

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO

CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA.

Tesis previa a la obtención del Título de: INGENIERO AGROPECUARIO.

TEMA:

EVALUACIÓN DE *Trichoderma harzianum* COMO PROPUESTA ALTERNATIVA AL USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS SINTÉTICAS PARA EL CONTROL DE *Botrytis sp.* EN EL CULTIVO DE ROSAS (*Rosa sp.*) VARIEDAD AUBADE EN LA FINCA FLORÍCOLA VALLE VERDE. CAYAMBE 2012

AUTORA:

ANDREA MARGARITA JARA GUAÑA

DIRECTOR:

ING. JANSS BELTRÁN

Quito, Octubre del 2014

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Los conceptos desarrollados, los análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, Octubre 2014

.....  
(f): Andrea Margarita Jara Guaña  
C.I: 172199904-1

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo extender mi más sincero agradecimiento a la **Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Ingeniería Agropecuaria**, autoridades, maestros quienes me han dado la oportunidad de formarme en mi carrera y que han sido el eje principal durante estos años de estudio, para culminar mi aspiración profesional en tan destacada Institución Educativa.

Un especial agradecimiento y expresión de gratitud, al Ing. Janss Beltrán y Dra. Nancy Bonifaz quienes con su amplia sabiduría y experiencia han sabido impartir sus conocimientos con dedicación y responsabilidad guiándome hacia la culminación de mi meta profesional.

De manera muy especial a quienes conforman la empresa florícola Valle Verde. Y un profundo agradecimiento al Ing. Fernando Orellana MSc., por su ayuda, asesoramiento y cooperación incondicional durante el desarrollo de la tesis.

## **DEDICATORIA**

A Dios y a la virgen María sobre todas las cosas, quienes han guiado mis pasos con luz de esperanza y fe, para seguir luchando, día a día.

A mis padres Jorge y Matilde, a mi tía Esperanza, a mis hermanos Enrique y Jorge por su infinito amor y apoyo incondicional, a mis hijas Alejandra y Naemy quienes han sido mi fortaleza y la razón de lucha, las autoras de mis sueños, proyectos y metas, las dueñas de mis alegrías, y el impulso en mis derrotas, a mi amado esposo Darío por su paciencia y comprensión, pero sobre todo por su infinito amor.

Dedicado también para mis compañeros de trabajo y de clase por brindarme una bonita amistad, pero sobre todo a mi gran amiga Anita por compartir conocimientos y experiencias entre risas y preocupaciones típicas de la época estudiantil.

Este logro es para ustedes gracias por ser parte de mi vida.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN .....	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo General.....	14
2.2. Objetivos Específicos. ....	14
3. MARCO TEÓRICO. ....	15
3.1. El Rosal ( <i>Rosa sp.</i> ).....	15
3.1.1. Taxonomía y morfología.....	15
3.1.2. Variedades. ....	15
3.1.3. Sanidad vegetal.....	16
4. UBICACIÓN. ....	32
4.1. Ubicación Política Territorial .....	32
4.2. Ubicación Geográfica.....	32
4.3. Condiciones Agroecológicas .....	33
5. MATERIALES Y MÉTODOS .....	35
1.1 Materiales corregir numeracion .....	35
1.2 Métodos. ....	36
1.2.1 Diseño Experimental.....	36
2 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO .....	41
2.1 Identificación de parcelas netas .....	41
2.2 Preparación de equipo de aspersión y de protección personal. ....	41
2.3 Preparación de Trichoderma.....	42
2.4 Preparación de Fenhexamid & Tebuconazole. ....	42
2.5 Aplicación de los tratamientos. ....	42
2.6 Evaluación .....	43

2.7	Cosecha .....	43
2.8	Labores culturales.....	44
2.8.1	Cosecha. ....	44
2.8.2	Desyeme. ....	44
2.8.3	Paloteo.....	44
2.8.4	Bajada de hoja.....	45
2.8.5	Aireado.....	45
2.8.6	Riego.....	45
2.8.7	Fertilización.....	45
2.8.8	Control Sanitario. ....	47
3	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</b> ....	47
3.1.1	Incidencia de <i>Botrytis sp.</i> ....	47
3.1.2	Severidad de <i>Botrytis sp.</i> ....	50
3.1.3	Tallos exportables. ....	52
3.1.4	Análisis Económico .....	54
4	<b>CONCLUSIONES</b> .....	57
5	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	58
6	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	59
7	<b>ANEXOS</b> .....	60

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1</b> Materiales y equipos utilizados en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	35
<b>CUADRO N° 2</b> Descripción de los tratamientos utilizados en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012.....	36
<b>CUADRO N° 3</b> Caracterización de los estados fenológicos de la variedad Aubade en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	38
<b>CUADRO N° 4</b> Categorías para número de pústulas en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	39
<b>CUADRO N° 5</b> Requerimientos nutricionales para el cultivo de rosas utilizados en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2014” ....	46
<b>CUADRO N° 6</b> Fertilizantes utilizados para ferti irrigación en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	47
<b>CUADRO N° 7</b> Significancias estadísticas de la fuente de variación tratamientos, resultado de los ADEVAS y los rangos de significancia obtenidos mediante la prueba de separación de medias Tukey al 5% para la variable incidencia de <i>Botrytis sp.</i> en los estados fenológicos punto 1, 2, 3 y 4 en la investigación “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	48
<b>CUADRO N° 8</b> Categorización de la variable severidad en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	50
<b>CUADRO N° 9</b> . Resultados de la prueba de contingencia para la variable severidad en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	51

. <b>CUADRO N° 10</b> Porcentaje de tallos por categoría de severidad de <i>Botrytis sp.</i> , en cada uno de los tratamientos en los estados fenológicos punto 1, 2, 3 y 4 en la investigación “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	51
<b>CUADRO N° 11</b> Análisis de varianza y prueba de separación de medias Tukey al 5% para la variable tallos exportables (porcentaje) en la investigación “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	53
<b>CUADRO N° 12</b> Costo por unidad y margen de utilidad en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	55
<b>CUADRO N° 13</b> Resumen de las respuestas de las variables en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	56

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>GRÁFICO N° 1</b> Temperatura promedio diaria en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012.....	33
<b>GRÁFICO N° 2</b> Humedad relativa promedio diaria en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	34
<b>GRÁFICO N° 3</b> Croquis de la disposición de los tratamientos y repeticiones en la investigación “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	40
<b>GRÁFICO N° 4</b> Identificación de tallos (parcela neta) en el estado fenológico rayando color destinados a medir los efectos de la implementación de la investigación: “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	41
<b>ANEXO N° 1</b> Monitoreo de condiciones ambientales en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	60
<b>ANEXO N° 2.</b> Normativa europea para flores cortadas frescas en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	62
<b>ANEXO N° 3</b> Datos levantados en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	66
<b>ANEXO N° 4</b> Rotación de productos en Valle Verde en la “Evaluación de <i>Trichoderma harzianum</i> como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de <i>Botrytis sp.</i> , en el cultivo de rosas ( <i>Rosa sp.</i> ), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012” .....	71

## RESUMEN

La presente investigación cuyo objetivo general fue “Evaluar la eficacia de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade, para reducir el impacto ambiental a través de un proceso experimental se realizó en la finca florícola Valle Verde, ubicada en la parroquia de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

Los objetivos específicos fueron:

Contrastar los efectos de control de *Thichoderma harzianum* sobre *Botrytis sp.*, en busca de una mejor eficacia. Determinar los impactos generados en la calidad de la flor con la aplicación de *Thichoderma harzianum*. Determinar los impactos económicos generados a través de un análisis de costo marginal.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con cuatro repeticiones y la prueba de separación de medias Tukey al 5% que consistieron en Fenhexamid & Tebuconazole 1.00cc/l y Trichoderma a las dosis de 2,4 y 6 cc/l a una concentración de  $1 \times 10^8$ . El ensayo también incluyó un testigo absoluto, el cual no recibió aplicación alguna.

Las variables evaluadas fueron:

Número de botones afectados, incidencia y severidad de *Botrytis sp.*, en tallos exportables.

Del análisis de los datos se concluyó que:

Existe un evidente efecto de control de *Thichoderma harzianum* sobre *Botrytis sp.*, sobre todo cuando los tallos de rosas son sometidos a tratamientos con una elevada dosificación de Trichoderma (6 cc/l.), el cual presenta valores mínimos de número de tallos afectados, incidencia y severidad de *Botrytis sp.*, y el más alto número de tallos exportados. El tratamiento químico y el testigo presento los peores resultados.

El costo de aplicación de productos orgánicos a base de *Trichoderma harzianum* se justifica económicamente al presentar un margen de utilidad positivo sobre todo a una dosificación de (6cc/l.)

## SUMARY

The principal objective in the present research was "to evaluate the efficacy of *Trichoderma harzianum* as an alternative to the use of synthetic chemicals for the control of *Botrytis sp.*, in the roses cultivation (*Rosa sp.*). Aubade range, to reduce environmental impact through an experimental process, which was performed in the flower farm located in Valle Verde in Ayora Region Cayambe, Pichincha province.

The specific objectives were: to compare the effects of control harzianum on *Botrytis sp* Trichoderma, looking for a better effectiveness to determine the impacts on the quality of the flower with the application of *Trichoderma harzianum*, to determine economic impacts generated through of a marginal cost analysis.

A completely design was used with four replications and the separation test Tukey 5% was used. The treatments consisted of Fenhexamid & Dose of Tebuconazole and Trichoderma 1cc/liter doses of 2.4 and 6 ml / l at a concentration of  $1 \times 10^8$ . Also in the test was included an absolute control, which didn't receive any application.

The evaluated variables were: number of affected buttons, incidence and severity of *Botrytis sp.* and number of exportable stems.

The analysis of the data was concluded that there is a clear effect of controlling *Trichoderma harzianum* on *Botrytis sp.*, Especially when the stems of roses are subjected to treatment with a high dose of *Trichoderma sp.* (6 cc / liter), which presents minimum values of number of affected stems, incidence and severity of *Botrytis sp.*, and the highest number of stems exported. Chemical treatment and the control showed the worst results.

The cost of application in organic products based on *Trichoderma harzianum* is economically justified when It presents a positive profit margin especially at a dosage of (6cc/liter.).

## 1. INTRODUCCIÓN

En el país se cultivan una extensa gama de variedades de flores para exportación entre las que se encuentra las rosas, crisantemos, tulipanes, claveles, liliun, etc., destacándose de entre éstas las rosas (*Rosa sp.*) que en los últimos años ha generado importantes divisas y empleo para el país principalmente para los cantones de Pedro Moncayo y Cayambe al norte de la provincia de Pichincha, convirtiéndose en uno de los pilares fundamentales para su economía.

La actividad florícola para exportación en Cayambe se ha incrementado debido a las características que posee la rosa producida en la zona (tallos largos y mayores o iguales al diámetro de 9mm, colores más intensos y botón grande), situación que ha incentivado la creación de nuevas variedades con cualidades morfológicas que permitan incrementar su demanda a nivel mundial, como es el caso de la variedad Aubade.

Entre las limitantes para el desarrollo del cultivo de nuevas variedades de rosas, están las enfermedades: vellosa (*Peronospora sparsa*), *Botrytis sp.* y oidio (*Sphaerotheca pannosa*) y plagas: Trips (*Frankliniella occidentalis*), araña (*Tetranychus urticae*) y pulgón (*Macrosiphum rosae*), que reducen los rendimientos y encarecen los costos de producción.

Desde los inicios del monocultivo en la zona hace aproximadamente treinta años, la denominada podredumbre gris que corresponde a *Botrytis sp.*, ha sido considerada como una de las principales enfermedades del rosal al generar pérdidas económicas en todas las fases de cultivo, en la post cosecha e incluso en la comercialización. Por lo cual la industria de rosas ha tenido que recurrir a la aplicación de productos químicos sintéticos en cada una de las etapas mencionadas anteriormente.

La alta incidencia de *Botrytis sp.* en la variedad Aubade provoca un alto índice de flor nacional, afectando la productividad exportable. Se ha determinado mediante datos históricos que esta variedad es una de las que mayor incidencia y severidad de *Botrytis sp.*, presenta, lo cual es sumamente perjudicial debido a que es una de las variedades de rosa de mayor demanda en Estados Unidos, Asia y especialmente Rusia.

Por lo expuesto, las empresas dedicadas a la producción de flores se ven obligadas a realizar aplicaciones consecutivas con pesticidas químicos sintéticos para

contrarrestar los efectos dañinos de *Botrytis sp.*, y de esta manera aumentar el porcentaje de flor exportable, con especial énfasis como ya se mencionó, en la variedad Aubade. Sin embargo, al realizar las mencionadas aplicaciones, no sólo se previene y controla este hongo, sino que también se contamina el ambiente; y se atenta contra la salud de los trabajadores. Hay serias evidencias de problemas en la salud de la sociedad ecuatoriana (esterilidad femenina y masculina, cáncer, afecciones renales, hepáticas y dermales, malformaciones y discapacidades) en áreas de producción agropecuaria donde se hacen aplicaciones sostenidas de pesticidas.<sup>1</sup>

Frente a toda esta problemática surgió la necesidad de evaluar la efectividad de metodologías más amigables con el ambiente y el hombre como alternativa al uso de pesticidas químicos sintéticos destinados a la prevención y control de *Botrytis sp.* Es así que la presente propuesta buscó contrastar la efectividad de *Trichoderma harzianum* como controlador biológico frente al ingrediente activo químico sintético Fenhexamid & Tebuconazole en la variedad susceptible Aubade.

