	TESTIGO 2	6337,3	13450,5	0,6	8070,3	1733,0	1,27

Elaborado: Cajas, D. (2017)

En la tabla 17, podemos observar la relación beneficio/costo de cada uno de los tratamientos propuestos, donde el T4 (Polar Star + funda de polietileno) presentó la más alta relación B/C con 1,65, es decir que por cada dólar invertido hay una recuperación de 0,65 USD., en tanto que el T3 (Fundas de papel + Variedad Pink Floyd!) obtuvo la menor relación B/C con 0,71, es decir por cada dólar invertido se pierde 0,29 USD.

12. PRESUPUESTO

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
EQUIPOS				
Laptop	1	Unidad	800	800
Cámara	1	Unidad	300	300
TRANSPORTE Y SALIDA DE CAMPO				
Particular	1	semana	5.00	10.00
MATERIALES Y SUMINISTROS				
Guantes	1	Unidad	1.00	1.00
Lupa	1	Unidad	1.00	1.00
Flexómetro	1	Unidad	20.00	20.00
Fundas de polietileno,	2	Rollos	5	10.00
Fundas de papel	2	Rollos	5	10.00
Fundas de tela	2	Rollos	5	10.00
Cuaderno	1	Unidad	1.00	1.00
INSUMOS				
Mancozeb , Iprodione	30	kilos	5.00	150
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y FOTOCOPIAS.				
Vademécum agrícola	1	Unidad	10.00	10.00
GASTOS VARIOS				
Internet		mensual	25.00	25.00
Impresiones			20.00	20.00
Esferos	2		0.50	0.50
Sub Total				1.100
10%				110
TOTAL				1.250

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Para el porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* se puede afirmar que los tratamientos con el control de fundas de polietileno presentaron los valores más bajos, donde el tratamiento 1 (Pink Floyd! + Funda de polietileno) y 4 (Polar Star + funda de polietileno) con 10% y 11,67% respectivamente; en la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* se concluye que en la comparación de controles, C1 (Funda de polietileno) obtuvo el porcentaje más bajo con 10,83% en referencia a los demás controles.
- Para variedades en la variable porcentaje de incidencia de *Botrytis cinerea* se concluye que en la comparación de las mismas, la variedad 1 (Pink Floyd!) obtuvo el porcentaje más bajo con 31,67% frente a la variedad 2 (Polar Star) con 41,67; Para la variable tamaño de botón se puede concluir que los promedios alcanzados tanto en tratamientos, como en factores fueron similares a los testigos, donde existe un rango para la variedad Pink Floyd! de 5,06 a 6,48 y para la variedad Polar Star un rango de 5,09 a 6,25.
- La relación beneficio/costo determinó que el T4 (Polar Star + funda de polietileno) presentó las más alta relación B/C con 1,65, es decir que por cada dólar invertido hay una recuperación de 0,65 USD.

13.2. Recomendaciones

- Para futuras investigaciones se recomienda utilizar los controles aplicados y en diferentes etapas fenológicas del cultivo del rosal, para determinar la influencia de la fenología en la proliferación del hongo fitopatógeno
- Se recomienda investigar la fabricación de fundas de polietileno para uso en el cultivo del rosal con filtros UV o fundas de polietileno con liberación lenta de fungicidas.

