

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS
AMBIENTALES**

ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

“Evaluación de la efectividad de dos cepas de *Trichoderma.spp* para el control de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* en el área de poscosecha”.

Trabajo de Titulación previa la obtención del título
de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTORA: Johana Alejandra Arteaga Chamorro

ASESOR: Msc. David Herrera

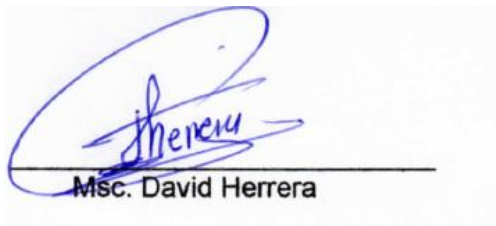
TULCÁN - ECUADOR

AÑO:

CERTIFICADO.

Certifico que el/la estudiante Johana Alejandra Arteaga Chamorro con el número de cédula 0401646419 ha elaborado bajo mi dirección la sustentación de grado titulada: “Evaluación de la efectividad de dos cepas de *Trichoderma.spp* para el control de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* en el área de poscosecha. ”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el reglamento de Grado del Título a Obtener, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Msc. David Herrera

Tulcán, 19 de Enero del 2016

AUTORÍA DE TRABAJO.

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias Y Ciencias Ambientales

Yo, Johana Alejandra Arteaga Chamorro con cédula de identidad número 0401646419 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....
Alejandra Arteaga

Tulcán, 19 de Enero del 2016

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TRABAJO DE TITULACIÓN.

Yo Johana Alejandra Arteaga Chamorro, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la resolución del Consejo de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi de fecha 21 de junio del 2012 que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajo de titulación grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad”.

Tulcán, 19 de Enero del 2016



Alejandra Arteaga
CI 0401646419

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a mis Padres por el esfuerzo que día tras día han hecho para que pueda culminar mis estudios universitarios y dejar en mí su mayor herencia que es la educación.

Agradezco a la empresa Golden Land Cia.Ltda. por permitir que esta investigación se lleve a cabo en sus instalaciones y así contribuyendo al desarrollo empresarial y ellos ayudando con su conocimiento para poder llevar a cabo la investigación.

Agradezco a la UNIVERSIDAD POLITECNICA ESTATAL DEL CARCHI en especial al Dr. Hugo Ruiz Enríquez Rector de la misma, por haber permitido hacer realidad el sueño de nosotros los jóvenes de no salir de la provincia del Carchi en busca de superación académica para mejorar nuestra calidad de vida, ya que Él nos dio la oportunidad de permanecer en nuestra cuna Carchense creando una universidad de gran prestigio.

Agradezco a mi tutor Msc. David Herrera por la paciencia y dedicación que tuvo durante mis tutorías para poder guiar correctamente la realización de la presente investigación

DEDICATORIA.

Este trabajo de investigación va dedicado a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para que se lleve a cabo, principalmente Dios y mi Familia que han sido el motor de inspiración para culminar esta meta con el mayor de los éxitos, sin dejar de lado cada uno de los esfuerzos que realizaron mis padres para dejar en mí una educación moral, académica y ética que serán de gran ayuda en el desenvolvimiento de mi vida profesional poniendo en práctica todos y cada uno de los valores adquiridos en el transcurso de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	i
AUTORÍA DE TRABAJO.	ii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTO.	iv
DEDICATORIA.	v
RESUMEN EJECUTIVO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
I. EL PROBLEMA.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	2
1.3. DELIMITACIÓN.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN.	3
1.5. OBJETIVOS.	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos.....	4
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	5
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	5
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	6
2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	7
2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA. (Variables)	8
2.4.1. Rosas (<i>Rosa spp.</i>).....	8
2.4.2. Plagas.....	11
2.4.3. <i>Botrytis cinerea</i>	11
2.4.4. Manejo integrado de plagas.....	12
2.4.5. Métodos de control	12
VOCABULARIO TÉCNICO	16
2.5. HIPÓTESIS. (Investigación cuantitativa).....	17

2.5.1. Hipótesis Afirmativa	17
2.5.2. Hipótesis nula	17
2.6. VARIABLES.	17
2.6.1. Variable Dependiente	17
2.6.2. Variable Independiente	17
III. METODOLOGÍA.	18
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	18
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.	18
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	20
3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
3.5.1. Fuentes bibliográficas	21
3.5.2. Información procedimental.....	21
3.5.3. Factores en estudio	21
3.5.4. Diseño experimental	22
3.5.5. Análisis funcional	22
3.5.7. Plan de recolección de información	22
3.5.8. Materiales y equipos utilizados en la investigación.....	24
3.5.9. Procedimiento	25
3.6. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	33
3.6.1. Severidad de <i>Botrytis cinerea</i> en <i>Rosas spp.</i> en simulacro de vuelo.	33
3.6.2. Severidad de <i>Botrytis cinerea</i> en <i>Rosa spp.</i> durante la vida en florero	34
3.6.3. Incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en <i>Rosas spp.</i> en simulacro de vuelo	36
3.6.4. Incidencia de <i>Botrytis cinerea</i> en vida en florero	37
3.6.5. Vida de <i>Rosa spp.</i> en florero	38
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
4.1. CONCLUSIONES.....	41
4.2. RECOMENDACIONES	42

ANEXOS.....	43
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	45
VI.BIBLIOGRAFÍA.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: <i>Operacionalización de variables</i>	20
Cuadro N° 2: <i>Tratamientos Aplicados en la Investigación</i>	21
Cuadro N° 3: <i>Esquema del Análisis de Varianza</i>	22
Cuadro N°4: <i>Rango de referencia para la evaluación de la severidad de la enfermedad Botrytis cinerea</i>	23
Cuadro N° 5: <i>Esquema de procedimiento de la investigación</i>	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Análisis de Varianza para la severidad de Botrytis cinerea en Rosa spp. (día siete del simulacro de vuelo)</i>	33
Tabla 2: <i>Análisis de Varianza para la severidad de Botrytis cinerea en Rosa spp. (durante la vida en florero)</i>	34
Tabla 3: <i>Prueba de Tukey al 5%, para la severidad de Botrytis cinerea en Rosa spp. (durante la vida en florero)</i>	34
Tabla 4: <i>Análisis de Varianza para la Incidencia de Botrytis cinerea en Rosa spp. (día 7 del simulacro de vuelo)</i>	36
Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015.....	36
Tabla 5: <i>Análisis de Varianza para la Incidencia de Botrytis cinerea en Rosa spp. (días de vida en florero)</i>	37
Tabla 6: <i>Prueba de Tukey al 5%, para la incidencia de Botrytis cinerea en Rosa spp. (durante la vida en florero)</i>	37
Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015.....	37
Tabla 7: <i>Análisis de Varianza durante el tiempo de vida de Rosa spp. vida en florero</i>	39

Tabla 8: Prueba de <i>Tukey</i> al 5%, durante el tiempo de vida de <i>Rosa spp.</i> vida en florero.....	39
---	----

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: <i>Recepción y clasificación de las rosas</i>	26
Fotografía 2: <i>Identificación de las mallas</i>	26
Fotografía 3: <i>Disolución de las dosis de Trichoderma spp. en agua</i>	28
Fotografía 4: <i>Proceso de hidratación en cuarto frío antes de su transporte</i>	29
Fotografía 5: <i>Diseño experimental en simulacro de vuelo</i>	30
Fotografía 6: <i>Traslado de las rosas de simulacro de vuelo a florero</i>	31
Fotografía 7: <i>Rosas en senescencia</i>	32

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: <i>Recepción y clasificación de las rosas</i>	43
Anexo 2: <i>Preparación de los tratamientos para la investigación</i>	43
Anexo 3: <i>Tiempo de duración de rosa spp. en florero</i>	44
Anexo 4: <i>Testigo absoluto de la investigación</i>	44
Anexo 5: <i>Cronograma de actividades</i>	45
Anexo 6: <i>Presupuesto</i>	46
Anexo 7: <i>Recolección de datos para la severidad en simulacro de vuelo</i>	47
Anexo 8: <i>Recolección de datos para la severidad en los días de vida de flor en florero</i>	48
Anexo 9: <i>Recolección de datos para la incidencia en simulacro de vuelo</i>	49
Anexo 10: <i>Recolección de datos para la incidencia en días de vida de flor en florero</i>	50

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: <i>Resultados de la Severidad de Botrytis cinerea en Rosa spp. (durante la vida en florero)</i>	35
Gráfica 2: <i>Resultados de la incidencia de Botrytis cinerea en Rosa spp. (días de vida en florero)</i>	38

RESUMEN EJECUTIVO.

Para evaluar la efectividad de dos cepas de *Trichoderma spp.* en el control de *Botrytis cinerea* en rosas de poscosecha en la empresa Golden Land Cia.Ltda., se utilizó el controlador biológico *Trichoderma spp.* conformado por 2 cepas (*Trichoderma viride* y *Trichoderma koningii*) en 3 diferentes dosis frente al testigo químico Carbendazim (2-metaxicarbamoil-bencimidazol) y un absoluto en el área de poscosecha, comprobando la ineficacia de *Trichoderma spp.* en el control de la enfermedad de la presente investigación.

Con un diseño de bloques completos al azar se evaluó 5 tratamientos (250 ml de *Trichoderma spp* en 50 litros de agua, 500 ml de *Trichoderma spp* en 50 litros de agua, 1000 ml de *Trichoderma spp* en 50 litros de agua, testigo químico y testigo absoluto) con 3 repeticiones cada uno para medir el desarrollo de la enfermedad en poscosecha, en los tratamientos que se utilizó *Trichoderma spp.* no se observó control de la severidad e incidencia de la enfermedad disminuyendo la vida útil de *Rosa spp* en florero con un total de 7 días.

ABSTRACT.