---

<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura 2009

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General.

- Evaluar la eficacia de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde, para reducir el impacto ambiental a través de un proceso experimental.

### 2.2. Objetivos Específicos.

- Contrastar los efectos de control de *Thichoderma harzianum* sobre *Botrytis sp.* en busca de una mejor eficacia.
- Determinar los impactos generados en la calidad de la flor con la aplicación de *Thichoderma harzianum*.
- Determinar los impactos económicos generados a través de un análisis de costo marginal.

### 3. MARCO TEÓRICO.

#### 3.1.El Rosal (*Rosa sp.*)

Los rosales son arbustos leñosos de extraordinaria popularidad cuyas flores, las rosas, han cautivado a pueblos desde el principio de la historia.

##### 3.1.1. Taxonomía y morfología.

Reino:	Vegetal
Subreino:	Fanerógamas
División:	Antofitas
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Arquiclamideas
Orden:	Rosales
Familia:	Rosáceas
Tribu:	Rosoideas
Género	Rosa
Especie:	Rosa híbrida
Nombre común:	Rosa
Longitud del Tallo:	50 - 70 cm
Longitud del Botón:	5.5 - 6.5 cm
Número de Pétalos:	30
Días en Florero:	12 - 14

Las rosas se propagan por esquejes o injertos, son arbustos de tallos erectos, arqueados o trepadores provistos de espinas. Las hojas son compuestas imparipinadas, con foliolos aserrados o dentados, y posee flores regulares de múltiples colores, solitarias o en inflorescencias.<sup>2</sup>

##### 3.1.2. Variedades.

Actualmente en el mercado existe una extensa cantidad de variedades de rosas comercializadas, fruto de una compleja genealogía derivada de siglos de hibridaciones

---

<sup>2</sup> Enciclopedia Interactiva Estudiantil Siglo XXI

<sup>3</sup>y de la ingeniería genética que han concluido en la inmensa variedad de rosales hoy cultivados.

### **3.1.2.1. Variedad Aubade.**

Aubade es el nombre comercial que se le da a una de las principales variedades bicolor comercializadas en el Ecuador y en el exterior, su densidad de siembra es de 8 plantas/m<sup>2</sup> y su índice de productividad es de 1.30 tallos por planta al mes aunque ésta depende del manejo del arbusto.

La variedad en ciertas épocas del año (invierno), por condiciones climáticas aumenta la brotación o emergencia de ciegos y en épocas de alta luminosidad el pedúnculo tiende a alargarse. Es una variedad que requiere poda periódica de los ciegos.

Es susceptible a podas o pinches a mesa ya que éste provoca acortamiento en la producción y un botón más pequeño, lo que obliga a la aplicación de moléculas químicas sintéticas volviendo al botón más susceptible al ataque de *Botrytis sp.*

El basaleo (emergencia de nuevas ramas desde la base del arbusto) no es muy común en esta variedad por lo que hay que estimularle periódicamente con citoquininas. Los basales deben ser manejados a una altura de 40 cm, estos pueden ser cortados en tierno o maduros, aunque se tiene mejores resultados en tierno (soft-pinch). Se debe manejar 4 pisos de corte, cada piso debe tener una longitud de 20-25 cm y un grosor mínimo de 6 mm.

Presenta alta vulnerabilidad a velloso (*Peronospora sparsa*), *Botrytis sp.* y Trips (*Frankliniella occidentalis*), susceptibilidad media araña (*Tetranychus urticae*) y susceptibilidad baja a oidio (*Sphaerotheca pannosa*) y pulgón (*Macrosiphum rosae*).

### **3.1.3. Sanidad vegetal.**

Para el éxito en el cultivo del rosal una de las principales actividades o labores culturales que se ha desarrollado es el MIPE (manejo integrado de plagas y enfermedades) el cual emplea procedimientos aceptables desde el punto económico, ecológico y toxicológico para mantener las poblaciones de organismos nocivos por

---

<sup>3</sup> Enciclopedia Interactiva Estudiantil Siglo XXI

debajo del umbral económico, aprovechando en la mayor medida posible, los factores naturales que limitan la propagación de dichos organismos. <sup>4</sup>

### **3.1.3.1. Monitoreo.**

Es una actividad física mediante la cual se levanta información sobre el estado fitosanitario de las plantas, la actividad se realiza mediante el uso de fichas que determinan el bloque, la nave, la cama y el cuadro en el que se encuentra la enfermedad, así como su severidad e incidencia y el porcentaje del umbral económico en que se encuentra. El monitoreo permite decidir si es necesaria una aspersión o no. Cabe recalcar que el umbral económico no determina una aplicación de funguicidas sino más bien el grado de infestación de la enfermedad, el cual no necesariamente debe ser mayor al 5% (para el caso de Botrytis) para programar una aplicación ya que esto significa que resultaría más barato pinchar los tallos afectados versus realizar la aspersión.

### **3.1.3.2. Control convencional de plagas y enfermedades.**

Básicamente el control convencional de plagas y enfermedades está basado en la aplicación de productos mediante aspersiones que en definitiva es la actividad de aplicar productos funguicidas a alta presión (hasta 400 psi) a un blanco biológico determinado.

El objetivo de asperjar es básicamente garantizar un buen estado fitosanitario de las plantas, tomando como base los monitoreos para la prevención y el control efectivo de plagas y enfermedades, evitando de esta manera pérdidas de producción.

El principal material para la aspersión lo constituyen los pesticidas que son sustancias químicas orgánicas e inorgánicas que se utilizan para prevenir, combatir o destruir, repeler o mitigar insectos, hongos, bacterias, nematodos, ácaros, de una u otra forma, de tal manera que dejen de causar perjuicio directo o indirecto al área de producción.

El equipo de aspersión consiste básicamente en una bomba de alto caudal (50lt/min) que genera la presión necesaria para realizar aplicaciones en el área productiva, un conjunto de mangueras de caucho que conducen el agroquímico a las diferentes áreas

---

<sup>4</sup> FAO 2011 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

de cultivo, y las lanzas con diferentes tipos boquillas (C35) que en definitiva atomizan la solución para conseguir una mayor distribución y cobertura de aplicación.

Con respecto a la toma de decisiones de qué asperjar y quién lo debe hacer en una empresa dedicada a la producción de rosas, existe un proceso jerárquico. El gerente técnico es el responsable de coordinar con los jefes técnicos la rotación de productos químicos, teniendo en cuenta las normas clasificatorias de la IRAC <sup>5</sup> y FRAC <sup>6</sup>. El jefe técnico es el responsable de planificar (coordinar) y ejecutar los programas de aspersión semanales, determinando la estrategia y el bloque en que se debe comenzar las aplicaciones cada uno de los días de la semana para los distintos blancos biológicos.

El denominado bombero que es la persona responsable de ejecutar las programaciones de aspersión diariamente.

El supervisor de cultivo recibe y verifica la calidad del monitoreo, además en conjunto con el bombero coordina el control de plagas y enfermedades, e informa las novedades al jefe técnico.

Finalmente el personal de primera línea o fumigador ejecuta el procedimiento establecido para la aplicación de plaguicidas, además realiza raleos manuales en focos localizados.

En la ejecución de aplicaciones de agroquímicos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Estado general de los equipos de fumigación
- Calibración de equipos
- Aforo de mangueras, caudal adecuado, presión y volumen.
- Tipo de aspersión.
- Discos de las boquillas
- Momento oportuno (condiciones ambientales)
- Calidad del agua (dura, blanda, alcalina o ácida)
- pH del agua
- Producto específico (formulación y dosis)
- Tipo de dispersante

---

<sup>5</sup> Comité de Acción para la Resistencia a los Insecticidas

<sup>6</sup> Clasificación del modo de acción de los fungicidas

- Preparación homogénea de la mezcla

Durante la aspersión se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Si se ha llegado al blanco biológico u objetivo con la aplicación.
- La calidad de aplicación, la que está dada por el control de la válvula de presión, el registro del manómetro (200-400 psi.) y por la agitación manual constante.
- El número de gotas por cm<sup>2</sup> la misma que determina la cobertura de pulverización.
- Distribución de gotas en la aplicación.
- Evitar pérdidas del producto.
- Tener buena cobertura y efectividad en la aplicación.
- Contemplar la economía en la aplicación, ecología y efectividad
- La concentración y el volumen del caldo de fumigación
- Cobertura total.

Después de las aspersiones se debe clausurar los invernaderos evitando el ingreso del personal por el tiempo recomendado por el fabricante del pesticida. Se debe limpiar y lavar el equipo de aspersión y el de protección que utilizó el personal.

Actualmente para controlar *Botrytis sp.* se utiliza productos químicos sintéticos a base de Fenhexamid & tebuconazole.

### **3.1.3.3. Control Biológico.**

El control biológico es una opción que comprende principalmente prácticas que alteran la condición biótica-abiótica a partir de una acción que desfavorece a la enfermedad y reduce la actividad nociva de los patógenos, ya sean hongos, bacterias, nematodos o virus. Estos medios dependen del conocimiento del ciclo de vida del patógeno involucrado y de los factores que influyen en su existencia, supervivencia y proceder patogénico en una situación ecológica particular.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Aragonés, 1989 citado por Yumbay, 2011

El control biológico, comparado con el control químico convencional ofrece ciertas ventajas que vale la pena nombrar. En primer lugar, es un mecanismo natural que no deja residuos xenobióticos, es decir, residuos cuya estructura química es poco frecuente o inexistente por ser compuestos sintetizados. En segundo lugar, controla y evita plagas y enfermedades propias de los diferentes cultivos manteniendo el ecosistema natural del suelo. Ahora, este punto es bastante importante; pues no basta con aplicar indiscriminadamente un gran número de organismos al suelo, sin antes comprender la dinámica propia del suelo. Conocer y mejorar los factores limitantes del crecimiento o de supervivencia de los agentes biológicos es necesario para un buen control biológico.<sup>8</sup>

#### **3.1.3.3.1. Mecanismos del Control Biológico**

Existen muchas estrategias por medio de las cuales un organismo puede operar: la rápida colonización en relación con el avance del patógeno, la subsecuente competición o por medio del combate directo, que incita a la exclusión del nicho ecológico del patógeno especialmente por medio de antibióticos, micoparasitismo o lisis del patógeno, o la combinación de estos.

En adición algunos microorganismos pueden actuar simplemente procurando un crecimiento óptimo de la planta, de forma tal que la enfermedad no es remediada, o sus síntomas son parcialmente enmascarados.<sup>9</sup>

##### **3.1.3.3.1.1. Competición**

Se puede definir competencia como el desigual comportamiento de dos o más organismos ante un mismo requerimiento, siempre y cuando la utilización del mismo por uno de los organismos reduzca la cantidad disponible para los demás.

Un factor esencial para que exista competencia es que haya escasez de un elemento, si hay exceso no hay competencia. La competencia más común es por nutrientes, oxígeno o espacio.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Gómez, 2008 citado por Yumbay 2011

<sup>9</sup> Falconi, 1997 citado por Yumbay,2011

<sup>10</sup> Vero y Mondino, 1999 citado por Yumbay, 2011

### **3.1.3.3.1.2. Endólisis y Exólisis**

La lisis es la destrucción completa o parcial de una célula por medio de enzimas. Se distinguen principalmente dos tipos de lisis: la endólisis y la exólisis. La endólisis (denominada igualmente autólisis) considerada como la ruptura del citoplasma, causada por la acción de enzimas de la misma célula, seguido de la muerte. La endólisis usualmente no está relacionada con la destrucción de la pared celular. En cambio, la exólisis (denominada heterólisis) es la destrucción de una célula por medio de enzimas de otro organismo.<sup>11</sup>

### **3.1.3.3.1.3. Micoparasitismo**

El micoparasitismo es esencialmente una interacción hospedero-parásito. La interacción comienza con el reconocimiento del hospedero o de moléculas liberadas por este, por acción enzimática del micoparásito. Tales señales pueden ser generadas durante el contacto o el acercamiento del hospedero.<sup>12</sup>

En la degradación de la pared celular de los fitopatógenos intervienen las enzimas hidrolíticas producidas por los microorganismos antagonistas como factores biocontroladores.<sup>13</sup>

### **3.1.3.3.1.4. Fungistasis**

La fungistasis, es la imposición de dormancia especialmente de esporas fungales por medio de la limitación de nutrientes. La más común de esta, es la relacionada con la disponibilidad de elementos nutritivos, el más estudiado hasta el momento el carbono. Es conocido que algunos patógenos producen estructuras de latencia de varios tipos, los mismos que permanecen dormantes en el suelo hasta que existan nutrientes disponibles. La flora saprofítica, puede reducir los niveles de carbono y establecer la fungistasis en el patógeno, previniendo su germinación y la subsecuente infección.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Falconi 1997, citado por Yumbay, 2011

<sup>12</sup> Chávez, 2006 citado por Yumbay, 2011

<sup>13</sup> Chávez, 2000 citado por Yumbay, 2011

<sup>14</sup> Falconi 1997, citado por Yumbay 2011

### 3.1.3.3.2. Selección de Microorganismos con capacidades antagónicas

Los microorganismos antagónicos son omnipresentes en diferentes ecosistemas, y el control biológico de patógenos es un proceso que se produce en todo lugar y a toda hora. Es relativamente fácil aislar organismos de este tipo. Romo (1993) y Cali (1993) encontraron propágulos de varias especies de hongos del género *Trichoderma* en 40% y 62%, respectivamente, de muestras de suelos de zonas hortícolas.<sup>15</sup>