- Para las fundas de tela se recomienda hacer pruebas con diferentes coloraciones para determinar si la longitud de onda del color influye en la proliferación o control de *B. cinerea*.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, G. (2004). *Fitopatología*. México: Noriega Editores.
- Benito, E., Arranz, M., & Eslava, A. (2000). Factores de patogenicidad de *Botrytis cinerea*. *Revista Iberoamericana de Micología*, 17, S43 - S46.
- Cabrera, M., Álvarez, R., & Sosa, N. (Mayo de 2006). <http://www.unne.edu.ar>. Obtenido de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/05-Agrarias/2006-A-023.pdf>
- Caneva, S. (2005). *El Rosal*. Buenos Aires: Albatros.
- Chase, R. (2000). Preventing and controlling Botrytis Blight on Greenhouse Ornamental Plants. *Cleary's Hort Talk*.
- Clavijo, M., & Cruz, E. (1997). *Control químico de Botrytis cinerea Pers. en clavel miniatura y evaluación de un método de predicción de la enfermedad en un cultivo comercial*. Bogotá: Universidad Nacional de Bogotá. Facultad de Agronomía. Trabajo de Grado.
- Cosmos online. (2017). <https://www.cosmos.com.mx>. Obtenido de <https://www.cosmos.com.mx/wiki/bolsa-de-papel-3lxb.html>
- Ecuavisa. (27 de Enero de 2015). <http://www.ecuavisa.com>. Obtenido de <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/nacional/97198-mal-tiempo-afecta-plantaciones-flores-cotopaxi>
- Edifarm. (2016 - 2017). *Vademécum Agrícola*. Quito: Edifarm.
- Elmer, P., & Reglinski, T. (2006). Biosuppression of *Botrytis cinerea* in grapes. *Plant Pathology*, 155 - 177.
- Ferryman, S., Fitt, B., & Harold, J. (2002). Factors affecting the development of *Botrytis cinerea* (grey mould) on linseed (*Linum usitatissimum*) buds, flowers and capsules. *Annals of Applied Biology*, 1 - 12.
- Figuerola, G., & García, C. (2002). *Aislamiento e identificación de Botrytis sp. en áreas de invernadero y postcosecha en un cultivo de rosas de la sabana de Bogotá mediante el empleo de placas Petrifilm*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Tesis de Pregrado.
- Gallegos, P., Merino, R., Orellana, H., Proaño, G., Suquilanda, M., Velastegui, R., & Zurita, G. (1999). *Manual Técnico de Fitosanidad en Floricultura*. Quito: Universidad Central del Ecuador - Expoflores.

- Garcés, E. (1992). Consideraciones sobre *Botrytis cinerea* Pers, Agente causal de la pudrición de las flores. *Agronomía Colombiana*, 9(2), 196 - 201.
- Harman, G., Latorre, B., Agosin, E., San Martín, R., Riegel, D., Nielsen, P., . . . Pearson, R. (1996). Biological and Integrated Control of *Botrytis* Bunch Rot of Grape Using *Trichoderma* spp. *Biological Control*, 259 - 266.
- Heitz, T., & Heussler, P. (1997). *Estudio de la producción de flor para corte*. Quito.
- Hernández, A., Rives, N., Caballero, A., Hernández, A., & Heydrich, M. (2004). Caracterización de rizobacterias asociadas al cultivo del maíz en la producción de metabolitos del tipo AIA, sideróforos y ácido salicílico. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 6 - 13.
- Hoog, J. d. (2001). <https://books.google.com.ec>. Obtenido de https://books.google.com.ec/books/about/Handbook_for_Modern_Greenhouse_Rose_Cult.html?id=yJw8twAACAAJ&redir_esc=y
- Horst, K. (1998). *Compendio de Enfermedades de Rosas en Cooperación con el Departamento de Patología de Plantas*. . Ecuador: Universidad de Cornell - APS PRESS.
- Larson, R. (2007). *Introduction to floriculture*. New York: Provenza.
- LaTorre, B., Lillo, C., & Rioja, M. (2001). Eficacia de los tratamientos fungicidas para el control de *Botrytis cinerea* de la vid en función de la época de aplicación. *Ciencia e Investigación Agraria*, 61 - 66.
- Lee, J., Lee, S., Kim, C., Son, J., Song, J., Lee, K., . . . Moon, B. (2006). Evaluation of formulations of *Bacillus licheniformis* for the biological control of tomato gray mold caused by *Botrytis cinerea*. *Biological Control*, 329 - 337.
- Martínez, M., & Moreno, Z. (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: Pontificia Universidad Javeriana. Tesis Microbiólogo Industrial.
- OpenCourseWare de la Universidad de Salamanca. (2017). <http://ocw.usal.es>. Obtenido de <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/materiales-ii/contenidos/PLASTICOS.pdf>
- Osorio, O. (04 de Marzo de 2015). <http://repositorio.unilibrepereira.edu.co>. Obtenido de <http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/handle/123456789/419>
- Poveda, D. (2006). *Selección de extractos fúngicos extracelulares (EFE) con potencial para el control de Botrytis cinerea en tomate (Lycopersicum esculentum Mill)*.

Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Carrera de Microbiología Industrial, Trabajo de Grado Presentado como requisito parcial para optar al título de Microbióloga Industrial.

ProEcuador. (2013). *Análisis Sectorial de Flores*. Quito: ProEcuador.

Quezada, A. (2011). *Evaluación del comportamiento de fungicidas microbiológicos en la prevención de botrytis en el cultivo de fresa (Fragaria Vesca)*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Agronómica, Centro de Estudios de Posgrados, Trabajo de investigación previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Gestión de la Producción de Flores y Frutas Andinas para Exportación.

Rodríguez, A., & Arbeláez, G. (1995). Efecto de un plástico fotoselectivo y de una pantalla climática en la enfermedad causada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. y en el negreamiento de los pétalos en el cultivo de rosas (*Rosa hybrida*). *Agronomía Colombiana*, 127 - 133.

Rosslensbroich, H., & Stuebler, D. (2000). *Botrytis cinerea* — history of chemical control and novel fungicides for its management. *Crop Protection*, 557 - 561.

Santos, A., Sánchez, A., & Marquina, D. (2004). Yeasts as biological agents to control *Botrytis cinerea*. *Microbiological Research*, 331 - 338.

Serrano, V. (2006). *Manejo integrado de Botrytis cinerea Pers en especies ornamentales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Escuela de Posgrados .

Toro, D. (2012). *Determinación de la influencia de tres tipos de capuchones en la calidad del botón de dos variedades de rosas (Rosa sp.) en el sector Loma de Piedras, Cantón Bolívar, Provincia del Carchi*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario.

Yong, A. (2004). El Cultivo del Rosal y su Propagación. *Cultivos Tropicales*, 53 - 67.

15. ANEXOS

Anexo 1. Aval de inglés.

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el Sr. Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CAJAS PACHECO DIEGO PATRICIO**, cuyo título versa, **“UTILIZACIÓN DE FUNDAS DE POLIETILENO, PAPEL Y TELA COMO MEDIDA PREVENTIVA PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN GRIS (*Botrytis cinerea*) EN LA FLORÍCOLA DIAMOND ROSES JOSÉ GUANGO BAJO – COTOPAXI, OCTUBRE 2016 – AGOSTO 2017”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Agosto del 2017

Atentamente,

.....

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

Lic.

C.C.

Anexo 2. Hoja de vida de los Investigadores.

FICHA SIITH								
								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	1802267037			EMERSON JAVIER	JACOME MOGRO	11/06/1974		CASADO
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0987061020	CALLE CANELOS Nro. 14		14	Casa blanca 3 p.	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
		emerson.jacome@utc.edu.ec	emersonjacome@hotmail.com	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1010-03-392713	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	5	OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1010-08-684405	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GERENCIA DE EMPRESAS AGRÍCOLAS Y MANEJO DE POSCOSECHA		AGRICULTURA	4	SEMESTRES	ECUADOR
EVENTOS DE CAPACITACIÓN								
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS	
CURSO	MANEJO ECOLÓGICO E INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60		12/10/2015	12/10/2015	PERÚ	
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO								
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA/DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA		MOTIVO DE SALIDA	
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	01/04/2002	CONTINUA			