To evaluate the effectiveness of two strains of *Trichoderma* spp. in the control of *Botrytis cinerea* in postharvest roses in the company Golden Land Cia.Ltda. , the biological control with *Trichoderma* spp. was used with 2 strains (*Trichoderma viride* and *Trichoderma koningii*) in 3 different doses against a chemical control Carbendazim (2- metaxicarbamoil - benzimidazole) and absolute witness in postharvest area, proving the ineffectiveness of *Trichoderma* spp. in the control of this disease.

A randomized complete block design with 5 treatments (*Trichoderma* spp 250 ml in 50 liters of water, 500 ml of *Trichoderma* spp in 50 liters of water, 1000 ml of *Trichoderma* spp in 50 liters of water, chemical and absolute as witness was evaluated) with 3 repetitions each one in order to measure the development of the disease in post-harvest area. *Trichoderma* spp. treatments does not show control in the severity and incidence of the disease as well, which was observed in the vase life of Rosa spp. with a total of 7 days.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de rosas es de gran importancia en el Ecuador por la existencia de varias empresas dedicadas a la producción y exportación de la misma, ya que el mercado extranjero tiene preferencia por la rosa ecuatoriana, se tiene la ventaja que en el país existen las condiciones adecuadas en clima, suelo y ambiente para que la rosa se desarrolle con éxito, por esta razón se pretende determinar la efectividad que tendrá la utilización de *Trichoderma spp.* para controlar *Botrytis cinerea* mejorando su calidad, la que se consigue con el control en cada una de las áreas de producción en especial en la de poscosecha. (Vasquez, 2010)

En poscosecha se realizará controles de enfermedades e hidratación, para poder seleccionar las rosas y llevarlas a un mercado exigente, en vista que *Botrytis cinerea* es una de las principales enfermedades que aqueja a la florícola, porque degrada la calidad de las *Rosas spp.* evitando su exportación.

Una de las enfermedades con mayor incidencia y severidad en el área de poscosecha es *Botrytis cinérea*, por esta razón la presente investigación pretende controlar la enfermedad de una manera biológica en simulacro de vuelo y en vida de *Rosa spp.* en florero, con la ayuda del *Trichoderma spp* el cual tiene diversas ventajas, una de ellas es tomar nutrientes de los hongos a los cuales degrada, su velocidad de crecimiento es alta siendo capaz de controlar enfermedades; y con esto dejar de lado la utilización masiva de agroquímicos, los cuales son nocivos para la salud del ser humano y atentan con la degradación del medio ambiente. (Valdés, 2014)

I. EL PROBLEMA.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En los últimos años en el Ecuador, las plantaciones de rosas han aumentado considerablemente, gracias a la demanda extranjera que existe, con ello también ha incrementado la exigencia de la calidad de las rosas para su exportación; la poscosecha es una actividad delicada ya que la flor puede perder su calidad gracias al hongo *Botrytis cinerea* que afecta directamente a los pétalos. (EduAlter, 2000)

Las principales provincias productoras de rosas se ubican en la sierra, en las cuales toda la cadena productiva trabaja en el control de plagas y enfermedades, entre ellas *Botrytis cinerea* que afecta la calidad del producto de exportación y los ingresos de la empresa, por ello es importante el control químico del patógeno, sin contar la afección que este produce en el trabajador y en el medio ambiente (Hoyos Murillo & Diaz Mendez, 2013)

Específicamente en el cantón Bolívar-Carchi, el cultivo de rosas es de gran importancia económica, debido a que las exportaciones del sector representan anualmente \$ 800 millones de ingresos al país, la severidad e incidencia de *Botrytis cinerea* que le afecte en el área de poscosecha degrada su calidad de exportación, la existencia de puntos o manchas pardas en los pétalos externos puede indicar la presencia de una infección de *Botrytis cinérea* lo cual disminuye su vida útil en florero. (Tayupanta, 2010)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Disminución en la calidad de la flor en el área de poscosecha, a causa de *Botrytis cinerea*.

1.3. DELIMITACIÓN.

- **Campo:** Agrícola
- **Línea de investigación:** poscosecha
- **Espacial:** País: Ecuador, Provincia: Carchi, Cantón: Bolívar, Empresa Golden Land Cia.Ltda. Finca Bolívar 3
- **Temporal:** 1 año
- **Unidad de observación:** flor cortada.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

La investigación que se realizará se ajusta a los requerimientos institucionales como son el aporte a la ciencia, apegado al Plan Nacional Del Buen Vivir y la transformación de la matriz productiva ya que contribuye a la conservación de la calidad de las rosas para su posterior exportación ayudando a disminuir las pérdidas económicas y de calidad de las rosas. (UTN, s.f.)

Existen alternativas que disminuyan la contaminación del medio ambiente, por lo tanto el control biológico de *Botrytis cinerea* con *Trichoderma spp* (*Trichoderma viride* y *Trichoderma koningii*) disminuirá el impacto negativo sobre la salud del trabajador y sobre los recursos naturales, donde juega un papel importante la calidad de las rosas para exportación y por ende el prestigio de la empresa. (Tayupanta, 2010)

Se busca que *Botrytis cinerea* sea combatida por hongos antagonistas como son *Trichoderma spp*. (*Trichoderma viride* y *Trichoderma koningii*), que ayuden a detener la proliferación y expansión de la enfermedad, para alargar la vida en florero de las rosas, iniciando principalmente en el área de poscosecha, ya que de aquí depende la calidad final con la que se la vaya a exportar. (Tayupanta, 2010)

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo General.

Evaluar la efectividad de *Trichoderma.spp* para el control de *Botrytis cinerea* en rosas en el área de poscosecha.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- Evaluar la incidencia y severidad del hongo patógeno en la rosa de poscosecha
- Determinar el control que ejerce *Trichoderma spp.* sobre *Botrytis cinerea* al finalizar el simulacro de vuelo.
- Identificar el efecto de *Trichoderma spp.* frente al patógeno durante la vida en florero de la rosa.

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

En el tema de la investigación evaluación de cepas de *Trichoderma spp.* en el control de *Botrytis cinerea* en el cultivo de rosas, se tomó como objetivo de estudio donde se realizó pruebas de antagonismo a nivel de laboratorio con las cepas obtenidas de la finca San Alfonso S.A. y la cepa C19 del IASA, donde se concluyó que durante la vida en florero la cepa exótica C19 mostró los mejores resultados en cuanto al biocontrol de *Botrytis cinerea*, seguido por la cepa nativa 8ª (Yallica Yumbay, 2011)

En el tema de investigación: Colección, identificación y pruebas de eficacia in vitro de (*Trichoderma spp.*) en el control biológico de (*Botrytis cinerea*) en la finca florícola Picasso Roses, se tomó como objetivo: Colectar, identificar y realizar pruebas de eficacia in vitro de *Trichoderma spp.* en el control biológico de *Botrytis cinerea* del cultivo de rosas, donde se concluyó que Las cepas colectadas fueron identificadas por dos métodos, la cinta scotch y el micro cultivo, y según las estructuras macroscópicas y microscópicas que se visibilizaron y compararon con varios autores, las cepas fueron similares las cuales mostraron capacidades antagónicas mediante las pruebas de eficacia in vitro que se realizó frente al patógeno *Botrytis cinerea*. (Caiza Chimarro, 2008)

En el tema de investigación: Control de botrytis (*Botrytis cinerea*) y mildiu veloso (*Peronospora sparsa*), se tomó como objetivo: Evaluar el efecto de protección o inducción de resistencia en el cultivo de la rosa por *Trichoderma harzianum* frente a Botrytis (*Botrytis cinerea*) y mildiu veloso (*Peronospora sparsa*), donde se concluyó para el caso de *Botrytis* la menor incidencia se obtuvo con el producto TriKofun líquido con una medida de 0.0378%, debido a la baja incidencia de esta enfermedad no fue necesaria la aplicación de botricidas en todo el bloque. (Quinche, 2009)

2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

La fundamentación legal en la que se encuentra contemplada la siguiente investigación es la siguiente:

En la Constitución De La Republica Del Ecuador del año 2008, Sección segunda donde habla de un ambiente sano en el Art. 14 menciona que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En el Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

En la sección octava de la constitución de la republica del ecuador 2008 de Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales en el Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

En el Reglamento de Trabajos de Titulación, Sustentación e Incorporación de la

Universidad Politécnica Estatal Del Carchi del capítulo II en el art. 2. Obligatoriedad del trabajo de titulación.- para la obtención del título profesional de tercer nivel, los estudiantes deben realizar un trabajo de titulación con una propuesta innovadora, orientada a ejercitarse en la investigación con pertinencia a la disciplina en la que obtendrá el grado.

2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Esta investigación contribuye a mejorar la calidad ambiental y los recursos básicos de los cuales depende la agricultura, tratando de que sea económicamente viable y mejorando la calidad de vida del productor y la sociedad toda dejando de utilizar agroquímicos y utilizando métodos de control biológicos los cuales contribuyen al control de enfermedades ya que compiten por espacio y alimentación en el hospedero, un importante controlador biológico es el *Trichoderma spp.* ya que ayudará a lograr una agricultura sostenible y obteniendo un manejo de los agro ecosistemas equilibrando la utilización de tecnologías, políticas y actividades, basada en principios económicos y consideraciones ecológicas, a fin de mantener o incrementar la producción agrícola y más que todo un mejoramiento en la calidad de la rosa de florero para su posterior exportación para satisfacer al mercado extranjero cumpliendo una gran demanda de este producto (Muro, 1990)

2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA. (Variables)

2.4.1. Rosas (*Rosa spp.*)

A. Definición

El género rosas pertenece a la familia de las rosáceas del grupo de los arbustos espinosos, a la planta se la denomina rosal, se las cultiva como ornamentales por su belleza y su peculiar olor, también se las utiliza para extraer su aceite esencial para perfumería, cosmetología y uso medicinal, los cultivadores del siglo XX se enfocaron más en su tamaño y color para su comercialización, las rosas están en las flores más comunes vendidas por floristas. (Yong, 2004)

A.1. Variedades de Rosa

Variedad Véndela

De color blanco, marfil y porcelana, con un largo de tallo de 50 a 80 cm, el botón tiene un diámetro de 5,5 a 6,5cm, con un número de 42 pétalos y una vida útil en florero de 23 días

Variedad Mondial

Tipo de rosa híbrido de té, de color crema, con un largo de tallo de 70 a 90 cm, el botón tiene un diámetro 6,5cm, con un número de 35 a 40 pétalos y una vida útil en florero de 16 días.