La selección de microorganismos antagonistas potenciales para el control biológico, se basan en la capacidad de competencia, elaboración de sustancias antibióticas, mecanismos indirectos como la inducción de la resistencia, etc., pugna de espacio, procurando las mejores condiciones para sitios de fijación, entradas, zonas de exudación o por nichos micro-ecológicos, en donde su colonización asegure su mantenimiento. El enorme espectro de actividad y variedad de antibióticos lo conforman sustancias sencillas, en bajas concentraciones con capacidad de tolerar altas presiones de vapor que en la mayoría de los casos actúan en forma de narcóticos y demás toxinas, que pueden afectar a una inmensa variedad de organismos superiores.<sup>16</sup>

#### 3.1.3.3.2.1. *Trichoderma sp.*

#### 3.1.3.3.2.2. Descripción general.

*Trichoderma* corresponde a un tipo de hongo anamórfico, que está presente en casi todos los suelos y otros hábitats diversos.<sup>17</sup> Es un habitante común del suelo, controla una gran gama de fitopatógenos tales como: ***Armillaria mellea***, ***Pythium spp.***, ***Phytophthora spp.***, ***Rhizoctonia solani***, ***Chondrostereum purpureum***, ***Sclerotium rolfsii***, y ***Heterobasidio nanosum***.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Benzing, 2001 citado por Yumbay, 2011

<sup>16</sup> Falconi, 1997 citado por Yumbay, 2011

<sup>17</sup> Grondona et al, 1997 citado por Chávez 2006

<sup>18</sup> Obreque, 2004 citado por Yumbay, 2011

### 3.1.3.3.2.2.1. Clasificación taxonómica

División 1:	MYXOMICOTINA
Subdivisión 4:	DEUTEROMYCOTINA
Clase 2:	HYPHOMICETES
Orden:	Hyphales
Familia:	Monilaceae
Género:	Trichoderma
Especie:	T. harzianum, T. hamatum, T. viride, entre otras. <sup>19</sup>

Sus conidióforos son erectos, hialinos, no verticilados, los cuales pueden ser solitarios o en grupos.<sup>20</sup> Los conidióforos son muy ramificados, a menudo formado por anillos concéntricos o transmitidos a lo largo de las hifas aéreas.<sup>21</sup>

“Los conidióforos pueden estar dispuestos regularmente en forma de verticilos, en parejas alternadas o en disposiciones irregulares”<sup>22</sup>

Las conidias son suaves, verdes, subglobosas a cortas ovoides, con medidas de 2,4 a 3,2 x 2,2 a 2,8  $\mu\text{m}$ ). La superficie de las conidias aparecen lisas en la mayoría de las especies en observaciones a través de la luz del microscopio, aunque algunas especies tienen conidias aparentemente lisas y con estructuras adicionales. Los pigmentos de las conidias también son características que varían de color desde cuerpos verdes o plomo o café pero estos colores no son frecuentes; en algunas especies maduras las conidias suelen ser de color verde oscuro y otras suelen ser más pálidas

Las Clamidosporas son muy comunes en las especies de Trichoderma, intercaladas o raramente terminales las que son globosas a elipsoidales, hialinas y de pared suave”

El *Trichoderma sp.*, es capaz de crecer en suelos con un pH de 2,5 a 9,5; aunque la mayoría prefiere un entorno moderadamente ácido. Las colonias al inicio del

---

<sup>19</sup> Agrios 1996

<sup>20</sup> Chávez, 2006 citado por Yumbay 2011

<sup>21</sup> Bradley, 2008 citado por Yumbay 2011

<sup>22</sup> Cholando 2009 citado por Yumbay 2011

crecimiento son generalmente de color blanco y luego desarrollan tonos amarillentos hasta tonos verdes. Las colonias de *Trichoderma sp.*, son de rápido crecimiento, con micelio compactado de blanco a verde

### 3.1.3.3.2.3.Mecanismos de Acción

El hongo se alimenta y vive del exudado que producen las raíces, pero éste al colonizar las raíces les confiere una protección. Esta protección la hace de tres maneras:

El primer tipo de protección la logra al consumir ese exudado que liberan las raíces. Este exudado es el alimento inicial que usan los hongos patógenos para infectar la planta y muchos de estos hongos patógenos usan este exudado para encontrar las raíces que ellos infectan

El segundo tipo de protección de *Trichoderma sp.*, se debe a que es un hongo antagonista, por lo que cualquier hongo patógeno que atraviesa el “Guante” protector es destruido, consumiéndolo y usándolo como. Los micelios se enrollan alrededor de las hifas del hongo presa, produciendo un estrangulamiento. Se ha observado que hifas susceptibles son penetradas siendo vacuoladas, colapsando y siendo finalmente desintegradas

El tercer tipo de protección es por exclusión. Esto es porque *Trichoderma sp.* ocupa todos los espacios cercanos a las raíces formando una barrera física y excluyendo a microorganismos patógenos que se encuentren cerca de las raíces

El uso de *Trichoderma* como un tratamiento preventivo de las infecciones de heridas o podas de árboles frutales, ha tenido considerable éxito. Las preparaciones comerciales de *Trichoderma* son destinadas para tratar las porciones aéreas de árboles contra un gran número de pudriciones. Otra de las aplicaciones más recientes de este hongo es su uso como un microorganismo promotor de crecimiento vegetal, es decir, que en ausencia del patógeno, el vegetal se sirve de la producción de metabolitos del organismo.<sup>23</sup>

Las especies de *Trichoderma*, producen enzimas tales como quitinasas y glucanasas que pueden ser responsables de la disminución de los hongos patógenos. Estas enzimas

---

<sup>23</sup> Falconi, 1997 citado por Yumbay,2011

son hidrolíticas y degradan los polisacáridos que otorgan rigidez y estructura a la pared celular de hongos destruyendo la integridad de los mismos; así mismo se ha establecido que estos hongos pueden producir proteasa que afectan las enzimas de los patógenos perturbando su capacidad de atacar las células de las plantas. El género *Trichoderma* no son exigentes en cuanto al uso de nutrientes, utilizan como fuente de Carbono casi todo componente carbónico, no importa si son aminoácidos, azúcares o fenoles, que para otros hongos, no pudieran ser beneficiosos, incluso pueden utilizar taninos condensados. Parecen ser especializados a substratos orgánicos, como “primeros colonizadores”, los cuales utilizan sustancias digeribles, por ello en algunas ocasiones se los localiza en substratos predigeridos, bajo esas condiciones y gracias a su alta potencia parasítica y su cualidad de formar algunos tipos de antibióticos.<sup>24</sup>

#### **3.1.3.4. Botrytis o Moho Gris.**

“*Botrytis sp.* es un saprofito nato capaz de provocar grandes daños en numerosos cultivos. Cuando las solanáceas hortícolas vegetan bien no son casi afectadas. Pero, por el contrario, cuando los días son cortos, la luminosidad escasa y las temperaturas son del orden de 15-20° C, las plantas pueden sufrir graves daños. *Botrytis sp.* precisa de bases nutritivas formadas por hojas senescentes, flores no fecundadas, heridas o muñones de hojas resultantes de las podas, es decir materia orgánica muerta, para poder iniciar la invasión de las partes vivas de la planta.”<sup>25</sup>

En rosas, *Botrytis* 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. (Kenneth, 1998 citado por Yumbay, 2011).

“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

---

<sup>24</sup> Falconi 1997 citado por Yumbay, 2011

<sup>25</sup> Infoagro 2011

tratamientos que disminuyen la senescencia, como el calcio, citoquinina y giberelina, tienden a incrementar la resistencia”<sup>26</sup>

#### **3.1.3.4.1. Clasificación Taxonómica.**<sup>27</sup>

Super Reino: Eucaryote.

Reino: Fungi.

División: Amastigomycota.

Subdivisión: Deuteromycota.

Clase: Deuteromycetes.

Subclase: Hyphomycetidae.

Orden: Moniliales.

Familia: Moniliaceae.

Género: Botrytis.

Especie: Cinerea.

#### **3.1.3.4.2. Morfología**

La enfermedad es producida por el hongo de la Clase Deuteromycetes o Imperfecta, Orden Moniliales cuya fase asexual se denomina *Botrytis sp.* y la sexual o teleomorfo *Botryotinia fuckeliana* (solo en algunas especies de *Botrytis*). El hongo no desarrolla cuerpos fructíferos especiales y la agrupación de las conidias da el nombre al género; botrys derivado del griego que significa “racimo de uvas”<sup>28</sup>

*Botrytis sp.* forma conidios en forma de huevos hialinos, unicelulares, ovoides sobre extremos redondeados, engrosados, de conidióforos ramificados que se desarrollan libres sobre la superficie de los tejidos infectados. En ocasiones el patógeno también forma esclerocios

---

<sup>26</sup> Martínez y Moreno, 2008 citado por Yumbay, 2011.

<sup>27</sup> Sandón, 2005 citado por Yumbay, 2011

<sup>28</sup> Kenneth, 1998 citado por Yumbay, 2011.

aplastados e irregulares o hemisféricos, de color negro que se desarrollan sobre, o debajo de la epidermis de la planta. Dichos esclerocios presentan un anillo exterior oscuro y médula central blanquecina y le sirven al hongo como cuerpos de resistencia para la invernación <sup>29</sup>

#### **3.1.3.4.3. Ciclo Biológico y Aspectos Epidemiológicos**

El hongo es capaz de actuar como un hongo saprofito y como un hongo patógeno; se hace referencia a las diferentes fuentes de inóculo, que permiten mantener el hongo en el cultivo y ser capaz de infectar nuevamente tejido susceptible. Los conidios pueden dispersarse a las flores sanas por acción del viento, el agua o las operaciones de cosecha.<sup>30</sup>

El hongo puede hibernar como micelio, el cual vive sobre material moribundo de la planta. Este puede también formar esclerocios y permanecer por varios años en el suelo, hasta que las condiciones sean favorables. Cuando éstas son adecuadas, los esclerocios pueden evolucionar en dos formas, en forma de apotecios que encierran los ascos y ascosporas (propagación sexual) y en forma de conidióforo (portador de conidios) que es la evolución más frecuente (reproducción asexual). Los conidios maduros se sueltan y son transportados por el viento o por la lluvia, en condiciones adecuadas ellos pueden encontrar y atacar un nuevo hospedero. Después de establecidos, los conidios generan nuevo micelio el cual invade los tejidos, causando el colapso y la desintegración de las células, los tejidos se emblandecen y se pudren como resultado de la podredumbre gris. Con crecimiento adicional el hongo intenta la producción de conidióforos de nuevo, los cuales se quedan en el hospedero, y nuevos conidios son liberados. El ciclo continúa hasta que las condiciones

---

<sup>29</sup> Gallegos et al., 1999 citado por Yumbay, 2011

<sup>30</sup> Sandón, 2005 citado por Yumbay, 2011.

climáticas y nutricionales sean desfavorables para el desarrollo de la enfermedad.<sup>31</sup>

El micoparasitismo inicia una vez que los conidios han alcanzado la superficie de la planta afectada, en las siguientes etapas:

- La adhesión y germinación de los conidios sobre la superficie del huésped.
- 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.

#### **3.1.3.4.3.1. Condiciones Óptimas para el Desarrollo de *Botrytis sp.***

Los elementos que más aportan para el desarrollo de la *Botrytis sp.*, son la humedad relativa y la temperatura.

#### **3.1.3.4.3.2. Humedad Relativa**

La humedad relativa se considera como el principal factor en el desarrollo del hongo *Botrytis sp.* para su crecimiento. Necesita de alta humedad relativa,

---

<sup>31</sup> Martínez y Moreno, 2008 citado por Yumbay, 2011

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%.

#### **3.1.3.4.3. Temperatura**

Este factor 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”

“El patógeno es activo a bajas temperaturas y causa pérdidas considerables en los cultivos en periodos prolongados de bajas temperaturas; presenta problemas cuando la temperatura se encuentra entre 0 y 10°C”.<sup>32</sup>

#### **3.1.3.4.3.4. pH**

Los conidios de *Botrytis sp* germinan desde un pH de 3.7, encontrándose una germinación óptima a un pH de 4.<sup>33</sup>

#### **3.1.3.4.4. Factores que predisponen a las plantas al ataque de *Botrytis sp*.**

Las prácticas culturales crean muchas veces oportunidades para las infecciones por ejemplo, realizar heridas o quitar las hojas inferiores en los esquejes facilitan el proceso de penetración en plantas ornamentales.<sup>34</sup>

La condensación de agua en invernaderos es muy alta cuando la temperatura externa está bajando y la humedad en general es alta. La condensación puede ser reducida por ventilación y circulación de aire.<sup>35</sup>

#### **3.1.3.4.5. Síntomas**

*Botrytis sp.* causa quemazón del botón floral, pudrición de las yemas, lesiones en los tallos, pudrición del tallo y corona, pudrición de los cortes, necrosis de hojas y “damping off” o pudrición de plántulas La penetración puede ocurrir a través de aberturas naturales, directamente o por heridas; por medio de tubos germinativos de

---

<sup>32</sup> Agios, 2006

<sup>33</sup> Martínez y Moreno, 2008

<sup>34</sup> Sandón, 2005 citado por Yumbay, 2011

<sup>35</sup> Gallegos et al., 1999 citado por Yumbay, 2011

las conidias, el crecimiento hifal sobre tejido necrosado de las plantas muertas colonizadas o por desechos orgánicos que entran en contacto con los tejidos sanos.<sup>36</sup>

“El primer síntoma es la aparición de una pequeña mancha de color habano que se puede agrandar rápidamente<sup>37</sup>El hongo una vez que se ha establecido en los pétalos de la flor aparece como una mancha irregular, alargada, oscura y acuosa; los pétalos infectados se pudren y se vuelven café oscuro, el micelio de *Botrytis sp.* continua creciendo e invade el resto de la flor y sí la condición de humedad persiste, ocurre la producción de conidias.<sup>38</sup>

En el cultivo, durante periodos prolongados de bajas temperaturas y humedad continua, la infección primero aparece como una lesión acuosa y parda en el tejido afectado, las flores no se abren y son cubiertas con un crecimiento micelial de color negro grisáceo, los botones infectados eventualmente pueden caer y la enfermedad puede extenderse a lo largo del tallo, hacia abajo.