DATOS PERSONALES

Nombres: Diego Patricio

Apellidos: Cajas

Pacheco

Fecha de nacimiento: 06 de julio de 1991

Edad: 26 Años

Nacionalidad: Ecuatoriana

Cedula de identidad: 050362856

Dirección: Latacunga (ciudadela las fuentes)

Teléfono convencional: 032807828

Teléfono celular: 0992752459

Correo electrónico: diegocajaspa@hotmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA

Estudios primarios:

Escuela Isidro Ayora

Estudios secundarios:

Instituto Tecnológico Agropecuario “Simón Rodríguez”

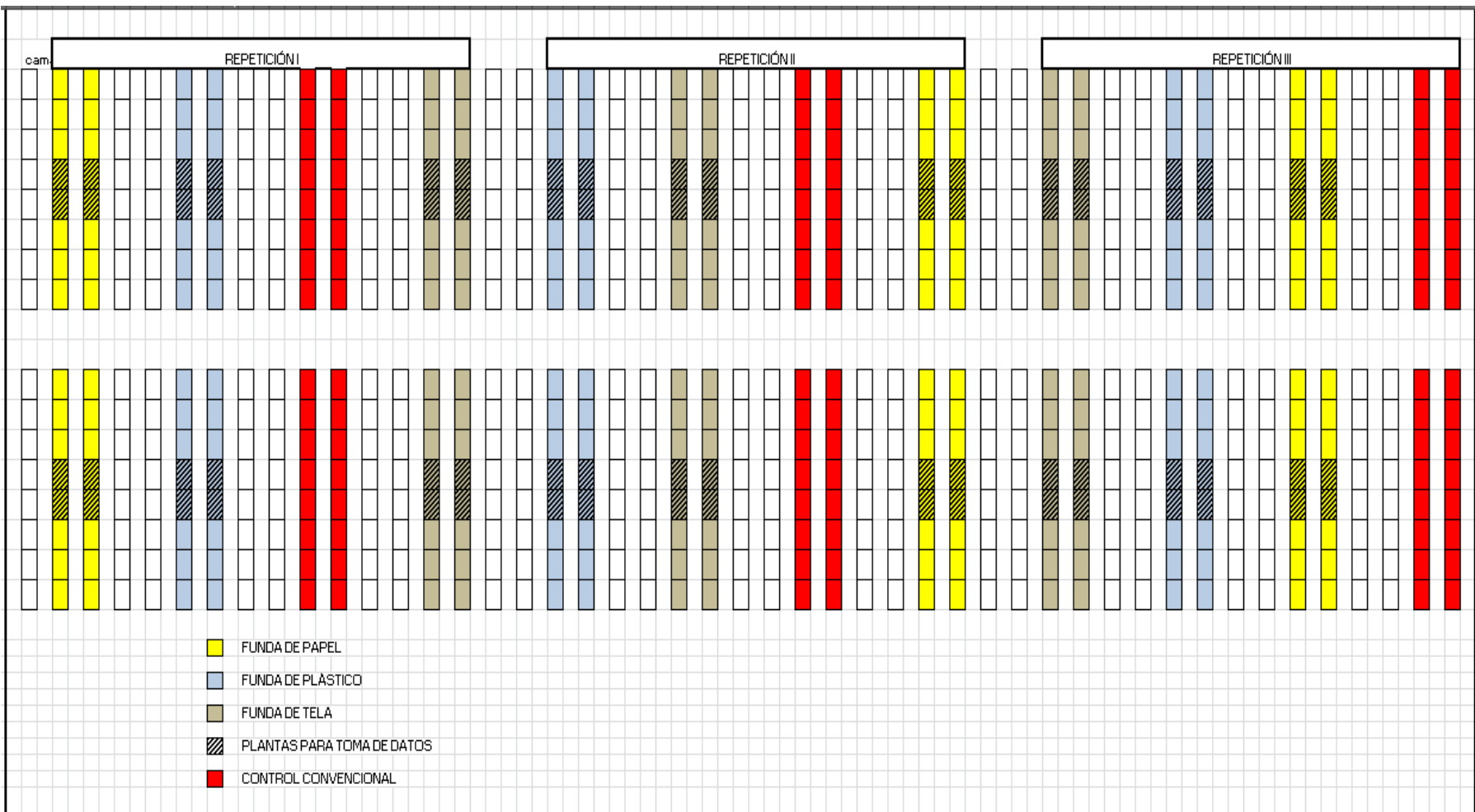
Título obtenido: Bachiller Técnico en explotaciones agropecuarias