Variedad High & yellow magic

Rosa de color amarillo con pinceladas rojas, con un largo de tallo de 50 a 90 cm, el botón tiene un diámetro 5,5 a 6,5 cm, con un número de 40 pétalos y una vida útil en florero de 20 días.

Variedad Freedom

Tiene un color rojo brillante y matices oscuros, con un largo de tallo de 50 a 100 cm, el botón tiene un diámetro 5,5 a 6,5 cm, con un número de 42 pétalos y una vida útil en florero de 13 días.

Variedad Carousel

Rosa de bicolor crema-rosado, con un botón de diámetro 5,5 cm, conformado por un número de 40 pétalos y una vida útil en florero de 16 días. (Bellarosa, 2013)

B. Cosecha

La cosecha se la hace manualmente utilizando podadoras de rosas las cuales agarran el tallo una vez cortado, las flores deben evitar el contacto con el suelo por el riesgo que puedan contaminarse con organismos patógenos.

C. Poscosecha de rosas

En el área de poscosecha se maneja un sistema para cosechar y comercializar las rosas las cuales deben seguir una serie de pasos que inician con la cosecha

clasificación, elaboración de ramos, postura de capuchón, empaque, pre enfriamiento y transporte.

C.1. Clasificación

En el cuidado de la calidad de la rosa la designación de estándares de clasificación es una de las áreas más importantes, ya que aquí es donde garantiza una mayor duración de la vida en florero, la rosa entra a previa hidratación antes de que los ramos sean elaborados.

C.2. Elaboración de ramos

Los ramos se los realiza de 25 botones envueltos en cartón y se los atan con bandas elásticas, las rosas de exportación se las protegen con un capuchón. Los daños a causa de la manipulación de las rosas pueden ser reducidos cuando se realice bien el trabajo de corte y pre-clasificación en campo.

C.3. Rehidratación

Se recomienda acidificar el agua con ácido cítrico, HQC, para alcanzar un pH cercano a 3.5. la rehidratación se la debe realizar dentro del cuarto frío para garantizar la vida útil en florero y prevenir el amarillamiento de las hojas. (Reid, 2009)

C.4. Empaque

Las flores se envían en cartón corrugado y papel cuando su destino es el mercado europeo, ya que en la distancia que recorrerán puede haber variación de temperatura alterando así la calidad de la flor dando lugar a la proliferación

de hongos y bacterias patógenas llegando con esto a la pudrición de la flor, en esto el capuchón colocado ayudará a mantener la humedad del ramo. (Jetty flowers, s.f.)

C.5. Transporte aéreo de las flores cortadas

Durante el transporte aéreo, las flores cortadas pasan en temperaturas cercanas a cero grados centígrados, debido a que pueden sufrir la proliferación de patógenos, la mejor manera es suministrar temperaturas controladas en el vuelo con hielo seco (Reid, 2009)

2.4.2. Plagas

Son animales, plantas y microorganismos que ejercen un efecto negativo en la producción agrícola desarrollándose en el hospedero que generan grandes pérdidas económicas al productor siempre y cuando tengan las condiciones adecuadas de sobrevivencia, ya que desgastan el suelo y crean un ambiente propicio para el desarrollo de plagas, por esta razón en un agrosistema deben incluir obligatoriamente el manejo integrado de plagas. (Boetinagrario, 2015)

2.4.3. *Botrytis cinerea*

A. Morfología y ciclo de vida del hongo

Botrytis cinerea es un hongo patógeno que produce micelio gris y conidióforos largos, con ramificaciones que son semejantes a un racimo de uvas, tiene sus células apicales redondeadas que producen racimos de conidios ovoides que son unicelulares, pueden ser de color gris o incoloros, cuando el clima es húmedo el hongo libera con facilidad sus conidios que son diseminados gracias al viento.

La *Botrytis* suele invernar en los suelos en forma de micelio o esclerocios y se desarrolla en restos de plantas que están en proceso de descomposición, puede propagarse fácilmente este hongo por medio de las semillas pero sin afectar a las mismas, necesita una temperatura húmeda entre (18 a 23 C°) para que pueda esporular y germinar sus esporas desarrollando así la infección.

El hongo produce pérdidas económicas considerables, ya que se desarrolla con facilidad a bajas temperaturas en productos que se les ha almacenado durante un largo tiempo. (Agrios G. , 1996)

La *Botrytis cinerea* es una enfermedad que aqueja a todas las florícolas, afecta especialmente la calidad de la rosa para exportación, ocasionando grandes pérdidas económicas cuando no se controla a tiempo, es necesario realizar investigaciones que contribuyan al control de esta.

2.4.4. Manejo integrado de plagas

Es la utilización de sistemas y métodos que no perjudican al medio ambiente pero ayudan a controlar el desarrollo de plagas en cultivos de importancia económica, combinando varias tácticas e iniciando principalmente en el reconocimiento correcto de la plaga. Una parte importante del manejo integrado de plagas es el control biológico. (California, 2011)

2.4.5. Métodos de control

En condiciones muy favorables para el patógeno es incierto y poco probables q controlen al hongo aun así hay métodos de control que pueden ayudar a controlar al patógeno para que no llegue a tomar posesión del cultivo. (Agrios G. , 1996)

A. Métodos preventivos y labores culturales

Se realiza desde la desinfección de la semilla y preparación del suelo, eliminando restos de plantas infestadas, proporcionando así las condiciones adecuadas para evitar que el hongo se reproduzca, en invernadero es necesario realizar ventilación.

A.1. Control químico

Según (Agrios, 1995) “Para el control de Botrytis, se recomienda llevar a cabo aspersiones con diclorán o Carbendazim (2-metaxicarbamoil-bencimidazol); otros fungicidas como el difolatán, dyrene, maneb-zinc, maneb o el clorotalonilo, parecen dar mayor control en el tomate y la cebolla”.

A.2. Control biológico

Existen diversos hongos antagonistas que ayudan a controlar la enfermedad como *Trichoderma spp.*, *Coniothyrium spp.*, *Gliocladium spp.*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.*, *Verticillium spp.* aunque aún no se aplican de forma comercial en los cultivos (Infoagro, 2014)

2.4.6. Trichoderma

Es un hongo anaerobio facultativo que se lo encuentra en varios suelos agrícolas de manera natural, estos hongos al no presentar un estado sexual determinado es perteneciente a la subdivisión Deuteromicetes. Una de las ventajas de *Trichoderma spp* es ser un agente de control biológico con una alta velocidad de crecimiento la cual le da la capacidad de establecerse en el suelo y controlar enfermedades, también estos hongos tienen la facultad de tomar

nutrientes de los hongos a los cuales degrada ayudando a la descomposición de materia orgánica en donde necesita de humedad para poder germinar. (Valdés, 2014)

Está presente en el suelo, troncos caídos e inclusive en estiércol, se utiliza como agente de control biológico en la agricultura, posee propiedades biopesticidas, biofertilizantes y bioestimulante, para aprovechar una fuente nutricional adicional ha desarrollado mecanismos para atacar y parasitar a otros hongos.

El modo de acción que poseen es para competir por espacio y nutrientes con el hongo patógeno, también ayuda a la resistencia de la planta contra el patógeno y a inactivar las enzimas que produce este, entre los hongos que controla el *Trichoderma spp.* está la *Botrytis cinerea*. (EcuRed, 2008)

En la actualidad se trata de contribuir a la conservación del ambiente por tal motivo es necesario desarrollar investigaciones con controladores biológicos como es el *Trichoderma spp.* que posiblemente puedan reemplazar al control químico en empresas con gran peso comercial en el país.

- Reino: Fungi
- División: Mycota
- Subdivisión: Eumycota
- Clase: Hyphomycetes
- Orden: Moniliales
- Familia: Moniliaceae
- Género: Trichoderma

(Infante, B., & González, 2009)

Mecanismos de acción de Trichoderma

En la acción biocontroladora de Trichoderma se han descrito diferentes mecanismos de acción que regulan el desarrollo de los hongos fitopatógenos dianas. Entre estos, los principales son la competencia por espacio y nutrientes, el micoparasitismo y la antibiosis, los que tienen una acción directa frente al hongo fitopatógeno, Leal (2000) citado por Lorenzo. Estos mecanismos se ven favorecidos por la habilidad de los aislamientos de Trichoderma para colonizar la rizosfera de las plantas. Otros autores han sugerido distintos mecanismos responsables de su actividad biocontroladora, que incluyen, además de los mencionados, la secreción de enzimas y la producción de compuestos inhibidores. (1)

Además se conoce que Trichoderma presenta otros mecanismos, cuya acción biorreguladora es de forma indirecta. Entre estos se pueden mencionar los que elicitán o inducen mecanismos de defensa fisiológicos y bioquímicos como es la activación en la planta de compuestos relacionados con la resistencia (Inducción de Resistencia) (6), con la detoxificación de toxinas excretadas por patógenos y la desactivación de enzimas de estos durante el proceso de infección; la solubilización de elementos nutritivos, que en su forma original no son accesibles para las plantas. Tienen la capacidad además, de crear un ambiente favorable al desarrollo radical lo que aumenta la tolerancia de la planta al estrés. (2)

1-2 (Infante, B., & González, 2009)