Botrytis puede infectar las partes terminales de los tocones que resulten del corte de las flores y también a través de las heridas de las podas tanto en invernaderos como en cultivos de campo, al final de estas infecciones producen la lancha de los tallos. En plantas adultas se producen extensas necrosis a partir de los sitios en los que se han realizado cortes para podas o cosechas de flores. Los cánceres causados por Botrytis pueden desarrollarse en cualquier parte donde se produzcan las heridas, cuando las condiciones de humedad y temperatura son favorables para el desarrollo del hongo. Aparecen recubiertas de un tejido grisáceo pulverulento que corresponde al micelio, conidióforo y conidios del hongo. Las lesiones se presentan en los cortes con tijeras no desinfectadas, como pudriciones secas que avanzan del lugar del corte hacia abajo dañando la yema inmediata, en los botones como halos rojizos con una puntuación hendida en el centro.<sup>39</sup>

---

<sup>36</sup> Gallegos et al., 1999 citado por Yumbay, 2011

<sup>37</sup> Stanton et al., 2001 citado por Yumbay, 2011

<sup>38</sup> Sandón, 2005 citado por Yumbay, 2011

<sup>39</sup> Kenneth, 1998 citado por Yumbay, 2011

#### 3.1.3.4.6. Métodos de Control

La base del control es el saneamiento y la prevención evitando períodos extendidos durante los cuales el follaje permanezca mojado. La prevención de enfermedades causadas por *Botrytis sp.* puede resultar muy difícil cuando el clima es nublado, fresco y muy húmedo.

Una de las medidas recomendadas es el retiro de las plantas viejas y afectadas de la zona de producción. Además, de utilizar densidades de siembra que permita que el agua se seque rápidamente después del riego. Dentro de los invernaderos los sistemas que propicien el movimiento de aire y la calefacción nocturna pueden minimizar los períodos en que el follaje permanece mojado.

El agua condensada en los invernaderos se acumula cuando la temperatura exterior cae. Esto se puede reducir ventilando mejor los invernaderos, las culatas de sarán ayudan a reducir la condensación interna. De otro lado, como el agente causal requiere de preferencia para esporular de luz ultravioleta de longitudes de onda entre 310 a 390 nanómetros, resulta importante proteger el cultivo con una cubierta que no permita el paso de luz ultravioleta, es decir, cambiar el plástico del invernadero con cubierta de inhibidores UV. Se recomienda usar fungicidas protectantes para cubrir las heridas. Desinfecciones de suelo o aplicaciones de fungicidas al suelo, podrían ser recomendables en casos de prevalencia peligrosa. Cabe recalcar que se debe realizar rotación de productos para evitar que el hongo genere resistencia.

En evaluaciones de antagonismo para controlar al moho gris en rosas, se encontró que aislamientos microbianos de hojas y pétalos, y microorganismos de colección de laboratorio al ser evaluados frente al hongo patógeno, como *Trichoderma inhamatum*, *Cladosporium oxysporum* y *Gliocladium roseum* fueron los microorganismos más efectivos frente a *Botrytis sp.* en los botones florales, reduciendo el número de lesiones en un 46-65% comparado con un 59-89% para un fungicida estándar. Esto sugiere que la aplicación de estos antagonistas a las hojas y flores optimiza el control de la producción de inóculo de *Botrytis sp.* cuando estos tejidos mueren, por cuanto reducen la esporulación del patógeno.

En post cosecha se debe mantener la mayor asepsia posible evitando la presencia de flores, tallos, hojas o cualquier residuo vegetal viejo procesado con anterioridad a nivel

de cuarto frío, a más de la asepsia que se debe guardar, la temperatura debe mantenerse en niveles muy bajos (0-2°C) y con adecuada ventilación. Finalmente durante el transporte se debe procurar mantener bajas temperaturas en el interior de las cajas, para lo cual en ocasiones incluso es conveniente usar fundas de hielo o en su defecto transportar las cajas en vehículos o aviones que dispongan de refrigeración. Las rosas se deben sumergir en un botricida para protegerlas en el almacenamiento.

El Fenhexamid & tebuconazole es el ingrediente activo de fungicidas preventivos y curativos, parte de su composición pertenece a un nuevo grupo químico llamado Hidroxianilidas, el cual ha sido desarrollado para uso especial en cultivos ornamentales.

El producto comercial se lo encuentra como una suspensión concentrada con 350 g I.A./de fenhexamid y 66.7 I.A./de Tebuconazole por cada litro de producto comercial.

Presenta una categoría Toxicológica IV, la dosis letal (DL50) oral en ratas: >5 000 mg/kg de peso y la DL50 dermal en ratas: >5 000 mg/kg de peso.

Al tener dos ingredientes activos tiene doble mecanismo de acción, siendo altamente específico para *Botrytis cinérea*., Fenhexamid actúa sobre la laminilla media de la pared celular de los hongos y Tebuconazole como producto sistémico interrumpe la síntesis de ergosterol en el micelio del hongo a las dosis recomendadas. Inhibe el crecimiento de las hifas y la elongación del tubo germinativo.

#### **4. UBICACIÓN.**

##### **4.1. Ubicación Política Territorial**

- 4.1.1. País: Ecuador
- 4.1.2. Provincia: Pichincha
- 4.1.3. Cantón: Cayambe
- 4.1.4. Parroquia: Ayora
- 4.1.5. Comunidad: Ancholag
- 4.1.6. Lugar: Empresa florícola Valle Verde

##### **4.2. Ubicación Geográfica**

- 4.2.1. Longitud: 78° 07' 40.32'' Oriente.
- 4.2.2. Latitud: 0° 04' 06.04'' N.

4.2.3. Altitud: 2913 m.s.n.m.

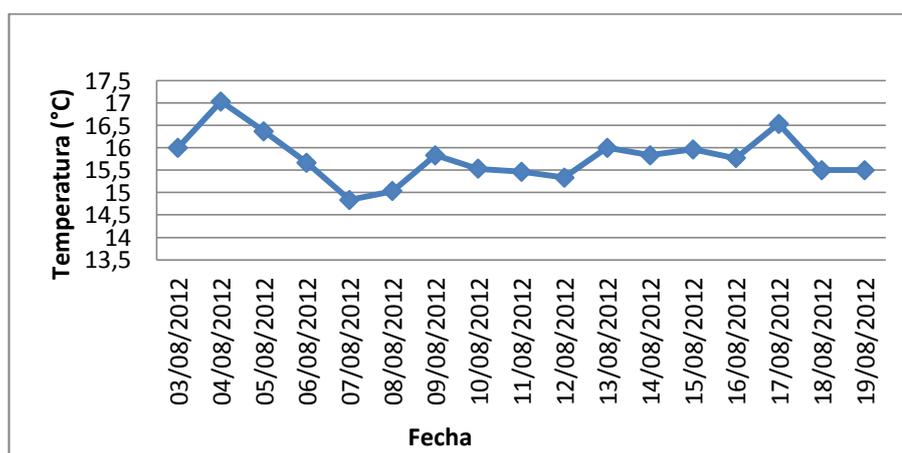
### 4.3. Condiciones Agroecológicas

El experimento fue realizado bajo invernadero por lo que las condiciones climáticas de precipitación, heliofanía y viento, no interfirieron de manera directa en la evaluación.

Condiciones climáticas como temperatura y humedad relativa del área de experimentación fueron monitoreadas tres veces al día en todas las fases del experimento desde la primera aplicación (estado fenológico rayando color) hasta la última aplicación (estado fenológico punto 4) (ver anexo N° 1).

Los niveles de temperatura registrados en el invernadero a lo largo del experimento se comportaron de la siguiente forma (ver gráfico 1).

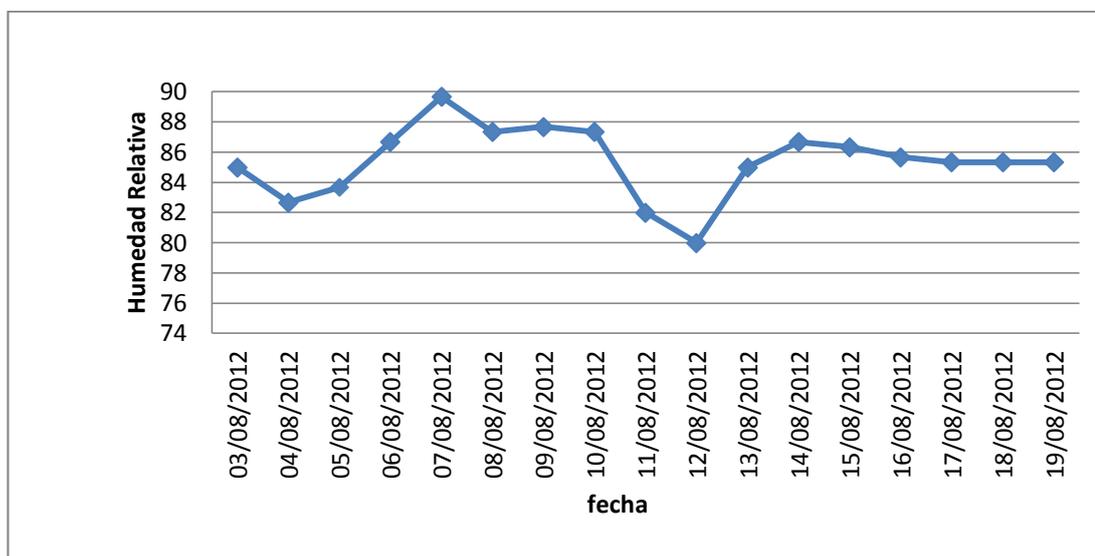
**GRÁFICO N° 1** Temperatura promedio diaria en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012.



Fuente: La investigación  
Elaborado por: La Autora

Las fluctuaciones de humedad relativa promedio diaria a lo largo del ensayo se resumen en el gráfico 2

**GRÁFICO N° 2** Humedad relativa promedio diaria en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”



Fuente: La investigación  
Elaborado por: La autora

Las características correspondientes a topografía no fueron consideradas para la experimentación ya que se tratan de superficies planas.

Con respecto a la física del suelo del invernadero en el cual se realizó la investigación, presentó granulometría fina. Por lo cual su plasticidad, cohesión y capacidad de absorción son bajas.

Con respecto a las propiedades químicas los suelos de la zona experimental presentaron una conductividad eléctrica de 0.8 ms/cm (por lo que se lo considera un suelo no salino) y un pH de 6.5

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Materiales.

Los materiales utilizados de acuerdo a la fase de la investigación, se muestran en el cuadro 1.

**CUADRO N° 1** Materiales y equipos utilizados en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

FASE DE LA INVESTIGACIÓN	MATERIALES Y EQUIPO UTILIZADO
Instalación del experimento	Etiquetas
	Cámara fotográfica
	Plantas (variedad Aubade)
Aplicación de tratamientos	<i>Trichodermaharzianum</i> $1 \times 10^8$ u.f.c.
	Fenhexamid & Tebuconazole,
	Libretas de campo.
	Cámara fotográfica
	Equipo de aspersión
Evaluación	Cámara fotográfica
	Formatos de Monitoreo para determinar la Incidencia y severidad de <i>Botrytis sp.</i>
	Lupa.
Análisis e interpretación de datos	Datos de campo
	Programa estadístico (infostat)

Fuente: La investigación

Elaborado por: La autora

## 5.2. Métodos.

### 5.2.1. Diseño Experimental.

#### 5.2.1.1. Tipo de Diseño Experimental.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro observaciones por tratamiento.

#### 5.2.1.2. Tratamientos

El cuadro 2 muestra una descripción de los tratamientos que fueron utilizados en la investigación.

**CUADRO N° 2** Descripción de los tratamientos utilizados en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN	DOSIS
T1	Fenhexamid & Tebuconazole(350 g de fenhexamid y 66.7 g de Tebuconazole por litro)	1 cc de producto comercial por litro de agua.
T2	<i>Trichoderma harzianum</i> $1 \times 10^8$ u.f.c por cc.	2 cc de producto comercial por litro de agua.
T3	<i>Trichoderma harzianum</i> $1 \times 10^8$ u.f.c por cc.	4cc de producto comercial por litro de agua.
T4	<i>Trichoderma harzianum</i> $1 \times 10^8$ u.f.c por cc.	6cc de producto comercial por litro de agua.
T5	Testigo absoluto (no aplicación)	No aplicación

Fuente: La investigación

Elaborado por: La autora

### **5.2.1.3.Unidad Experimental y Parcela Neta.**

La Unidad Experimental estuvo constituida por 375 plantas de rosas de la variedad Aubade dispuestas en una cama de 30 m<sup>2</sup> (1m x 30m) con una densidad de siembra de 12.5 plantas/m<sup>2</sup>.