Superior:

Universidad Técnica De Cotopaxi

Carrera: Ingeniería Agronómica

Firma _____



Anexo 4. Cuadros de datos de la investigación

V1T1R1				V1T2R1			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS	N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	92	5,2	NO	1	68	6,6	SI
2	90	6,4	NO	2	100	6,7	NO
3	100	5,9	NO	3	100	5,4	SI
4	72	5,9	NO	4	67	6,7	SI
5	72	6	SI	5	80	6,1	NO
6	75	5,8	NO	6	97	7,1	NO
7	81	5,7	NO	7	72	7,2	SI
8	90	5,7	SI	8	78	6,4	NO
9	100	6,9	SI	9	85	6	NO
10	98	6	SI	10	82	6,7	NO
11	90	6,1	SI	11	98	7,5	NO
12	71	6,4	NO	12	78	6,4	NO
13	95	6	NO	13	100	6,7	NO
14	105	5,7	SI	14	80	6,1	NO
15	89	6,9	NO	15	72	7,2	SI
16	106	6	SI	16	78	6,4	NO
17	78	6	SI	17	80	5,3	SI
18	72	6	SI	18	80	6,1	NO
19	75	5,8	NO	19	75	6,8	SI
20	81	5,7	NO	20	72	7,2	SI

V1T3R1			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	92	5,3	NO
2	95	5,5	NO
3	95	6,1	SI
4	85	7,1	NO
5	96	6,6	SI
6	98	5,5	SI
7	60	6,2	NO
8	95	6,5	NO
9	98	5,6	NO
10	100	6,1	SI
11	90	5,8	SI
12	85	5	SI
13	96	5,2	SI
14	78	5,8	NO
15	95	5,9	NO
16	60	6,9	SI
17	103	6	SI
18	68	6,3	SI
19	98	5,5	SI
20	60	6,2	NO

V1T1R2			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	80	6,3	NO
2	87	6,8	NO
3	80	6,2	SI
4	72	6,5	NO
5	90	6,8	NO
6	95	6,6	SI
7	70	6,4	SI
8	88	6,2	NO
9	82	6,4	SI
10	70	6,5	SI
11	87	6,3	NO
12	80	6,7	NO
13	78	6,8	NO
14	88	6,7	NO
15	80	6,3	NO
16	87	6,9	SI
17	95	7,1	SI
18	74	6	SI
19	80	6,1	SI
20	87	6,3	NO

V1T2R2			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	82	7,6	SI
2	68	6,7	NO
3	78	7,3	SI
4	70	6,5	NO
5	75	6,8	NO
6	100	5	SI
7	90	6,8	NO
8	98	6,7	NO
9	95	7	SI
10	80	7	SI
11	88	7	SI
12	88	6,8	SI
13	100	7	NO
14	86	5,6	SI
15	81	6,8	SI
16	90	7	SI
17	95	6,5	NO
18	86	6,2	NO
19	79	5,9	SI
20	92	6,2	SI

V1T3R2			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	75	6,6	SI
2	70	6,9	NO
3	60	5,8	NO
4	100	6,7	NO
5	90	6,9	SI
6	87	6,3	NO
7	100	6,8	SI
8	82	6,3	NO
9	82	7,1	NO
10	97	7	NO
11	85	7,2	NO
12	70	6,8	SI
13	78	6,3	NO
14	97	5,5	NO
15	95	6,7	SI
16	70	6,2	SI
17	72	6,3	SI
18	81	5	SI
19	90	5,8	NO
20	100	6,2	NO