VOCABULARIO TÉCNICO

Agrosistema: Entidad agronómica que agrupa el conjunto de tipos de cultivo, técnicas y relaciones con el medio dentro del ámbito agrario. Tiene su homólogo ecológico en el ecosistema. (Acanomas, 2014)

Agroquímicos: Son sustancias químicas, encaminadas a disminuir, controlar o erradicar una plaga o cualquier organismo patógeno de una planta o cultivo. (Verde, 2015)

Antagonista: Persona o cosa opuesta o contraria a otra. (Acanomas, 2014)

Biocontrol: Consiste en utilizar organismos vivos con el objetivo de controlar poblaciones de otros organismos patógenos. (Bio-Control, 2010)

Biopesticidas: Productos que tienen como ingrediente activo a un microorganismo o bien se extraen de un ser vivo mediante procedimientos que no alteran su composición química”. (Fernandez & Juncosa, 2010)

Biofertilizantes: Son de origen natural y ayuda a proporcionar a las plantas los nutrientes que necesitan mejorando la calidad del suelo. (FAO, 2009)

Bioestimulante: Son Sustancias orgánicas, que afectan el crecimiento de las plantas y su desarrollo, cuando se aplican en pequeñas cantidades. (Acuña, 2012)

Cepa: Es el conjunto de microorganismos derivados de las múltiples divisiones de una célula inicial. (Pierre, 2009)

Incidencia: Es el porcentaje de plantas afectadas por un patógeno de un determinado cultivo o unidad experimental. (Wikipedia, 2015)

Patógeno, na.: Son los elementos y medios que originan y desarrollan las enfermedades. (Acanomas, 2014)

Severidad: Es una estimación visual en la cual se establecen grados de infección en una determinada planta, sobre la base de la cantidad de tejido vegetal enfermo. (Ladívar, 2013)

2.5. HIPÓTESIS. (Investigación cuantitativa)

2.5.1. Hipótesis Afirmativa

Trichoderma spp ejercen control sobre *Botrytis cinerea* en rosas en el área de poscosecha

2.5.2. Hipótesis nula

Trichoderma spp no ejercen control sobre *Botrytis cinerea* en rosas en el área de poscosecha

2.6. VARIABLES.

2.6.1. Variable Dependiente

Control de *Botrytis cinerea* en *Rosas spp.* en el área de poscosecha

2.6.2. Variable Independiente

Controlador Biológico *Trichoderma. spp.*

III. METODOLOGÍA.

3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación tiene una modalidad cualicuantitativa

- **Cualitativa:** se evaluó la calidad de la rosa
- **Cuantitativa:** Se midió la severidad e incidencia de la enfermedad

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

- **Bibliográfica:** se basó en investigaciones ya realizadas y documentos investigativos ya comprobados que fueron de ayuda y punto de partida para la investigación que se realizó
- **Campo:** en la investigación de campo se realizó la recolección de datos para medir la incidencia y severidad de daño causado por el patógeno y con los resultados obtenidos se midió el tiempo de vida útil de *Rosa spp.* en florero
- **Experimental:** la investigación se realizó con un diseño de bloques completos al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones cada uno dando un total de 15 unidades experimentales, que ayudaron a medir la efectividad del control que ejerce *Trichoderma spp.* sobre la enfermedad *Botrytis cinerea*.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

Población: Cada unidad experimental estuvo conformada por 2 bonches de *Rosas spp.* que contenían 25 tallos cada uno dando un total de 375 tallos evaluados de la finca Bolívar 3 en la florícola Golden Land Cia.Ltda.

Muestra: la representación de una muestra fueron 2 bonches de rosas, las cuales representan una unidad experimental, tomando como muestra 5 rosas de

cada variedad para poder evaluar el control que ejerce *Trichoderma spp.* sobre la enfermedad *Botrytis cinerea* en toda la finca Bolívar 3 de la empresa.

Tratamientos: 5

Repeticiones: 3

Unidad experimental: 2 bonches de *Rosas spp.*

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Cuadro N° 1: *Operacionalización de variables*

OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	INFORMANTE
	VI: Control biológico de <i>Trichoderma spp.</i> En 3 diferentes dosis	Método biológico de control de la enfermedad <i>Botrytis cinerea</i> que afecta a los pétalos de la rosas en el área de poscosecha	<i>Trichoderma spp</i> en 3 diferentes dosis	Dosis <ul style="list-style-type: none"> • 250 ml de <i>Trichoderma spp.</i> en 50 lts. de agua. • 500 ml de <i>Trichoderma spp.</i> en 50 lts. de agua. • 1000 ml de <i>Trichoderma spp.</i> en 50 lts. de agua. 	Observación	Fichas de observación	Alejandra Arteaga
Evaluar la efectividad de <i>Trichoderma spp</i> para el control de <i>Botrytis cinerea</i> en <i>Rosas spp</i> en el área de poscosecha.		Grado de severidad de la enfermedad <i>Botrytis cinerea</i> durante la vida de la Rosa spp. en florero	Severidad de ataque	Grado de severidad 0-5	Observación	Tablas de severidad	Alejandra Arteaga
	VD: Control de <i>Botrytis cinerea</i> en rosas spp. En el área de poscosecha	Porcentaje de incidencia de la enfermedad <i>Botrytis cinerea</i> en simulacros de vuelo	Incidencia de la enfermedad	Porcentaje de incidencia	Observación	Fórmula de incidencia $I = (T/i) 100$	Alejandra Arteaga
		Tiempo de vida útil de <i>Rosa Spp.</i> en florero	Días de vida útil	Número de días	Observación	Tablas	Alejandra Arteaga

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.5.1. Fuentes bibliográficas

La información obtenida bibliográficamente para realizar la investigación fue obtenida a través de libros, artículos científicos, tesis, informes de organizaciones científicas y páginas web.

3.5.2. Información procedimental

La presente investigación se la realizó en la empresa florícola Golden Land Cia.Ltda. en el área de poscosecha de la finca Bolívar 3, en la cual se realizó la evaluación de los factores en estudio se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), también se realizó un ANOVA para la comprobación de la hipótesis, y la prueba de Tukey al 5% para diferenciar los tratamientos.

3.5.3. Factores en estudio

El factor en estudio es son las dos cepas de *Trichoderma spp.* (*Trichoderma viride* y *Trichoderma koningii*) como controlador biológico el cual tiene 3 dosis.

Los tratamientos aplicados en la investigación fueron:

Cuadro N° 2: *Tratamientos Aplicados en la Investigación*

TRATAMIENTOS	PRODUCTO	DOSIS
T1	Dosis 1 <i>Trichoderma spp.</i>	250 ml de <i>Trichoderma spp.</i> en 50 litros de agua
T2	Dosis 2 <i>Trichoderma spp.</i>	500 ml de <i>Trichoderma spp.</i> en 50 litros de agua
T3	Dosis 3 <i>Trichoderma spp.</i>	1000 ml de <i>Trichoderma spp.</i> en 50 litros de agua
T4	Testigo químico	Producto químico Carbendazim
T5	Testigo absoluto	

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

3.5.4. Diseño experimental

El diseño experimental implantado es un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) conformado por 5 tratamientos con 3 repeticiones cada uno.

3.5.5. Análisis funcional

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A) con Tukey al 5% para poder comparar lo tratamientos de la investigación. (ANOVA, Tukey, Coeficiente de variación, Promedios)

Cuadro N° 3: *Esquema del Análisis de Varianza.*

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	14
Tratamientos	4
Repeticiones	2
Error	8
CV	
X	

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

3.5.7. Plan de recolección de información

A. Incidencia del hongo patógeno *Botrytis cinerea*

Los datos de la incidencia que tuvo el hongo patógeno se los realizó tomando el total de flores afectadas dividido para el total de rosas evaluadas

de cada unidad experimental multiplicando para 100 y así se obtuvo el porcentaje de incidencia.

B. Severidad de ataque del hongo patógeno *Botrytis cinerea*

Para medir la severidad de ataque del hongo patógeno se tomó datos referenciales con la siguiente tabla:

Cuadro N°4: *Rango de referencia para la evaluación de la severidad de la enfermedad Botrytis cinerea*

GRADOS	DESCRIPCIÓN
0	la flor no presenta infección en ninguno de los pétalos
1	La flor presenta una infección leve no mayor a los 2mm en los 2 primeros pétalos
2	La flor presenta una lesión mayor a 2mm y menor a 1 cm en los 2 primeros pétalos
3	La flor presenta una lesión mayor de 1 cm en los 4 primeros pétalos pero sin esporular
4	La flor presenta lesiones esporuladas en los 4 primeros pétalos
5	La flor presenta lesiones esporuladas en cualquiera pétalo

Fuente: (Yumbay Rosa tomado de Laboratorio Américaflor citado por Sandón, 2011)

C. Vida en florero

Es el número de días de vida útil de *Rosa spp.*, a partir del día 7 de simulacro de vuelo fueron trasladadas a florero a temperatura ambiente hasta que la *Rosa spp.* inició su senescencia tomando de referencia el 50% de severidad de la enfermedad que le afecta.