En base al diseño experimental decidido para la investigación, se tuvo un total de 20 unidades experimentales con una superficie total de 600 m<sup>2</sup>, sin tomar en cuenta los caminos.

En cada unidad experimental se determinó al azar 15 tallos (parcela neta) los cuales fueron evaluados en la investigación.

### **5.2.1.4.Variables y Métodos de Evaluación.**

#### **5.2.1.4.1. Número de botones afectados**

Se denominó botones afectados a aquellos botones (unidades) que presentaron pústulas de *Botrytis sp.* Dichas pústulas son células que atraviesan por el proceso de necrosis y lisis debido al ataque de *Botrytis sp.*, en los pétalos.

Lo botones fueron monitoreados en cada uno de los 6 estados fenológicos cuyas características se muestran en el cuadro 3.

**CUADRO N° 3** Caracterización de los estados fenológicos de la variedad Aubadeen la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.* en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

<b>ESTADO FENOLÓGICO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>ASPECTO</b>
Rayando Color	El desprendimiento parcial de sépalos permite visualizar la coloración del botón floral	
Sépalos desprendidos	El desprendimiento total de sépalos permite visualizar la coloración del botón floral	
Punto uno	Se observa el desprendimiento parcial del primer pétalo.	
Punto dos	Se observa el desprendimiento parcial del segundo pétalo.	
Punto tres	Se observa el desprendimiento parcial del tercer pétalo.	
Punto cuatro	Se observa el desprendimiento parcial del cuarto pétalo.	

Fuente: La investigación  
Elaborado por: La autora

#### 5.2.1.4.2. Incidencia de *Botrytis sp.*

La incidencia se midió en porcentaje en cada uno de los estados fenológicos antes descritos de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\left( \frac{\text{\#de botones tratados}}{\text{\#de botones afectados}} \right) * 100$$

#### 5.2.1.4.3. Severidad

La severidad fue calculada mediante cuadros de contingencia en los que las entradas consistieron en los tratamientos por un lado y una categorización por número de pústulas por otro lado. El cuadro cuatro 4 muestra las categorías definitivas para el análisis:

**CUADRO N° 4** Categorías para número de pústulas en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Alto	4 – 5 pústulas
Medio	2 – 3 pústulas
Bajo	0 – 1 pústulas

Fuente: La investigación

Elaborado por: La autora

La severidad de *Botrytis sp.*, al igual que la incidencia fue determinada en cada uno de los estados fenológicos descritos.

#### 5.2.1.4.4. Tallos exportables

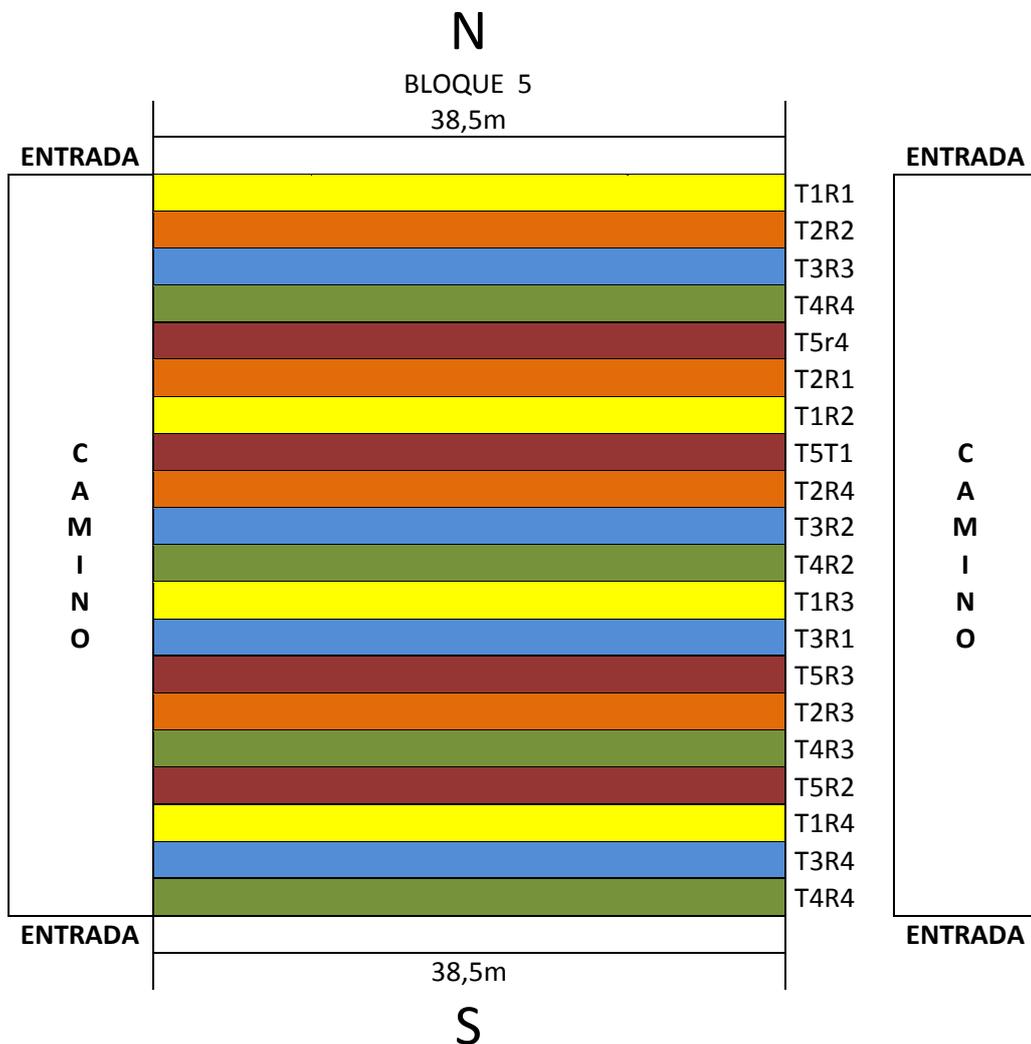
Del total de tallos marcados para la investigación que se cosechó en punto 4y se envió a pos cosecha para su posterior clasificación de acuerdo a los parámetros de calidad que rigen en la empresa, se realizó un conteo de las unidades de tallos exportables de los respectivos tratamientos.

#### 5.2.1.5. Prueba de significancia estadística.

Se utilizó la prueba de significancia estadística Tukey al 5% para tratamientos.

#### 5.2.1.6. Croquis del experimento.

**GRÁFICO N° 3** Croquis de la disposición de los tratamientos y repeticiones en la investigación “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”



Fuente: La investigación  
Elaborado por: La Autora

### 5.2.1.7. Análisis económico.

Para el análisis de esta variable se determinó el costo unitario de los diferentes tratamientos, considerando como única fuente de costos variables la aplicación del tratamiento y el número total de tallos desechos por daños de *Botrytis* que género cada uno de estos.

Seguidamente se realizó un análisis del margen de utilidad de cada uno de los tratamientos.

## 6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

### 6.1. Identificación de parcelas netas

En cada unidad experimental luego de eliminar a sus extremos 4,28m<sup>2</sup> como efecto de borde se procedió a etiquetar 15 tallos en el estado fenológico “rayando color” que se constituyeron en la parcela neta.

**GRÁFICO N° 4** Identificación de tallos (parcela neta) en el estado fenológico rayando color destinados a medir los efectos de la implementación de la investigación: “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”



Fuente: La investigación  
Elaborado por: La autora

### 6.2. Preparación de equipo de aspersión y de protección personal.

Antes de las aplicaciones de agroquímicos se revisó que el equipo de aspersión se encuentre en buen estado, es decir se controló la presión de la bomba y el estado mecánico de las mangueras y tanques para que no exista pérdida de producto. También

el personal de primera línea (fumigadores) fue equipado con guantes, botas, gafas, mascarilla, y traje de fumigación.

### **6.3. Preparación de Trichoderma**

Seguidamente de haber identificado las parcelas netas y haber preparado el equipo de aspersión y protección personal se procedió con la preparación de la suspensión de *Trichoderma harzianum* a las dosis de 2, 4 y 6 centímetros cúbicos por 1 litro de agua utilizando un producto que se lo consigue en el mercado en forma líquida a una concentración de  $1 \times 10^8$  u.f.c (unidades formadoras de colonias).

Para la preparación de las suspensiones de Trichoderma a las dosis indicadas, se procedió a medir la concentración de iones hidrógeno ( $H^+$ ) del agua con cintas medidoras de pH, regulando su valor a 5,5 con ácido nítrico a una relación de 0,03 gr/lit para disminuir un punto en la escala. 5,5 es el pH adecuado.

Se utilizó Éter fenol poliglicólico en dosis de 0,5cc/lit que actuó como dispersante al momento de la aplicación.

Finalmente se realizó agitación continua de la disolución para homogeneizar la mezcla.

### **6.4. Preparación de Fenhexamid & Tebuconazole.**

Al igual que para la preparación de los tratamientos a base de *Trichoderma harzianum* se procedió a llevar al agua a un pH de 5,5. También se utilizó surfactante o dispersante en la disolución, a las mismas dosis indicadas anteriormente.

El producto es una suspensión concentrada con 350 gramos de ingrediente activo de fenhexamid y 66,7 gramos de ingrediente activo de Tebuconazole por cada litro de producto comercial, la dosificación fue de  $1 \text{ cm}^3/\text{lit}$  de agua

### **6.5. Aplicación de los tratamientos.**

El experimento arrancó con una primera aplicación el primer día de iniciado el ensayo de la siguiente manera: T1 (aplicación de Fenhexamid & Tebuconazole a 1cc de producto comercial/litro de agua), T2 (aplicación de *Trichoderma* a 2cc de producto comercial/litro de agua), T3 (aplicación de *Trichoderma* a 4cc de producto comercial/litro de agua), T4 (aplicación de *Trichoderma* a 6cc de producto

comercial/litro de agua). En las unidades experimentales establecidas para el tratamiento T5, por ser el testigo, no recibió ninguna aplicación.

Siete días después se realizó la segunda y última aplicación a todos los tratamientos con sus respectivos productos y dosis.

La técnica de aplicación fue directamente al follaje y una aspersion al botón realizada para todos los tratamientos, a las 09:00 horas.

## **6.6. Evaluación**

Una vez iniciado el experimento se procedió a realizar evaluaciones de los botones seleccionados utilizando el formato de monitoreo tanto para incidencia como para severidad. Los monitoreos se realizaron a los 5 días después de realizada la primera aplicación (sólo este monitoreo se realizó después de la primera aplicación al por tratarse de un proceso de inoculación), cuando el botón se encuentra en el punto dos que corresponde a sépalos separados, a los 8 días después de realizada la primera aplicación cuando el botón se encuentra en el punto tres que corresponde al punto de corte uno, a los 11 días después de realizada la primera aplicación cuando el botón se encuentra en el punto cuatro que corresponde al punto de corte dos, a los 14 días después de realizada la primera aplicación cuando el botón se encuentra en el punto cinco que corresponde al punto de corte tres, a los 17 días después de realizada la primera aplicación cuando el botón se encuentra en el punto cinco que corresponde al punto de corte cuatro o de cosecha.

## **6.7. Cosecha**

Al haber alcanzado el material experimental el punto de corte 4 se procedió a cosechar y a evaluar cada uno de los tallos que conformaron la parcela neta con el fin de levantar la información pertinente a la variable tallos exportables con base a parámetros de calidad definidos en la normativa europea para flores cortadas frescas (ver anexo N°3).

También es importante mencionar que se realizaron otras actividades completarías en el cultivo descritas como labores culturales las cuales fueron homogéneas para todos los tratamientos

## **6.8. Labores culturales.**

En el experimento se realizaron labores culturales de rutina que se ejecutan semanalmente en la finca. Las labores fueron ejecutadas por los operarios de la empresa y son descritas a continuación:

### **6.8.1. Cosecha.**

La cosecha se la realiza a diario, los días lunes, martes y miércoles a punto normal (punto 4), el día jueves punto 4 y punto 3.5 y los días viernes se cierra hasta punto 3 por motivo que el día sábado y domingo no se trabaja.

Para cosechar se tiene un determinado orden primero se cosecha las órdenes fijas y después el resto de la flor. La actividad de cosecha se termina por lo general al medio día dando tiempo para realizar las actividades culturales que describen a continuación. El rendimiento promedio que debe cosechar una persona para que sea económicamente viable es de 10 mallas de 20 tallos por hora.

### **6.8.2. Desyeme.**

Es la actividad que consiste en la eliminación de yemas o brotes axilares mediante acción mecánica realizada con los dedos con la finalidad de obtener un solo tallo. Esta labor cultural se la realizó una vez a la semana o cada 6 días (por planificación los lunes) que es en promedio el tiempo que demora en brotar una yema axilar y alcanzar una longitud de 1.5 a 2 cm dependiendo de la variedad con el objetivo de obtener a la cosecha un solo tallo.

### **6.8.3. Paloteo.**

Consiste en la eliminación de tallos secos que son consecuencia del ataque de *Botrytis sp*, la cual frecuentemente ingresa en el tallo cuando se realiza un pinch<sup>40</sup> en tierno. La pérdida de agua por la herida producto del corte provoca un ambiente adecuado de humedad y nutrientes para el desarrollo del patógeno.

---

<sup>40</sup> Corte que se realiza a un tallo con fines productivos.