V1T1R3			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	78	6,5	SI
2	76	6,6	NO
3	95	6	SI
4	90	6,1	SI
5	90	6,5	SI
6	90	5,6	NO
7	68	6,3	SI
8	95	5,6	SI
9	80	6,2	NO
10	102	6	SI
11	76	6,8	NO
12	73	7	NO
13	90	6,8	NO
14	88	6,5	SI
15	93	7,6	NO
16	80	5,6	NO
17	83	5,9	NO
18	91	6	NO
19	76	5,6	NO
20	90	6	NO

V1T2R3			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	92	6,8	NO
2	68	6,5	NO
3	88	7,1	NO
4	76	6,7	SI
5	78	6,6	NO
6	75	6,5	NO
7	76	5,2	SI
8	83	6,5	NO
9	90	5,6	NO
10	65	7	SI
11	83	5,9	NO
12	63	5,9	NO
13	78	5,7	SI
14	94	5,5	NO
15	104	6,2	NO
16	98	6	NO
17	63	7,2	NO
18	105	5,9	SI
19	65	7	SI
20	83	5,9	NO

V1T3R3			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	78	6,8	NO
2	80	7,7	SI
3	65	6,5	NO
4	77	7,2	SI
5	82	7	NO
6	75	7	SI
7	83	6,3	SI
8	83	5,2	NO
9	90	6,4	NO
10	90	6	NO
11	84	5,9	NO
12	103	6,4	NO
13	78	5,9	NO
14	80	6,3	NO
15	75	5,9	SI
16	62	6,9	SI
17	72	6,3	NO
18	90	6	NO
19	102	6	NO
20	83	5,9	NO

V2T1R1			
N°	LONGITUD DEL TALLO	TAMAÑO DEL BOTON	INCIDENCIA DE BOTRITIS
1	80	5,8	NO
2	80	6,1	NO
3	65	6	NO
4	58	5,7	NO
5	70	5,9	NO
6	55	6,3	NO
7	60	5,8	NO
8	70	5,6	NO
9	66	6,3	NO
10	63	5,9	NO
11	70	6	NO
12	70	6,6	NO
13	70	6	SI
14	76	5,4	NO
15	63	6,5	SI
16	60	5,8	NO
17	74	5,9	NO
18	60	5,9	NO
19	68	5,5	NO
20	76	5,4	NO

Anexo 5. Costo en USD por tratamiento

TRATAMIENTOS	valor unitario	cantidad	Testigos
COSTOS DIRECTOS			
Mano de obra	390	4,5	1737,3
Insumos			
Plantas	0,16	360	57,6
Fertilización	1,2	360	432
Control Fitosanitario	1,8	360	648
Riego	1,1	360	396
Total Costos Directos			3270,9
COSTOS INDIRECTOS			
Transporte	20	12	240
Suministros	100	1	100
Total Costos Directos			340
TOTAL			3610,9

TRATAMIENTOS	valor unitario	cantidad	T1	T4
COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra	390	4,5	1737,3	1737,3
Insumos				
Plantas	0,16	360	57,6	57,6
Fertilización	1,2	360	432	432
Funda de polietileno	0,36	360	129,6	129,6
Riego	1,1	360	396	396
Total Costos Directos			2752,5	2752,5
COSTOS INDIRECTOS				
Transporte	20	12	240	240
Suministros	100	1	100	100
Total Costos Directos			340	340
TOTAL			3092,5	3092,5

TRATAMIENTOS		cantidad	T2	T5
COSTOS DIRECTOS	valor unitario			
Mano de obra	390	4,5	1737,3	1737,3
Insumos				
Plantas	0,16	1000	160	160
Fertilización	1,2	1000	1200	1200
Funda de papel	0,4	1000	400	400
Riego	1,1	1000	1100	1100
Total Costos Directos			4597,3	4597,3
COSTOS INDIRECTOS				
Transporte	20	12	240	240
Suministros	100	1	100	100
Total Costos Directos			340	340
TOTAL			4937,3	4937,3