3.5.8. Materiales y equipos utilizados en la investigación

A. Equipos:

- Cuarto frío con una temperatura de 2.5 °C

B. Materiales:

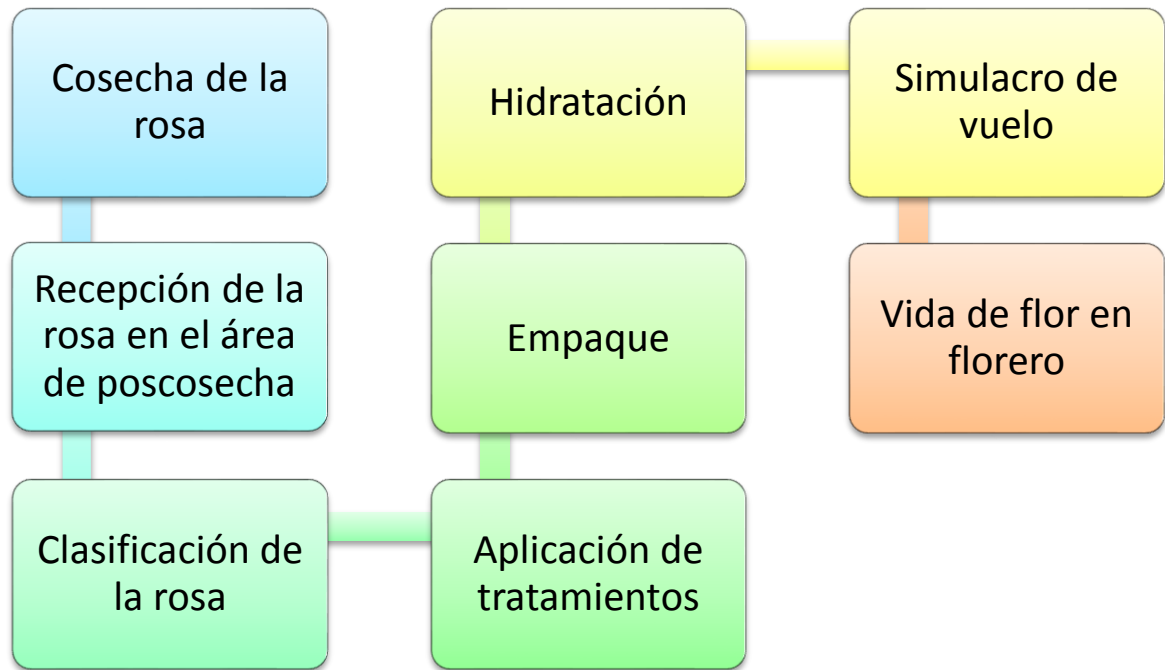
- Guantes
- Cubetas
- Jeringuilla
- Phchimetro
- Mallas plásticas
- Cartón de empaque
- Ligas de goma
- Floreros

C. Sustancias y productos

- Ácido cítrico
- *Trichoderma spp.*
- Fungicida Carbendazim (2-metoxicarbamoil-bencimidazol)

3.5.9. Procedimiento

Cuadro N° 5: *Esquema de procedimiento de la investigación*



Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

A. Recepción de las rosas en el área de poscosecha

- La recepción de rosas se la realizó luego de haber adquirido los permisos pertinentes de la empresa Golden Land Cia.Ltda.
- Se procedió a escoger la rosa, producto nacional facilitado para la experimentación estos se encuentran en baldes de hidratación con ácido cítrico, envueltos en mallas con 25 tallos cada uno de diferentes variedades.

Fotografía 1: *Recepción y clasificación de las rosas*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

- Se enumeró las mallas para poder identificarlas en el momento que se realice el respectivo tratamiento a cada una antes de emboncharlas.

Fotografía 2: *Identificación de las mallas*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

B. Aplicación del tratamiento

B.1. Preparación del tratamiento

- La preparación de los tratamientos a utilizar en la investigación se realizó en agua obtenida de las instalaciones con un Ph de 9 es decir son aguas alcalinas.
- En 3 cubetas plásticas se llenó 50 litros de agua a las cuales se les aplicó el tratamiento detallado a continuación teniendo en cuenta que las recomendaciones del producto *Trichoderma spp.* mezclar 1000 ml en 100 litros de agua:
 - T1: Se aplicó 250 ml de *Trichoderma spp.* en 50 litros de agua, en el tratamiento uno aplico el 50% menos de la dosis recomendada.
 - T2: Se aplicó 500 ml de *Trichoderma spp.* en 50 litros de agua, la dosis recomendada.
 - T3: Se aplicó 1000 ml de *Trichoderma spp.* en 50 litros de agua 50% más de la dosis recomendada
 - T4: Se aplicó el tratamiento químico (Carbendazim) que realiza normalmente la empresa para controlar la enfermedad *Botrytis cinérea* en el área de *poscosecha*.
 - T5: Es un testigo absoluto en el cual no se le aplicará ningún tipo de control para la enfermedad *Botrytis cinérea*. Ver Anexo 2

Fotografía 3: *Disolución de las dosis de Trichoderma spp. en agua*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

B.2. Aplicación del tratamiento preparado

Las rosas que se encontraban en mallas enumeradas del 1 al 5 se les sumergen en los tratamientos pertinentes

- En el tratamiento 1 que contiene 250ml de *Trichoderma spp.* disuelto en 50 litros de agua se sumerge todos los botones de las mallas identificadas con el número 1.
- En el tratamiento 2 que contiene 500ml de *Trichoderma spp.* disuelto en 50 litros de agua se sumerge todos los botones de las mallas identificadas con el número 2.
- En el tratamiento 3 que contiene 1000ml de *Trichoderma spp.* disuelto en 50 litros de agua se sumerge todos los botones de las mallas identificadas con el número 3.
- Para el tratamiento 4 se procedió a sumergir las rosas identificadas con el número 4 en la solución que emplea la florícola para el control de *Botrytis cinerea* en poscosecha antes de todo el proceso de empaque de las *Rosas spp.* para ser trasportadas a su destino.
- En el tratamiento 5 no se aplica ningún tipo de control para el hongo, las rosas pasan a ser empacadas directamente.

C. Empaque del producto tratado

- Con el producto que se le aplicó el tratamiento correspondiente pasó a ser embonchado sin perder la identificación de cada malla donde se procedió a ubicarlos en un espacio del cuarto frío donde pasaron un día en hidratación en una solución de ácido cítrico a una temperatura de 2,5 C°
- En el área de empaque las rosas se las colocó 25 tallos en cada bonche, separándolas con papel absorbente y el empaque exterior con cartón corrugado para evitar que la flor se humedezca, creando un ambiente apropiado para el desarrollo del *Botrytis cinerea* antes de llegar a su destino.
- En el momento que se las colocó en el cuarto frío se procedió a evaluar el estado fitopatológico, incidencia y severidad de *Botrytis cinerea* en las *Rosas spp.* para empezar el proceso de la investigación correspondiente

Fotografía 4: *Proceso de hidratación en cuarto frío antes de su transporte*



Tomada por: Arteaga Alejandra, 2015

D. Inicio del simulacro de vuelo

En este momento es donde las rosas son sometidas a evaluación de incidencia y severidad del hongo *Botrytis cinerea* en el cuarto frío donde pasaran 6 días sin contar el día que se las sometió a hidratación, por lo cual se supone que este tiempo es el estimado de las rosas para llegar a su destino luego del transporte correspondiente que tienen al ser exportadas con temperaturas bajas controladas para evitar el desarrollo del hongo.

Fotografía 5: *Diseño experimental en simulacro de vuelo*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

Todas las rosas estaban etiquetadas para ser separadas y formar el diseño experimental de 5 tratamientos y 3 repeticiones para ir evaluando pasando un día cada unidad experimental conformada por 2 bonches de rosas, las rosas están ubicadas en cubetas sin líquido alguno.

E. Vida de *Rosas spp.* en florero

Las rosas pasaron 7 días en cuarto frío en evaluación constante es aquí donde se las paso a florero para seguir evaluando el desarrollo del hongo

patógeno *Botrytis cinerea* e iniciar la evaluación de días de vida, ubicando 4 floreros por unidad experimental conformados de 12 a 13 rosas cada uno llenos con 1 litro y medio de agua.

Fotografía 6: *Traslado de las rosas de simulacro de vuelo a florero*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

Pasando un día se midió el avance de la enfermedad en cada uno de los tratamientos para comprobar la efectividad que tuvo *Trichoderma spp* en 3 diferentes dosis, frente al tratamiento químico (Carbendazim) y al absoluto, en el cual al finalizar la experimentación también se terminó con la evaluación de duración de vida útil de *Rosa spp.* en florero de la florícola Golden Land Cia.Ltda., dando fin absoluto con la senescencia de las *Rosas spp.* con un total de 23 días de duración del experimento.

Fotografía 7: *Rosas en senescencia*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

3.6. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Luego de realizar las pruebas de control del hongo patógeno *Botrytis cinerea* con 4 tratamientos diferentes y un testigo absoluto se procedió al análisis e interpretación de resultados.

3.6.1. Severidad de *Botrytis cinerea* en *Rosas spp.* en simulacro de vuelo

Tabla 1: *Análisis de Varianza para la severidad de Botrytis cinerea en Rosa spp. (día siete del simulacro de vuelo)*

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor
TOTAL	14		
TRATAMIENTO	4	0,0051 ns	0,633
REPETICIONES	2	0,0045 ns	0,656
ERROR	8	0,0076	
CV		8,5%	
X		grado 1,03	

Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

Al haber realizado el análisis de variancia de la tabla 1 para la severidad de *Botrytis cinerea* en cada tratamiento, en los días que se realizó simulacro de vuelo, no se observó diferencias estadística entre los tratamientos, debido a las bajas temperaturas que estuvo sometido el experimento con cada tratamiento en los primeros 7 días de evaluación, en donde no permitió el desarrollo del hongo patógeno y de los controladores biológicos, considerando la variación de la velocidad de crecimiento en función de la temperatura de cultivo, podemos observar una temperatura mínima por debajo de la cual no hay crecimiento. (Industrial, 2015)

3.6.2. Severidad de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* durante la vida en florero

Tabla 2: Análisis de Varianza para la severidad de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* (durante la vida en florero)

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	DÍA 3 (DVF)		DÍA 7 (DVF)		DÍA 11 (DVF)		DÍA 15 (DVF)	
		MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor
TOTAL	14								
TRATAMIENTO	4	0,125ns	0,069	0,108ns	0,407	0,233**	0,025	0,942**	0,022
REPETICIONES	2	0,017n.s	0,656	0,117n.s	0,346	0,067*	0,289	0,2ns	0,374
ERROR	8	0,038		0,096		0,046		0,179	
CV (porcentaje)		17%		21,60%		12,40%		14,60%	
X (grados)		1,168		1,434		1,734		2,9	

Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

En la tabla 2 del ANOVA, el resultado estadístico de la investigación para los días de vida en florero 3 y 7 no muestra diferencias estadísticas lo cual quiere decir que hay un control de *Trichoderma spp.* similar al testigo químico (Carbendazim) y al absoluto; los 11 y 15 ya muestran diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados a una temperatura ambiente.