Una vez al mes se utilizó Captan en solución pastosa para sellar el corte, dicha actividad aunque tediosa en un 99% es efectiva en la prevención de la enfermedad.

#### **6.8.4. Bajada de hoja**

Actividad que se realizó una vez a la semana todos los días jueves, la cual consiste en eliminar o desprender de la planta todas aquellas hojas que presentan coloración amarillenta ya sea por clorosis o senescencia, también se eliminan hojas que están sirviendo como habita de ácaros. La actividad es básicamente sanitaria, ya que al día siguiente se barre todas las camas, recogiendo las hojas y enterrándolas en la parte del extremo final de la cama.

#### **6.8.5. Aireado**

Consiste en remover los extremos de la cama con un trinche de tamaño mediano, con la finalidad de proporcionar oxígeno a los microorganismos existen en el suelo y propiciar una mejor actividad microbiana. Esta actividad se realizó una vez al mes los días jueves.

#### **6.8.6. Riego.**

El riego fue realizado en función de la capacidad de campo del área experimental, lo cual se consiguió con una lámina de 5mm por goteo, aplicada pasando un día, dependiendo de las condiciones ambientales se realizaron riegos complementarios con ducha.

La capacidad de campo se la determinó mediante la extracción de un volumen de suelo a los 10 cm de profundidad, al cual se la sujetó con la mano y se apretó hasta visualizar el escurrimiento de agua entre los dedos, lo que determina la capacidad de campo.

#### **6.8.7. Fertilización.**

La fertilización fue manejada mediante programaciones mensuales, con el objetivo de reponer la sustracción de nutrientes del suelo por parte de la planta.

La fertilización que se manejó en forma general fue la siguiente: (cuadro 5)

**CUADRO N° 5** Requerimientos nutricionales para el cultivo de rosas utilizados en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 20114”

<b>NUTRIENTE</b>	<b>ppm</b>
Nitrógeno	200
Fósforo	20
Potasio	220
Calcio	100
Magnesio	30
Boro	1
Zinc	0,5
Cobre	0,3
Hierro	0,6

Fuente: Gerencia Técnica Valle Verde.  
Elaborado por: La autora.

Los fertilizantes utilizados fueron los siguientes: (cuadro 6)

**CUADRO N° 6** Fertilizantes utilizados para ferti irrigación en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

Solución madre	
Tanques	Producto
Tanque A	Nitrato de potasio
	Nitrato de Amonio
	Sulfato de potasio
	Nitrato de Calcio
	Sulfato de magnesio
Tanque B	Quelato de Hierro 6%
	Quelato de manganeso
	Quelato de zinc
	Bórax

Fuente: Gerencia Técnica Valle Verde.  
Elaborado por: La autora.

#### 6.8.8. Control Sanitario.

El control sanitario se la realizó mediante una programación semanal, para tratar problemas fitosanitarios de trips, ácaros, oídio, veloso y realizar nutrición complementaria a base de fertilizantes foliares. (ver anexo 4).

### 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación se muestra los resultados obtenidos en la investigación para cada una de las variables propuestas, establecidos mediante el análisis de datos levantados en campo.

#### 7.1.1. Incidencia de *Botrytis sp.*

En el análisis de incidencia no se consideró el punto rayando color y sépalos desprendidos, debido a que no se observó síntomas de la enfermedad en estos estadíos (ver anexo 3).

El cuadro 7, muestra las significancias estadísticas de la fuente de variación tratamientos, resultado de los ADEVAS y los rangos de significancia obtenidos mediante la prueba de

separación de medias Tukey al 5% del efecto de los tratamientos en los estados fenológicos punto 1, 2, 3, y 4.

**CUADRO N° 7** Significancias estadísticas de la fuente de variación tratamientos, resultado de los ADEVAS y los rangos de significancia obtenidos mediante la prueba de separación de medias Tukey al 5% para la variable incidencia de *Botrytis sp.* en los estados fenológicos punto 1, 2, 3 y 4 en la investigación “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

		ESTADIOS							
		PUNTO 1		PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4	
SIGNIFICANCIA		*		*		*		*	
	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (%)	RANGO (Tukey 5%)						
T4	Trichoderma (6cc/lit)	3,34	A	6,67	A	10	A	13,34	A
T3	Trichoderma (4cc/lit)	10	A	15	A	60	B	80	B
T2	Trichoderma (2cc/lit)	18,33	AB	28,33	A	76,67	BC	95	B
T1	Fenhexamid&Tebuconazole(1,0cc/lit)	36,67	BC	56,67	B	93,33	C	100	B
T5	Testigo absoluto	50	C	65	B	93,33	C	100	B
CV		0,45%		0,37%		0,22%		0,14%	

Fuente: La investigación

Elaborado por: La autora

La significancia estadística encontrada para la fuente de variación tratamientos a través de las ADEVAS en cada estadio define que estos se comportan de diferente manera respecto de la variable incidencia de *Botrytis sp.*

En el estado fenológico punto 1, se presentan como los de mejor respuesta los tratamientos T4 (*Trichoderma* a 6cc de producto comercial/litro de agua) y T3

(*Trichoderma* a 4cc de producto comercial/litro de agua), con valores de 3,34% y 10,00% de incidencia, ubicándose los dos en el rango “A”.

En el estado fenológico punto 2, vuelven a ubicarse como mejores los dos tratamientos anteriores indicados (T4 y T3), pero esta vez acompañados con el tratamiento T2 (*Trichoderma* a 2cc de producto comercial/litro de agua), con valores de 6,67%, 15,00%, y 28,33% de incidencia respectivamente.

Para los estados fenológicos punto y 4, el tratamiento T4 (*Trichoderma* a 6cc de producto comercial/litro de agua), definitivamente es el que presenta el mejor comportamiento siendo el único ubicado en el rango “A”. En la práctica el estado fenológico punto 4 es el que interesa, ya que corresponde al de exportación para el mercado Ruso.

Para los estados fenológicos punto 1, 2, y 3 los tratamientos T1 (Fenhexamid & Tebuconazole a 1cc de producto comercial/litro de agua), y T5 (testigo absoluto), siempre fueron los que presentaron los porcentajes más altos de incidencia de *Botrytis sp.*, ubicándose en los últimos rangos.

Solo al final de ciclo, en el estado fenológico 4, los tratamientos a base de *Trichoderma* T3 (*Trichoderma* a 4cc de producto comercial/litro de agua) y T2 (*Trichoderma* a 2cc de producto comercial/litro de agua) comparten el rango “B” con los tratamientos T1 (Fenhexamid & Tebuconazole a 1cc de producto comercial/litro de agua), y T5 (testigo absoluto).

El comportamiento anterior puede explicarse al tomar en cuenta el mico parasitismo que es considerado como un atributo de *Trichoderma harzianum* el cual aumenta cuando la concentración de UFC/cc del microorganismo utilizado se incrementa. *Trichoderma harzianum* actúa segregando sobre el hongo patógeno (*Botrytis sp.*) la enzima tricodermina que en definitiva resultó muy efectiva para el control de *Botrytis sp.*

Una posible explicación del incremento progresivo que presentó la incidencia en los diferentes estados fenológicos, es que las esporas de *Botrytis sp.*, al entrar en contacto con los pétalos de rosas necesitan un período de tiempo para penetrar sus hifas y causar daño mecánico evidente en el tejido, es por eso que se evidencia mayor incidencia a más longevidad de los tallos.

Una evidencia de lo afirmado anteriormente es que las rosas para exportación se venden sin daño aparente pero inoculadas de esporas del hongo patógeno los cuales al pasar un determinado tiempo germinan presentando los síntomas de *Botrytis sp.*

### 7.1.2. Severidad de *Botrytis sp.*

La severidad fue determinada mediante tablas de contingencia en las que las entradas consistieron en los tratamientos por un lado y una categorización por número de pústulas por otro lado distribuyendo en este sentido en porcentajes los 15 tallos evaluados que correspondieron a la parcela neta en cada unidad experimental. La categorización consistió en (ver cuadro 8):

**CUADRO N° 8** Categorización de la variable severidad en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Bajo	0 – 1 pústulas
Medio	2 – 3 pústulas
Alto	4 – 5 pústulas

Al igual que para incidencia la severidad de *Botrytis sp.*, fue determinada en cada uno de los estados fenológicos y para los estadios rayando color y sépalos deprendidos no se realizó ninguna prueba al no presentar pústulas.

El cuadro 9 muestra los resultados de la prueba de contingencia para los estados fenológicos Punto 1, 2, 3 y 4.

**CUADRO N° 9** . Resultados de la prueba de contingencia para la variable severidad en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

ESTADOS FENOLÓGICOS	X <sup>2</sup> CALCULADO	X <sup>2</sup> TABULADO	HIPÓTESIS ACEPTADA	INTERPRETACIÓN
Punto 1	9,00	15,51	Nula	Tratamientos iguales
Punto 2	60,20	15,51	alternativa	Tratamientos diferentes
Punto 3	86,90	15,51	alternativa	Tratamientos diferentes
Punto 4	142,70	15,51	alternativa	Tratamientos diferentes

Fuente: La investigación

Elaborado por: La autora

En función de estos resultados, se acepta la hipótesis nula (Ho) para los tratamientos en el estado fenológico punto 1, por lo tanto no hay tratamientos entre tratamientos para el grado de severidad en dicho punto. Para el resto de estados fenológicos se acepta la hipótesis alternativa, la cual determina que los tratamientos se comportan de diferente manera con respecto la variable (cuadro 10)

**.CUADRO N° 10** Porcentaje de tallos por categoría de severidad de *Botrytis sp.*, en cada uno de los tratamientos en los estados fenológicos punto 1, 2, 3 y 4 en la investigación “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

TRATAMIENTOS	ESTADO FENOLOGICO											
	PUNTO 1			PUNTO 2			PUNTO 3			PUNTO 4		
	RESULTADO DE LA PRUEBA DE CONTINGENCIA											
	IGUALES			DIFERENTES			DIFERENTES			DIFERENTES		
	AL TO	ME DIO	BA JO	AL TO	ME DIO	BA JO	AL TO	ME DIO	BA JO	AL TO	ME DIO	BA JO
T1	0	1,7	98,3	0	16,7	83,3	0	38,3	16,7	0	58,3	41,7
T2	0	0	100	0	0	100	0	11,7	83,3	0	45	55
T3	0	0	100	0	0	100	0	10	90	1,7	40	58,3
T4	0	0	100	0	0	100	0	1,7	98,3	0	3,3	96,7
T5	0	3,3	96,7	0	20	80	0	45	55	3,3	83,3	13,3

Fuente: La investigación

Elaborado por: La autora

El comportamiento de los tratamientos da cuenta de lo manifestado por la literatura así:

“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, citoquinina y giberelina, tienden a incrementar la resistencia” (Martínez y Moreno, 2008 citado por Yumbay, 2011).

Es decir a mayor estado fenológico tenemos mayor producción de fitohormonas especialmente el etileno, lo que incrementa la susceptibilidad de los pétalos a *Botrytis sp.* incrementándose la severidad.

Al igual que para incidencia este comportamiento se debió al mico parasitismo que es considerado como un atributo de *Trichoderma harzianum* el cual aumenta cuando la concentración de UFC/cc del microorganismo utilizado se incrementa. *Trichoderma harzianum* actúa segregando sobre el hongo patógeno (*Botrytis sp.*) la enzima tricodermina que en definitiva resultó muy efectiva para el control de *Botrytis sp.*

### 7.1.3. Tallos exportables.

El Análisis de varianza para la variable tallos exportables en porcentaje muestra significancia estadística para la fuente de variación tratamientos, por lo que se

determina que estos no generan un mismo comportamiento en cuanto al número de tallos exportables (cuadro 11).

**CUADRO N° 11** Análisis de varianza y prueba de separación de medias Tukey al 5% para la variable tallos exportables (porcentaje) en la investigación “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

SIGNIFICANCIA		**	
TRATAMIENTOS		PROMEDIO (Porcentaje)	RANGO (Tukey 5%)
1	Trichoderma (6cc/lit)	41,67	C
2	Trichoderma (4cc/lit)	56,67	B C
3	Trichoderma (2cc/lit)	65	B
4	Fenhexamid & Tebuconazole(1,0cc/lit)	96,67	A
5	Testigo absoluto	16,67	D
CV		14,76	

La prueba de separación de medias Tukey al 5% detecta 4 rangos de significancia estadística, en el rango “A” se ubica solo el tratamiento T4 (*Trichoderma harzianum* 1x10<sup>8</sup>u.f.c. en dosis de 6cc/lit) con un promedio de 96,67% de tallos exportables; en el rango “B” el tratamientos T3 (*Trichoderma harzianum* 1x10<sup>8</sup>u.f.c. en dosis de 4cc/lit) con un promedio de 65% de tallos exportables; compartiendo el rango “B” y “C” el tratamiento T2 (*Trichoderma harzianum* 1x10<sup>8</sup> u.f.c., en dosis de 2cc/lit) con 56,67% de tallos exportables, en el rango “C” el tratamiento T1 (Fenhexamid & Tebuconazole en dosis de 1cc/lit) con 41,67% y finalmente en el rango “D”, el tratamiento T5 (testigo absoluto) con 16,67% de tallos exportables.

Al estar directamente relacionada la calidad del tallo de exportación con el número de tallos con *Botrytis sp.*, la totalidad de tallos exportables se justificarían por lo explicado por (Gómez, 2008) y (Obreque, 2004) en la variable anterior.