TRATAMIENTOS		cantidad	T3	T6
COSTOS DIRECTOS	valor unitario			
Mano de obra	390	4,5	1737,3	1737,27273
Insumos				0
Plantas	0,16	360	57,6	57,6
Fertilización	1,2	360	432	432
Funda de tela	0,5	360	180	180
Riego	1,1	360	396	396
Total Costos Directos			2802,9	2802,9
COSTOS INDIRECTOS				
Transporte	20	12	240	240
Suministros	100	1	100	100
Total Costos Directos			340	340
TOTAL			3142,9	3142,9

Anexo 6. Fotografías



FOTOGRAFÍA 1. materiales usados para el experimento: fundas de tela, papel, y polietileno, pie de rey, flexómetro, tijeras de podar, libreta de campo, rótulos, un marcador, un lápiz, estilete.



FOTOGRAFÍA 2 Colocación de funda de tela y etiquetado en las variedades Polar Star Pink Floyd! en estado fenológico punto garbanzo



FOTOGRAFÍA 3. Colocación de fundas de polietileno en la variedad polar Star en la etapa fenológica punto garbanzo.



FOTOGRAFÍA 4. Colocación de fundas de papel en las variedades Polar Star y Pink Floyd! en estado fenológico punto garbanzo.



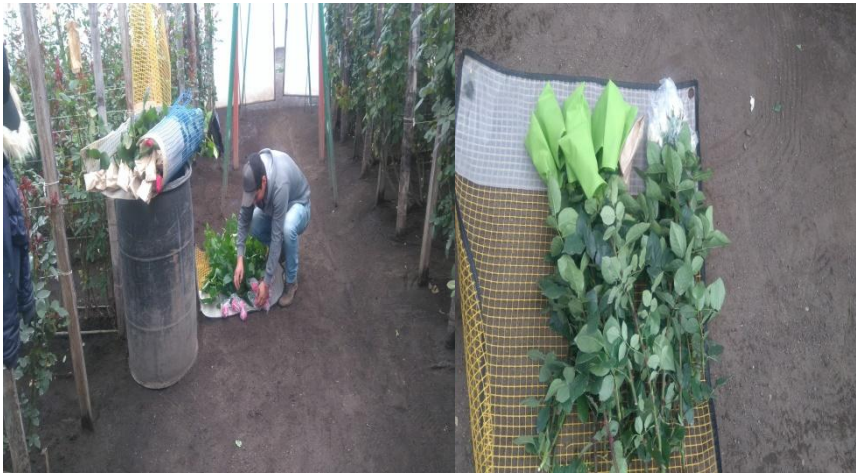
FOTOGRAFÍA 5. Colocación de rótulos en cada tratamiento.



FOTOGRAFÍA 6. Foto tomada a los 10 y 12 días después de colocar las fundas en variedad Pink Floyd!



FOTOGRAFÍA 7. corte de tallos seleccionados a los 30 días de colocar las fundas.



FOTOGRAFÍA 8. Separación de tallos por repeticiones del ensayo en las dos variedades.



FOTOGRAFÍA 9. Botones separados por repeticiones en poscosecha para su análisis y toma de datos.



FOTOGRAFÍA 10. Medición de la altura del botón de cada repetición.



FOTOGRAFÍA 11. Medición de la longitud de tallo y observación de botones para ver si existió infección de *botrytis cinerea*.



FOTOGRAFÍA 12 Comparación de colores testigo vs los tratamientos en la variedad Pink Floyd!: (1) testigo, (2) funda de polietileno, (3) funda de papel, (4) funda de tela.



FOTOGRAFÍA 13. Comparación de colores testigo vs los tratamientos en la variedad Polar Star: (1) testigo, (2) fundas de polietileno, (3) funda de papel, (4) funda de tela.