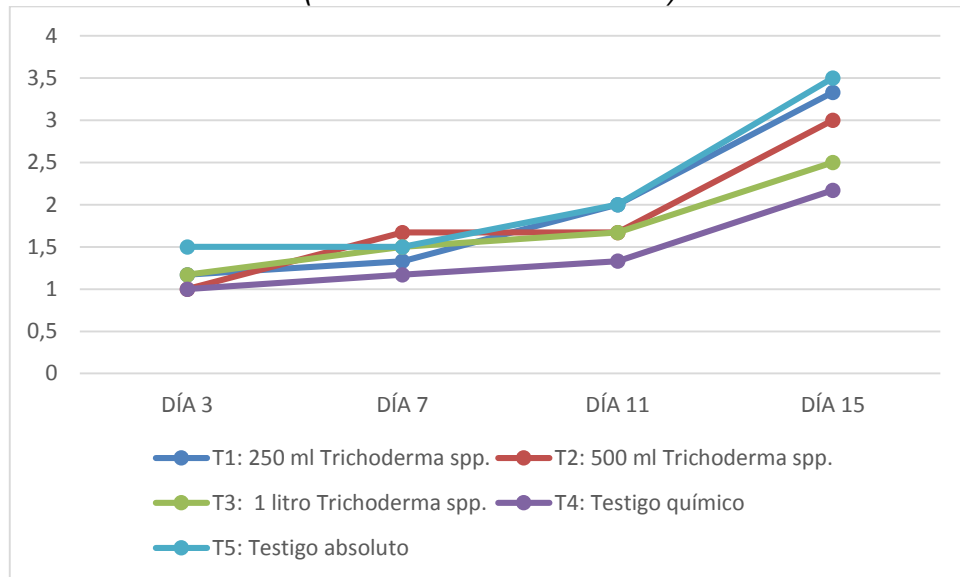
Tabla 3: Prueba de Tukey al 5%, para la severidad de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* (durante la vida en florero)

TRATAMIENTO	DÍA 3		DÍA 7		DÍA 11		DÍA 15	
	MEDIDAS (grados)		MEDIDAS (grados)		MEDIDAS (grados)		MEDIDAS (grados)	
T1: 250 ml <i>Trichoderma spp.</i>	1,17	A	1,33	A	2	B	3,33	A B
T2: 500 ml <i>Trichoderma spp.</i>	1	A	1,67	A	1,67	A B	3	A B
T3: 1000 ml <i>Trichoderma spp.</i>	1,17	A	1,5	A	1,67	A B	2,5	A B
T4: Testigo químico (Carbendazim)	1	A	1,17	A	1,33	A	2,17	A
T5: Testigo absoluto	1,5	A	1,5	A	2	B	3,5	B

Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

En la Tabla 3, en la cual se realizó la Prueba de Tukey al 5%, tras ser evaluada la severidad de la enfermedad en cada tratamiento, se observó que en los días 3, 7, no hay diferencias estadísticas; en los días 11 y 15 existen diferencias estadísticas determinado en 3 rangos A, AB, y B, ubicando como al mejor tratamiento el testigo químico y el ultimo el testigo absoluto, porque el tratamiento químico (Carbendazim) ejerció control debido a que es un fungicida sistémico de amplio espectro, con acción preventiva y curativa sobre la enfermedad impidiendo la división celular y la formación del uso acromático durante la profase. (Bayer, 2015)

Gráfica 1: Resultados de la Severidad de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* (durante la vida en florero)



Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

3.6.3. Incidencia de *Botrytis cinerea* en *Rosas spp.* en simulacro de vuelo

Tabla 4: *Análisis de Varianza para la Incidencia de Botrytis cinerea en Rosa spp. (día 7 del simulacro de vuelo)*

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor
TOTAL	14		
TRATAMIENTO	4	0,0536 ns	0,633
REPETICIONES	2	0,0357 ns	0,656
ERROR	8	0,0804	
CV		26%	
X		grado 1,096	

Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

Al haber realizado el análisis de variancia de la tabla 4 para la incidencia de la enfermedad *Botrytis cinerea* en cada tratamiento en los días que se realizó simulacro de vuelo, no se observó significancia entre los tratamientos, ya que no existió una proliferación de la enfermedad en los botones de las rosas, considerando la variación de la velocidad de crecimiento en función de la temperatura de cultivo, podemos observar una temperatura mínima por debajo de la cual no hay crecimiento, las bajas temperaturas de transporte en las que se encontraba el experimento, evitó el desarrollo de los hongos en investigación y del producto químico (Carbendazim) evaluado. (Industrial, 2015).

3.6.4. Incidencia de *Botrytis cinerea* en vida en florero

Tabla 5: Análisis de Varianza para la Incidencia de *Botrytis cinerea* en *Rosa* spp. (días de vida en florero)

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	DÍA 3		DÍA 7		DÍA 11		DÍA 15	
		MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor
TOTAL	14								
TRATAMIENTO	4	34,93ns	0,16	229,7**	0,001	460,27*	0,00003	496,67**	0,0001
REPETICIONES	2	45,6ns	0,115	16,3ns	0,423	57,87**	0,04124	3,47ns	0,8239
ERROR	8	15,93		16,9		11,87		17,47	
CV (porcentaje)		31%		11,10%		5,57%		5,14%	
X (porcentaje)		12,8		37,066		61,868		81,332	

Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

En la tabla 5 del ANOVA, el resultado estadístico de la investigación para los días 3 y 7, se evaluó la incidencia de la enfermedad *Botrytis cinerea* en vida útil en florero de *Rosa* spp., no arrojó diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual quiere decir que hay un control de *Trichoderma* spp. similar al testigo químico (Carbendazim) y al absoluto; los días 11 y 15 ya muestran diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados a una temperatura ambiente.

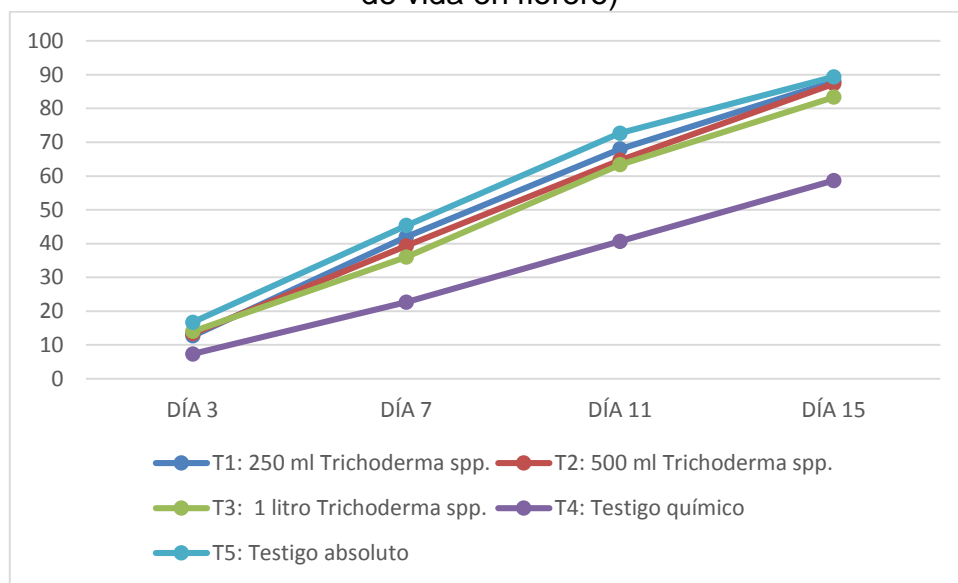
Tabla 6: Prueba de Tukey al 5%, para la incidencia de *Botrytis cinerea* en *Rosa* spp. (durante la vida en florero)

TRATAMIENTO	DÍA 3 (DVF)		DÍA 7 (DVF)		DÍA 11 (DVF)		DÍA 15 (DVF)	
	MEDIDAS (grados)		MEDIDAS (grados)		MEDIDAS (grados)		MEDIDAS (grados)	
T1: 250 ml <i>Trichoderma</i> spp.	12,67	A	42	B	68	B	88	B
T2: 500 ml <i>Trichoderma</i> spp.	13,33	A	39,33	B	64,67	B	87,33	B
T3: 1000 ml <i>Trichoderma</i> spp.	14	A	36	B	63,33	B	83,33	B
T4: Testigo químico (Carbendazim)	7,33	A	22,67	A	40,67	A	58,67	A
T5: Testigo absoluto	16,67	A	45,33	B	72,67	B	89,33	B

Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

En la Tabla 6, se realizó la Prueba de Tukey al 5%, tras ser evaluada la severidad de la enfermedad *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* durante la vida en florero se observó que en el día 3, no hay diferencias estadísticas determinado en un solo rango A; en los días 7 11 y 15 existen diferencias estadísticas determinado en 2 rangos A, y B, ubicando como al mejor tratamiento el testigo químico (Carbendazim) al ser un fungicida sistémico de amplio espectro, con acción preventiva y curativa, ejerciendo control sobre la enfermedad impidiendo la división celular, dando como resultado un porcentaje mínimo de incidencia a comparación con los otros 4 tratamientos evaluados. (Bayer, 2015)

Gráfica 2: Resultados de la incidencia de *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* (días de vida en florero)



Elaborado por: Arteaga Alejandra 2015

3.6.5. Vida de *Rosa spp.* en florero

La vida de *Rosa spp.* en florero se evaluó tomando como referencia a partir del 2do grado de severidad de la enfermedad de *Botrytis cinerea* (2° de severidad La flor presenta una lesión mayor a 2 mm y menor a 1 cm en los 2 primeros pétalos) que afecta a los pétalos de la *Rosa spp.*

Tabla 7: *Análisis de Varianza durante el tiempo de vida de Rosa spp. vida en florero.*

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	DÍA 9		DÍA 11		DÍA 13		DÍA 15	
		MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor	MEDIA CUADRÁTICA	P-valor
TOTAL	13								
TRATAMIENTO	4	0,058 ns	0,814	0,233**	0,025	0,183 *	0,244	0,942**	0,022
REPETICIONES	2	0,033 ns	0,808	0,067*	0,289	0,196 ns	0,224	0,2ns	0,374
ERROR	7	0,151		0,046		0,105		0,179	
CV (porcentaje)		23%		12,40%		14,16%		14,60%	
X (grados)		1,716		1,734		2,2834		2,9	

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

En la tabla 7 del ANOVA, el resultado estadístico de la investigación para los días de vida en florero 9, 11, 13 y 15 no muestran diferencias estadísticas entre tratamientos, siendo estos los días claves de investigación del tiempo útil de duración de la flor en florero.