Cuando un tallo de rosas para el mercado Ruso presenta síntomas de *Botrytis sp.*, estos son considerados como flor nacional, por lo que el número de tallos afectados por *Botrytis sp.*, determina el número de tallos exportables.

Para realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos, se consideró la cantidad de tallos que se cosechan en una nave de cultivo y el porcentaje de flor nacional que genera cada uno de los tratamientos.

#### **7.1.4. Análisis Económico**

Cabe explicar que las fuentes de costos variables entre los tratamientos son los provenientes del efecto causado por tratamiento en la materia prima directa (número de tallos exportados o a su vez porcentaje de flor nacional) correspondientes a cada uno de los tratamientos calculados en la investigación y a la diferencia de productos y dosis entre cada tratamiento (ver anexo N°5).

Se realizó una proyección de cosecha en función de una productividad de 1tallo/planta/mes, para los doce meses del año, bajo una superficie de 250 m<sup>2</sup> que en la práctica aproximadamente equivale a una nave de cultivo y nos da una producción mensual equivalente de 2000 tallos por nave.

Al realizar un análisis detallado, encontramos que el costo de los tratamientos y el efecto provocado por cada uno de éstos, son la única fuente de variación como se muestra en el siguiente cuadro, manteniéndose de esta manera el resto de costos y gastos como constantes.

La fluctuación en el costo de materia prima directa se debe fundamentalmente a la relación existente entre los tratamientos y el número de tallos exportables en respuesta al efecto de cada uno de los tratamientos.

En función de los costos de operación, el costo de producción, la proyección de unidades de rosas producidas y el precio de venta (siendo éste constante), calculamos el costo por unidad producida y el margen de utilidad en un determinado periodo.

**CUADRO N° 12** Costo por unidad y margen de utilidad en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

TRATAMIENTO	UNIDADES ESPERADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	COSTO UNIDAD	MARGEN DE UTILIDAD	PRECIO DE VENTA	INGRESOS TOTALES
Trichoderma (6cc)	24000,00	23200,80	0,46	61,27%	1,20	27840,96
Trichoderma (4cc)	24000,00	15600,00	0,66	44,71%	1,20	18720,00
Trichoderma (2cc)	24000,00	13600,80	0,73	39,23%	1,20	16320,96
Fenhexamid & Tebuconazole.	24000,00	10000,80	1,12	6,96%	1,20	12000,96
Testigo Absoluto	24000,00	4000,80	2,34	-94,96%	1,20	4800,96

Fuente: La Investigación

Elaborado por: la autora

Como se puede visualizar en el cuadro 15 el tratamiento que mayor margen de utilidad presenta es Trichoderma (6cc/lt), con un 61.27% de margen de utilidad lo cual significa que por cada dólar adquirido por concepto de venta de flor para exportación éste tratamiento genera 61.27 ctv., como utilidad

Estos resultados se deben a que el tratamiento produjo menor cantidad de tallos para flor nacional lo cual permite maximizar la eficiencia en el uso de la materia prima, a pesar de haber sido el tratamiento que mayor dosificación necesitó.

El costo marginal mide la tasa con que el costo se incrementa con respecto al incremento de la cantidad producida; al realizar el análisis de la relación incremento costo-producción se obtuvo como resultado que el costo marginal es de \$0.05 ctvs. , siendo éste el costo adicional que se obtiene al producir una unidad más de tallos exportables.

Como punto final se realizó una recopilación de toda la información obtenida, en función del efecto causado por los tratamientos en el material experimental para poder determinar cuál es el tratamiento que mejores resultados presentó.

**CUADRO N° 13** Resumen de las respuestas de las variables en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE BOTONES AFECTADOS (UNIDADES)		INCIDENCIA DE BOTRYTIS (%)		SEVERIDAD (%)		TALLOS EXPORTABLES (UNIDADES)		MARGEN DE UTILIDAD (%)
Trichoderma (6cc)	2,00	A	13,34	A	BAJO	A	14,50	A	61,27
Trichoderma (4cc)	12,75	B	85,00	B	BAJO MEDIO	B	9,75	B	44,71
Trichoderma (2cc)	14,25	B	95,00	B	MEDIO ALTO	B C	8,50	B C	39,23
Fenhexamid&Tebuconazole.	15,00	B	100,00	B	ALTO	C	6,25	C	6,96
Testigo Absoluto	15,00	B	100,00	B	ALTO	D	2,50	D	-94,96

Fuente: La Investigación

Elaborado por: la autora

En función de las variables: Número de botones afectados (unidades), Incidencia de *Botrytis sp.*, (%), Severidad (%), tallos exportables (unidades) y el margen de utilidad (%) se establece que el mejor tratamiento es Trichoderma (6cc)

Este permitirá la disminución significativa del uso de fungicidas químicos sintéticos como el probado durante el experimento (Fenhexamid&Tebuconazole) con lo que los impactos negativos tanto al ambiente como a las personas se verán disminuidos aunque lastimosamente no eliminados.

## 8. CONCLUSIONES.

Una vez culminado la etapa de investigación del presente trabajo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Existe un evidente efecto de control de *Trichoderma harzianum* sobre *Botrytis sp.*, aun mas cuando los tallos de rosas son sometidos a tratamientos con una elevada dosificación de Trichoderma (6 cc/lit.), por lo que presenta valores mínimos de incidencia y severidad de *Botrytis sp.*, y el más alto número de tallos exportados; no así, en el tratamiento químico y el testigo absoluto que presentaron siempre las peores respuestas.
- En concordancia con la baja incidencia y severidad de *Botrytis sp.*, se obtuvieron los mejores porcentajes de tallos exportables en los tratamientos con Trichoderma, lo cual demuestra los impactos positivos generados en la calidad de la flor que permite cumplir con los estándares de calidad requeridos para el mercado Ruso, principal espacio de comercialización para la florícola Valle Verde.
- En ninguno de los tratamientos evaluados se encontraron síntomas visibles del posible daño provocado por *Botrytis sp.*, en los estados fenológicos punto rayando color y sépalos desprendidos.
- Los costos en los que se incurren al producir determinada cantidad de tallos son inversamente proporcionales con el margen de utilidad obtenido, pues mientras el valor del costo baja, se incrementa significativamente la rentabilidad. Esto fue identificado en los tratamientos en los que se utilizó Trichoderma. Así, se encontró que el tratamiento T4 (6cc de Trichoderma /lt de agua) fue el que mayor margen de utilidad presento con un 61,27.

## 9. RECOMENDACIONES.

Luego de analizados los resultados de la presente investigación, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Garantizar una elevada dosificación de *Thichoderma harzianum* en la solución madre (6 cc/lit), para conseguir valores mínimos en cuanto al número de tallos afectados, Incidencia y severidad de *Botrytis sp.*
- Realizar aplicaciones preventivas de *Thichoderma harzianum* a todos los estados fenológicos a pesar de no mostrar daños (pústulas) evidentes.
- Hacer uso de productos a base de *Thichoderma harzianum* para garantizar el control de *Botrytis sp.*, y disminuir la contaminación ambiental y el daño a la salud de las personas.
- De ser posible utilizar *Thichoderma harzianum* a la dosis de 6cc/lts cuando de controlar *Botrytis sp.* se trate, ya que permite obtener un mayor margen de utilidad.
- Realizar nuevas investigaciones sobre la eficiencia de la aplicación de *Thichoderma harzianum* en otras variedades de rosas de alta susceptibilidad al ataque de *Botrytis sp.*, y en la época lluviosa del año (invierno).

## 10. BIBLIOGRAFÍA.

1. AGRIOS, G (1996), Fitopatología. Noriega Editores, traducido por Guzmán M. México.
2. EXPOFLORES, (2004) Elaboración e información por empresas florícolas. Disponible en [www.expoflores.com](http://www.expoflores.com) (Enero 2006).
3. AZCON-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, *Fundamentos de fisiología vegetal*, 2da. Edición, Editorial, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2008.
4. BIDWEL (R.g.s., 1993)L, R.g.s., *fisiología vegetal*, 1<sup>ra</sup> Edición, Editorial, AGT editor, S.A., México, D.F., 1993.
5. BORGHERESI Eliana, SILVA Raúl, *Jardinería básica N°1*, 1<sup>era</sup> Edición, Editorial Andrés Bello, Chile, 1985.
6. FAINSTEIN, R. (1997) Manual para el cultivo de rosas en latinoamérica. Ecuaooffcet ediciones. Quito.
7. FERRER, Francisco y SALVADOR, Pedro, *La producción de rosas en cultivo protegido*, 1ra. Edición, Editorial Universal Plantas, España, 1986.
8. GIL, Francisco, *Elementos de fisiología vegetal*, 1ra Edición, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1995.
9. LIRA, Ricardo, *fisiología vegetal*, 2<sup>da</sup> Edición, Editorial Trillas, México, 2007.
10. RUEDA, Marco, " Ficha técnica Aubade", Valle Verde, Ayora, 10 de agosto del 2011.

## 11. ANEXOS

**ANEXO N° 1** Monitoreo de condiciones ambientales en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

CONDICIONES AMBIENTALES DIARIAS DEL LUGAR DE EXPERIMENTACIÓN							
Fase del experimento	Fecha	Temperatura	Mañana (7:30 am)	Tarde (1:30 pm)	Noche (7:30 pm)	Temperatura promedio diaria(°C)	H. relativa promedio diaria(%)
1 Primer monitoreo	03/08/2012	H. Relativa		85,00	85,00	16,00	85,00
		Temperatura		18,00	14,00		
2 Primera aplicación(día uno de aplicación)	03/08/2012	H. Relativa		85,00	85,00	16,00	85,00
		Temperatura		18,00	14,00		
3 Día 2 de aplicación	04/08/2012	H. Relativa	85,00	80,00	83,00	17,03	82,67
		Temperatura	15,70	18,10	17,30		
4 Día 3 de aplicación	05/08/2012	H. Relativa	85,00	80,00	86,00	16,37	83,67
		Temperatura	15,00	18,00	16,10		
5 Día 4 de aplicación	06/08/2012	H. Relativa	88,00	86,00	86,00	15,67	86,67
		Temperatura	14,80	17,00	15,20		
6 Segundo monitoreo(día 5 de aplicación)	07/08/2012	H. Relativa	89,00	90,00	90,00	14,83	89,67
		Temperatura	12,70	16,20	15,60		
7 Día 6 de aplicación	08/08/2012	H. Relativa	90,00	86,00	86,00	15,03	87,33
		Temperatura	13,90	15,60	15,60		
8 Día 7 de aplicación	09/08/2012	H. Relativa	88,00	86,00	89,00	15,83	87,67
		Temperatura	15,30	16,60	15,60		
9	10/08/2012	H. Relativa	91,00	85,00	86,00	15,53	87,33

	Tercer monitoreo(día 8 de aplicación)		Temperatura	14,50	16,10	16,00		
10	Día 9 de aplicación	11/08/2012	H. Relativa	85,00	80,00	81,00	15,47	82,00
			Temperatura	15,30	15,00	16,10		
11	Día 10 de aplicación	12/08/2012	H. Relativa	85,00	75,00	80,00	15,33	80,00
			Temperatura	14,00	16,00	16,00		
12	Cuarto monitoreo(día 11 de aplicación)	13/08/2012	H. Relativa	90,00	80,00	85,00	16,00	85,00
			Temperatura	15,80	16,00	16,20		
13	Día 12 de aplicación	14/08/2012	H. Relativa	85,00	85,00	90,00	15,83	86,67
			Temperatura	14,00	17,50	16,00		
14	Día 13 de aplicación	15/08/2012	H. Relativa	90,00	84,00	85,00	15,97	86,33
			Temperatura	15,00	16,30	16,60		
15	Quinto monitoreo(día 14 de aplicación)	16/08/2012	H. Relativa	85,00	86,00	86,00	15,77	85,67
			Temperatura	15,00	16,30	16,00		
16	Día 15 de aplicación	17/08/2012	H. Relativa	86,00	84,00	86,00	16,53	85,33
			Temperatura	16,00	17,30	16,30		
17	Día 16 de aplicación	18/08/2012	H. Relativa	85,00	86,00	85,00	15,50	85,33
			Temperatura	15,50	16,00	15,00		
18	Sexto monitoreo (día 17 de aplicación)	19/08/2012	H. Relativa	85,00	86,00	85,00	15,50	85,33
			Temperatura	15,50	16,00	15,00		

ANEXO N° 2. Normativa europea para flores cortadas frescas en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

Las presentes normas se aplicarán a las flores y capullos, cortados, para ramos o para adornos, frescos, de la sub partida 06.03 A de arancel aduanero común.

Características de calidad

#### A. Características mínimas

Los productos deberán haber sido cuidadosamente cortados o recolectados, según la especie, y haber alcanzado un desarrollo adecuado.

Clasificación

#### **Categoría I**

Los productos clasificados en esta categoría deberán ser de buena calidad. Deberán presentar las características de su especie y, en su caso, de la variedad (cultivar).

Todas las partes de las flores cortadas deberán estar:

- enteras.
- frescas.
- libres de parásitos de origen animal o vegetal, así como de daños provocados por éstos,
- exentas de residuos de productos plaguicidas u otras sustancias extrañas que afecten al aspecto del producto.
- exentas de magulladuras.
- exentas de defectos de vegetación; para los claveles, no se considera como defecto de vegetación el cáliz reventado. No obstante, para los claveles americanos, las flores de cáliz reventado se deberán anillar y presentar por separado en lotes homogéneos y se pondrá un marcado adecuado en los envases.