Tabla 8: *Prueba de Tukey al 5%, durante el tiempo de vida de Rosa spp. vida en florero.*

TRATAMIENTO	DÍA 9 (DVF)		DÍA 11 (DVF)		DÍA 13 (DVF)		DÍA 15 (DVF)	
	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)	MEDIDAS (grados)
T1: 250 ml Trichoderma spp.	1,75	A	2	B	2,25	A	3,33	A B
T2: 500 ml Trichoderma spp.	1,83	A	1,67	A B	2,333	A	3	A B
T3: 1000 ml Trichoderma spp.	1,5	A	1,67	A B	2,167	A	2,5	A B
T4: Testigo químico (Carbendazim)	1,67	A	1,33	A	2	A	2,17	A
T5: Testigo absoluto	1,83	A	2	B	2,667	A	3,5	B

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

En la Tabla 8, se realizó la Prueba de Tukey al 5%, tras ser evaluada la vida de *Rosa spp.* en florero se observó que, no hay diferencias estadísticas determinado en un solo rango A; en los días 9, 11, 13 y 15 en el cual el

promedio de severidad será el que defina su tiempo de duración gracias al rango de afección de la enfermedad en la *Rosa spp.* siendo el día 11 considerado el último día útil para la *Rosa spp.* con un resultado de X (grado)= 1,8; en el día 13 sobrepasa este valor con un resultado de X (grado)= 2,28 de severidad de la enfermedad, donde la flor ya no se considera útil para florero, porque ha sobrepasado el límite permitido de proliferación de la enfermedad, adquiriendo un aspecto deplorable e iniciando su senescencia y descomposición ya que el hongo ha llegado a tomar posesión de la rosa.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.

A. *Trichoderma spp.* no ejerció control en la enfermedad *Botrytis cinerea* en tiempo de vida útil de *Rosa spp.*, en la presente investigación.

B. En el simulacro de vuelo no hubo desarrollo de enfermedad *Botrytis cinerea* ya que estuvo controlado el hongo patógeno por las bajas temperaturas del cuarto frío.

C. La incidencia y severidad de la enfermedad *Botrytis cinerea* en *Rosa spp.* en florero no fue controlada con éxito por ninguna de las tres dosis de *Trichoderma spp.*

D. El testigo absoluto fue afectado por la enfermedad registrando la mayor severidad de (grado 2) y la mayor incidencia (72,67%) en el día 11 de vida útil de *Rosa spp.* en florero

E. De las tres dosis de *Trichoderma spp.* utilizadas en la investigación, la del T1 (250 ml *Trichoderma spp.* en 50 litros de agua) detuvo la enfermedad durante 7 días en florero con una incidencia de 42% siendo el tratamiento con menos control que ejerció en la investigación

F. El tratamiento que pudo controlar con mayor eficacia la incidencia de la enfermedad fue el T4, es el químico (Carbendazim) utilizado en la empresa florícola Golden Land Cia.Ltda. se registró en el día 11 de día en florero una severidad de grado 1,33 y una incidencia de 40,67%.E. A

4.2. RECOMENDACIONES

A. Realizar más investigaciones sobre *Trichoderma spp.* en el control de *Botrytis cinerea* para obtener una validación de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

B. Realizar las pruebas de antagonismo en laboratorio del patógeno *Botrytis cinérea* frente a los 5 tratamientos aplicados en la investigación, para una mayor exactitud de los resultados.

C. Realizar más número de investigación en campo y poscosecha con controladores biológicos nativos o de otros lugares en diferentes épocas del año, debido a que según la bibliografía revisada existe un potencial de control biológico.

D. Ejecutar el control de *Botrytis cinerea* con *Trichoderma spp* en una sola variedad de rosas para que no haya alteraciones en los resultados por la resistencia que tiene cada variedad a diferentes.

ANEXOS

Anexo 1: *Recepción y clasificación de las rosas*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 2: *Preparación de los tratamientos para la investigación*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 3: *Tiempo de duración de rosa spp. en florero.*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 4: *Testigo absoluto de la investigación.*



Tomado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 6: Presupuesto

PRESUPUESTO				
DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MATERIALES				
Floreros	60		2	120
Marcadores	3		0,8	2,4
<i>Trichoderma spp</i>	2	Litros	40	80
Adhesivos	120		0,3	36
Rosas	30	bonches	1,2	36
Esferos	3		0,50	1,5
Computadora	1		800	800
Guantes	2		1	2
Cubetas	3		5	15
Jeringuilla	3		0.60	1,80
Phchimetro	1		29	29
Mallas plásticas	30		1	30
Cartón de empaque	8		1.20	9.60
Ligas de goma	30		0.05	1,5
Ácido cítrico	1	kg	6.50	6.50
Fungicida Carbendazim (2-metaxicarbamoil- bencimidazol)	1	lt	80	80
SEVICIOS				
Transporte	30	día	4	120
Internet	10	mensualidad	30	300
Alimentación	30	Almuerzo	5	150
Empastado	4		10	40
Impresiones	500	hojas	0,15	75
SUB COSTO TOTAL				1920,2
IMPREVISTOS 20%				352,58
COSTOS TOTAL				2272,78

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 7: Recolección de datos para la severidad en simulacro de vuelo

SIMULACRO DE VUELO													
		DÍA 1 12/06/2015			DÍA 3 15/06/2015			DÍA 5 17/06/2015			DÍA 7 19/06/2015		
		B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO
T1	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	R2	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5
T2	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	R3	0	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5
T4	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 8: Recolección de datos para la severidad en los días de vida de flor en florero

		DÍA 9 21/06/2015			DÍA 11 23/06/2015			DÍA 13 25/06/2015			DÍA 15 27/06/2015			DÍA 17 29/06/2015			DÍA 19 01/07/2015			DÍA 21 03/07/2015			DÍA 23 05/07/2015		
		B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	
T1	R1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,5	2	2	2	2	2	2	2	3	2,5	3	4	3,5	4	5	4,5
T1	R2	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	2	2	2	2	2	3	2	2,5	4	3	3,5	5	4	4,5
T1	R3	1	1	1	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	2	2	3	1	2	3	3	3	4	5	4,5
T2	R1	1	1	1	1	2	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2,5	4	3	3,5	5	4	4,5
T2	R2	1	1	1	1	2	1,5	1	2	1,5	1	2	1,5	1	2	1,5	2	3	2,5	3	3	3	4	5	4,5
T2	R3	1	1	1	1	1	1	2	1	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2,5	3	4	3,5
T3	R1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,5	1	2	1,5	2	2	2	4	3	3,5
T3	R2	1	1	1	2	1	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2,5	3	2	2,5	4	4	4
T3	R3	1	2	1,5	1	2	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	3	2	2,5	3	3	3	4	4	4
T4	R1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,5	1	2	1,5	2	2	2	2	2	2	3	3	3
T4	R2	1	1	1	1	1	1	2	1	1,5	2	1	1,5	2	1	1,5	2	2	2	2	3	2,5	3	4	3,5
T4	R3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
T5	R1	2	1	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2,5	3	4	3,5	4	5	4,5
T5	R2	1	2	1,5	1	2	1,5	1	2	1,5	1	2	1,5	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
T5	R3	1	2	1,5	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2,5	2	4	3	4	5	4,5

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 9: *Recolección de datos para la incidencia en simulacro de vuelo*

		DÍA 1 12/06/2015			DÍA 3 15/06/2015			DÍA 5 17/06/2015			DÍA 7 19/06/2015		
		B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO	B1	B2	PROMEDIO
T1	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	R2	4	0		2	4	0	2	4	0	2	4	0
T2	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	R3	0	4		2	0	4	2	0	4	2	0	4
T4	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	R1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	R2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
T5	R3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

Anexo 10: *Recolección de datos para la incidencia en días de vida de flor en florero*

		DÍA 9 21/06/2015			DÍA 11 23/06/2015			DÍA 13 25/06/2015			DÍA 15 27/06/2015			DÍA 17 29/06/2015			DÍA 19 01/07/2019			DÍA 21 03/07/2015			DÍA 23 05/07/2015			
		B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	B1	B2	PROM	
T1	R1	16	8		12	24	28	26	48	36	42	52	48	50	68	72	70	72	76	74	88	92	90	96	100	98
T1	R2	20	12		16	20	16	18	44	40	42	48	56	52	60	76	68	68	80	74	84	88	86	96	100	98
T1	R3	12	8		10	36	16	26	48	36	42	60	44	52	80	52	66	84	60	72	92	84	88	100	100	100
T2	R1	8	8		8	20	24	22	40	40	40	48	44	46	60	64	62	68	72	70	80	84	82	96	100	98
T2	R2	16	24		20	24	32	28	44	48	46	48	52	50	76	68	72	80	76	78	92	88	90	92	96	94
T2	R3	12	12		12	28	24	26	36	28	32	44	40	42	64	56	60	68	64	66	84	96	90	100	100	100
T3	R1	16	8		12	24	32	28	32	40	36	40	44	42	52	68	60	56	76	66	76	88	82	100	96	98
T3	R2	16	12		14	20	28	24	48	32	40	56	52	54	76	64	70	80	72	76	84	80	82	92	100	96
T3	R3	24	8		16	28	20	24	36	28	32	52	44	48	64	56	60	68	64	66	88	84	86	96	96	96
T4	R1	4	12		8	20	24	22	24	28	26	32	36	34	40	44	42	52	60	56	60	64	62	64	68	66
T4	R2	8	8		8	12	16	14	20	20	20	28	32	30	48	40	44	56	44	50	64	56	60	72	60	66
T4	R3	8	4		6	20	12	16	28	16	22	36	28	32	36	36	36	40	48	44	48	60	54	56	68	62
T5	R1	8	8		8	36	32	34	44	40	42	52	52	52	72	80	76	80	84	82	92	96	94	100	100	100
T5	R2	16	24		20	32	28	30	52	40	46	64	56	60	76	68	72	80	72	76	88	80	84	100	100	100
T5	R3	24	20		22	40	36	38	52	44	48	56	60	58	68	72	70	76	80	78	88	92	90	96	100	98

Elaborado por: Arteaga Alejandra, 2015

VI. BIBLIOGRAFÍA

Acanomas. (2014). *http://www.acanomas.com*. Obtenido de <http://www.acanomas.com>: <http://www.acanomas.com/Diccionario-Espanol/51911/AGROSISTEMA.htm>

Acuña, A. (2012). *Global Césped*. Obtenido de globalcesped.org: <http://globalcesped.org/noticias-mainmenu-2/los-suelos/495-ique-son-los-bioestimulantes>

Agrios, G. (1995). *Fitopatología*. México: Limusa.

Agrios, G. (1996). *Fitopatología*. En Agrios, *Fitopatología* (pág. 838). Mexico: Limusa, S.A. Obtenido de www.infoagro.com: <http://www.infoagro.com/abonos/botrytis2.htm>

Bio-Control. (2010). *http://bio-control-bio-control.blogspot.com/*. Obtenido de <http://bio-control-bio-control.blogspot.com/>: <http://bio-control-bio-control.blogspot.com/>

Blogger. (2010). Obtenido de poscosechacombia.blogspot.com: <http://poscosechacombia.blogspot.com/2010/02/definicion-y-ambito-de-la-poscosecha.html>

Boetinagrario. (2015). *boletinagrario.com*. Obtenido de [boletinagrario.com](http://www.boletinagrario.com): <http://www.boletinagrario.com/ap-6,plaga,959.html>

Caiza Chimarro, V. E. (2008). *Colección, identificación y pruebas de eficacia in vitro de (trichoderma sp). en el control biológico de (botrytis cinerea) en la finca florícola picasso roses*. Ambato: Universidad Técnica De Ambato.

California, U. d. (2011). <http://www.ipm.ucdavis.edu>. Obtenido de <http://www.ipm.ucdavis.edu>:
<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn74140.html>

EcuRed. (2008). www.ecured.cu. Obtenido de www.ecured.cu:
http://www.ecured.cu/index.php/Trichoderma_spp

EduAlter. (2000). Obtenido de EduAlter:
<http://www.edualter.org/material/sobirania/enlace6.pdf>

FAO, G. d. (2009). [boletinagrario.com](http://www.boletinagrario.com). Obtenido de [boletinagrario.com](http://www.boletinagrario.com):
<http://www.boletinagrario.com/ap-6,biofertilizante,942.html>

Fernandez, C., & Juncosa, R. (12 de 01 de 2010). *FuturEco*. Obtenido de infoxica2.files.wordpress.com:
<https://infoxica2.files.wordpress.com/2010/01/1-12-biopesticidas-c2bf-la-agricultura-del-futuro.pdf>

Hoyos Murillo, I. M., & Diaz Mendez, D. N. (2013). *Evaluacion de productos de caracter organico para el control del hongo botrytis cinerea en rosas en el area de poscosecha*. Santafé de Bogotá, D.C.

Infoagro. (2014). www.infoagro.com. Obtenido de www.infoagro.com:
<http://www.infoagro.com/abonos/botrytis2.htm>

Jetty flowers. (s.f.). Obtenido de www.jettyflowers.com:
http://www.jettyflowers.com/flowers/index.php?option=com_content&view=article&id=59%3Aempaque-de-flores&catid=41%3Afl..

kremlinlatino. (2013). Obtenido de <http://www.kremlinlatino.com/>:
<http://www.kremlinlatino.com/2013/01/27/rosas-con-sabor-ecuatoriano>

kremlinlatino. (2014). Recuperado el 6 de 02 de 2014, de rosas con sabor ecuatoriano:
www.kremlinlatino.com/2013/01/27/rosas-con-sabor-ecuatoriano

Ladívar, U. R. (2013). *nicxongarcia.blogspot.com*. Obtenido de Fitopatología:
<http://nicxongarcia.blogspot.com/2013/02/tarea-3.html>

Muñoz, I. A. (2014). *agrytec.com*. Obtenido de agrytec.com:
http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=3825:mercado-de-las-flores-en-el-ecuador&catid=39:articulos-tecnicos&Itemid=31

Muro, E. (1990). *www.cricyt.edu.ar*. Recuperado el 20 de 01 de 2014, de www.cricyt.edu.ar:
<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/AgriSos.htm>

Pierre, A. (2009). *Diccionario Enciclopédico*. España: Larousse Editorial, S.L.

Quinche, G. (2009). *www.esepoch.edu.ec*. Obtenido de www.esepoch.edu.ec:
<http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/338/1/13T0631%20QUINCHE%20GUIDO.pdf>

Reid, M. S. (2009). *Universidad de California Davis*. Obtenido de msreid@ucdavis.edu: <http://ucanr.edu/datastoreFiles/234-2624.pdf>

Tayupanta, A. G. (2010). *agronegocioecuador*. Obtenido de agronegocios.com.ec: agronegocioecuador.ning.com/notes/Postcosecha_en_flores_de_corte

UTN. (2014). Recuperado el 16 de 01 de 2014, de www.utn.edu.ec: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/788/2/CAPITULOS.pdf>

Valdés, R. E. (2014). *Agroecosistemas*. Obtenido de aes.ucf.edu.cu: <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/ras/article/view/370>

Vasquez, C. (2010). www.puce.edu.ec. Obtenido de www.puce.edu.ec: <http://www.puce.edu.ec/economia/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/177-cultivos-de-rosas-en-el-ecuador>

Verde, E. (2015). www.agrovergel.com. Obtenido de www.agrovergel.com: <http://www.agrovergel.com/agroquimicos.html>

Wikipedia. (2015). Obtenido de es.wikipedia.org: <https://es.wikipedia.org/wiki/Incidencia>

Wikipedia. (s.f.). Obtenido de es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Agente_biol%C3%B3gico_pat%C3%B3geno

Wikipedia. (s.f.). es.wikipedia.org. Obtenido de es.wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/Control_biol%C3%B3gico

Yallica Yumbay, R. M. (2011). *EVALUACIÓN DE CEPAS DE Trichoderma spp. EN EL CONTROL DE Botrytis cinerea EN EL CULTIVO DE ROSAS*,. Sangolquí: ESPE.

Yong, A. (2004). El cultivo del rosal y su propagación. En A. Yong, *Cultivos Tropicales* (pág. 53). La Habana, Cuba: Redalyc.org. Obtenido de es.wikipedia.org: <https://es.wikipedia.org/wiki/Rosa>

Yumbay Rosa tomado de Laboratorio Américaflor citado por Sandón, 2. (06 de 2011). *repositorio.espe.edu.ec*. Obtenido de repositorio.espe.edu.ec: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4724/1/T-ESPE-IASA%20I-004569.pdf>

Caiza Chimarro, V. E. (2008). *Colección, identificación y pruebas de eficacia in vitro de (trichoderma sp). en el control biológico de (botrytis cinerea) en la finca florícola picasso roses*. Ambato: Universidad Técnica De Ambato.

EduAlter. (2000). Obtenido de EduAlter: <http://www.edualter.org/material/sobirania/enlace6.pdf>

Hoyos Murillo, I. M., & Diaz Mendez, D. N. (2013). *Evaluacion de productos de caracter organico para el control del hongo botrytis cinerea en rosas en el area de poscosecha*. Santafé de Bogotá, D.C.

Ing. Tayupanta Álvarez, G. (2010). *agronegociosecuador*. Obtenido de agronegocios.com.ec: agronegociosecuador.ning.com/notes/Postcosecha_en_flores_de_corte

kremlinlatino. (2014). Recuperado el 6 de 02 de 2014, de rosas con sabor ecuatoriano: www.kremlinlatino.com/2013/01/27/rosas-con-sabor-ecuatoriano

Muñoz, I. A. (13 de 01 de 2014). *agrytec.com*. Obtenido de *agrytec.com*: http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=3825:mercado-de-las-flores-en-el-ecuador&catid=39:articulos-tecnicos&Itemid=31

Muro, E. (2014). *www.cricyt.edu.ar*. Recuperado el 20 de Enero de 2014, de *www.cricyt.edu.ar*: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/AgriSos.htm>

UTN. (s.f.). Recuperado (2014), de *www.utn.edu.ec*: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/788/2/CAPITULOS.pdf>

Yallica, R. M., & Yumbay Yallica, R. M. (2011). *EVALUACIÓN DE CEPAS DE Trichoderma spp. EN EL CONTROL DE Botrytis cinerea EN EL CULTIVO DE ROSAS*,. Sangolquí: ESPE.