Los tallos deberán ser, según la especie (especies) y la variedad (cultivar), rígidos y suficientemente fuertes para sostener la flor o las flores.

#### **Categoría II**

Esta categoría comprende productos que no cumplan todas las exigencias de la categoría I.

Todas las partes de las flores cortadas deberán estar:

- enteras,
- frescas,

— libres de parásitos de origen animal.

Las flores podrán, no obstante, presentar los defectos siguientes:

— ligeras malformaciones,

— ligeras magulladuras,

— ligeros daños causados, en particular, por enfermedades o ataques de parásitos de origen animal,

— tallos menos rígidos y menos fuertes.

— pequeñas manchas provocadas por tratamientos plaguicidas.

Los defectos admitidos no deberán comprometer la presentación, el aspecto y la buena utilización de los productos.

#### Denominación EXTRA

Se podrá dar la denominación EXTRA a los productos que presenten las características de la categoría I siempre que no se beneficien de ninguna tolerancia de calidad. No obstante, no se podrá utilizar esta última denominación para los claveles americanos de cáliz reventado.

#### Disposiciones especiales

#### IV. Calibrado

Para las flores cortadas, el calibrado deberá corresponder, por lo menos, a la escala siguiente:

<i>Código de longitud</i>	<i>Longitud</i>
0	menos de 5 cm o flores comercializadas sin tallo
5	5 — 10 cm
10	10 — 15 cm
15	15 — 20 cm
20	20 — 30 cm
30	30 — 40 cm
40	40 — 50 cm
50	50 — 60 cm
60	60 — 80 cm
80	80 — 100 cm
100	100 — 120 cm
120	más de 120 cm

En estas longitudes se incluyen las de las flores.

La diferencia por unidad de presentación (manojos, ramos, cajas y similares) entre las longitudes máxima y mínima de las flores contenidas en dicha unidad no podrá exceder de:

— 2,5 cm para las flores clasificadas en los códigos 15 e inferiores,

- 5,0 cm para las flores clasificadas en los códigos 20 (incluido) a 50 (incluido),
- 10,0 cm para las flores clasificadas en los códigos 60 y superiores.

#### V. Tolerancias de calidad

Se admiten tolerancias de calidad en cada unidad de presentación para los productos que no se ajusten a las normas.

##### Categoría I

El 5 % de las flores cortadas podrán presentar defectos ligerísimos, siempre que no resulte afectada la homogeneidad de las flores en una unidad de presentación.

##### Categoría II

El 10 % de las flores cortadas podrán no corresponder a las características de la categoría. La mitad de esta proporción podrá estar atacada por parásitos de origen animal o vegetal. Los defectos de que se trate no deberán comprometer la utilización de los productos.

#### Envasado y presentación

##### Presentación

Una unidad de presentación (manojos, ramos, cajas o similares) deberá constar de 5, 10, o un múltiplo de 10 piezas.

No obstante, esta norma no será aplicable:

- a) a las flores comercializadas normalmente por unidades,
- b) a las flores comercializadas normalmente al peso,
- c) a las flores para las cuales el vendedor y el comprador convinieren expresamente establecer una excepción de lo dispuesto sobre la cantidad de flores por unidad de presentación. Esta excepción se admitirá únicamente para transacciones que se realicen fuera de los mercados al por mayor, siempre que:
  - las mercancías sean objeto de una transacción de venta directa al detallista o a una persona que actúe por orden de un detallista basándose en un precio de venta fijo por unidad de presentación en la fase de comercio al por mayor,
  - las mercancías vayan acompañadas de una factura, de un albarán o de otro documento que haga mención del precio de venta precedentemente mencionado,
  - la unidad de presentación sea presentada en un envase definitivo exigido por el comprador y destinado al consumidor final. Dicho envase deberá ser tal que permita la identificación de las mercancías.

## B. Homogeneidad

Cada unidad de presentación (manojos, ramos, cajas o similares) deberá contener flores del mismo género (genus), especie (especies) o variedad (cultivar) y de la misma categoría de calidad, que presenten un desarrollo homogéneo.

No obstante, se admite la mezcla de flores y, en su caso, de flores y follaje de géneros (genus), de especies (especies) o de variedades (cultivar) diferentes, siempre que la formen productos de la misma categoría de calidad y que se ponga un marcado adecuado.

### Acondicionamiento

El acondicionamiento deberá ser tal que garantice una protección conveniente del producto. Los papeles u otros materiales en contacto directo con las flores cortadas deberán ser nuevos.

### Marcado

Las mercancías deberán ir acompañadas de las indicaciones siguientes:

#### Identificación Expedidor

Nombre y domicilio o identificación simbólica o

Embalador

Naturaleza del producto

— género (genus),

— especie (especies) o variedad (cultivar) o color de las flores,

— en su caso, la mención «mezcla» (o la utilización de una palabra equivalente).

Origen del producto (facultativo)

Zona de producción o denominación nacional, regional o local.

Características comerciales

— categoría,

— calibrado (código de longitud) o longitudes mínimas y máxima

— número o peso neto.

Marca oficial de control (facultativa)

#### Presentación

Si el número de flores por unidad de presentación no correspondiere a las disposiciones el marcado de los bultos deberá indicar la composición exacta de las unidades de presentación que éstos contengan.

ANEXO N° 3 Datos levantados en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*) variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA											
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA											
FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS EN CAMPO PARA SEVERIDAD E INCIDENCIA											
RAYANDO COLOR											
FECHA:	13/08/2012										
Dias de aplicación:	0										
TRATAMIENTOS						TRATAMIENTOS					
BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5	BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5
REPETICION 1						REPETICION 3					
B1	0	0	0	0	0	B1	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	B2	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	B3	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	B4	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	0	B5	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	B6	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	B8	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	B9	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	B10	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	B11	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	B12	0	0	0	0	0
B13	0	0	0	0	0	B13	0	0	0	0	0
B14	0	0	0	0	0	B14	0	0	0	0	0
B15	0	0	0	0	0	B15	0	0	0	0	0
REPETICION 2						REPETICION 4					
B1	0	0	0	0	0	B1	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	B2	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	B3	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	B4	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	0	B5	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	B6	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	B8	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	B9	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	B10	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	B11	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	B12	0	0	0	0	0
B13	0	0	0	0	0	B13	0	0	0	0	0
B14	0	0	0	0	0	B14	0	0	0	0	0
B15	0	0	0	0	0	B15	0	0	0	0	0



UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA											
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA											
FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS EN CAMPO PARA SEVERIDAD E INCIDENCIA											
SEPALOS DESPRENDIDOS											
FECHA:	17/08/2012										
Dias de aplicación:	5										
TRATAMIENTOS						TRATAMIENTOS					
BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5	BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5
REPETICION 1						REPETICION 3					
B1	0	0	0	0	0	B1	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	B2	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	B3	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	B4	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	0	B5	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	B6	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	B8	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	B9	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	B10	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	B11	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	B12	0	0	0	0	0
B13	0	0	0	0	0	B13	0	0	0	0	0
B14	0	0	0	0	0	B14	0	0	0	0	0
B15	0	0	0	0	0	B15	0	0	0	0	0
REPETICION 2						REPETICION 4					
B1	0	0	0	0	0	B1	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	B2	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	0	B3	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	0	B4	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	0	B5	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	0	0	B6	0	0	0	0	0
B7	0	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	B8	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	B9	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	B10	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	B11	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	B12	0	0	0	0	0
B13	0	0	0	0	0	B13	0	0	0	0	0
B14	0	0	0	0	0	B14	0	0	0	0	0
B15	0	0	0	0	0	B15	0	0	0	0	0



<b>UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA</b>					
<b>CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA</b>					
FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS EN CAMPO PARA SEVERIDAD E INCIDENCIA					
<b>PUNTO UNO</b>					
FECHA:	20/08/2012				
Dias de aplicación:	8				



TRATAMIENTOS						TRATAMIENTOS					
BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5	BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5
REPETICION 1						REPETICION 3					
B1	1	0	0	0	1	B1	0	0	0	0	1
B2	0	0	0	0	1	B2	0	0	0	0	0
B3	0	1	0	0	0	B3	0	0	0	0	0
B4	1	0	0	0	1	B4	0	0	0	0	0
B5	1	0	0	0	1	B5	1	1	0	0	1
B6	1	1	0	0	0	B6	1	0	1	0	1
B7	2	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	B8	0	1	0	0	0
B9	1	0	0	0	1	B9	1	1	0	0	1
B10	1	0	0	0	1	B10	1	0	1	0	0
B11	0	1	1	0	1	B11	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	B12	0	0	1	0	1
B13	0	0	0	0	1	B13	0	0	0	0	1
B14	0	0	0	0	1	B14	1	1	0	0	0
B15	1	0	0	0	1	B15	0	0	0	0	0
REPETICION 2						REPETICION 4					
B1	0	0	0	1	1	B1	0	0	0	0	0
B2	1	0	0	0	0	B2	0	0	0	0	1
B3	0	0	0	0	1	B3	0	0	0	0	1
B4	0	0	0	0	2	B4	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	0	B5	0	0	0	0	1
B6	0	0	0	0	1	B6	0	1	0	1	0
B7	0	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	1	0	0	0	1	B8	1	0	0	0	0
B9	1	0	0	0	0	B9	0	0	0	0	1
B10	0	0	0	0	0	B10	0	0	0	0	0
B11	0	1	0	0	1	B11	0	0		0	0
B12	1	0	0	0	1	B12	1	1	0	0	0
B13	0	0	0	0	2	B13	0	0	0	0	1
B14	1	1	0	0	1	B14	1	0	1	0	0
B15	1	0	0	0	0	B15	0	0	0	0	0

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA											
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA											
FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO PARA SEVERIDAD											
PUNTO DOS											
FECHA:	22/08/2012										
Días de aplicación:	11										
TRATAMIENTOS						TRATAMIENTOS					
BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5	BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5
REPETICION 1						REPETICION 3					
B1	2	0	1	0	1	B1	1	0	0	0	1
B2	1	0	0	0	2	B2	1	0	0	0	0
B3	1	1	0	1	0	B3	0	0	0	0	0
B4	1	1	0	0	1	B4	0	0	0	0	0
B5	2	1	0	0	1	B5	1	1	0	0	1
B6	1	1	0	0	1	B6	2	0	1	0	1
B7	3	0	0	0	2	B7	0	0	0	0	0
B8	1	0	0	0	0	B8	0	1	0	0	0
B9	1	0	0	0	2	B9	1	1	0	0	1
B10	1	0	1	0	1	B10	1	0	1	0	0
B11	1	1	1	1	1	B11	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	B12	0	0	1	0	1
B13	1	0	0	0	2	B13	0	0	0	0	2
B14	0	0	0	0	2	B14	2	1	0	0	1
B15	1	0	0	0	1	B15	0	0	0	0	1
REPETICION 2						REPETICION 4					
B1	1	0	0	1	1	B1	0	0	0	0	1
B2	2	0	0	0	0	B2	0	0	0	0	1
B3	0	0	0	0	1	B3	0	0	0	0	1
B4	1	0	0	0	3	B4	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	0	B5	1	0	0	0	1
B6	0	0	1	0	1	B6	0	1	0	1	1
B7	0	0	0	0	0	B7	0	0	0	0	0
B8	2	1	0	0	2	B8	2	0	0	0	0
B9	1	0	0	0	1	B9	0	0	0	0	2
B10	1	0	0	0	1	B10	0	1	0	0	0
B11	0	1	0	0	2	B11	0	0	0	0	0
B12	1	0	0	0	2	B12	1	1	0	0	0
B13	0	0	0	0	3	B13	0	1	1	0	1
B14	1	1	0	0	1	B14	2	0	1	0	0
B15	2	0	0	0	0	B15	1	1	0	0	1



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA									
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA									
FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO PARA SEVERIDAD									
PUNTO TRES									
FECHA:	27/08/2012								
Días de aplicación:	14								



TRATAMIENTOS					TRATAMIENTOS						
BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5	BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5
REPETICION 1					REPETICION 3						
B1	3	1	1	0	2	B1	2	1	0	0	1
B2	1	1	1	0	3	B2	2	1	0	0	1
B3	2	1	1	1	1	B3	1	0	0	0	1
B4	2	1	0	0	1	B4	1	0	0	0	2
B5	3	1	1	0	1	B5	1	1	0	0	0
B6	1	1	1	0	2	B6	2	0	1	1	1
B7	3	0	2	0	3	B7	1	0	0	0	1
B8	2	0	1	0	1	B8	1	1	0	0	1
B9	1	1	1	0	3	B9	0	1	1	1	0
B10	2	0	2	1	1	B10	1	1	1	0	0
B11	2	1	2	0	2	B11	1	0	0	0	1
B12	1	1	1	0	1	B12	1	0	1	0	1
B13	1	1	1	0	3	B13	1	1	0	0	3
B14	1	0	0	0	3	B14	3	2	0	0	2
B15	2	1	1	0	2	B15	1	1	0	0	2
REPETICION 2					REPETICION 4						
B1	1	1	0	2	2	B1	1	1	1	0	2
B2	2	0	0	0	1	B2	1	1	1	0	1
B3	1	1	0	0	1	B3	0	0	0	0	2
B4	1	1	1	0	3	B4	0	1	0	0	1
B5	1	1	1	0	1	B5	2	1	1	0	1
B6	1	0	2	0	2	B6	1	2	1	1	0
B7	1	1	1	0	1	B7	1	1	0	0	1
B8	3	2	1	0	3	B8	2	1	1	0	1
B9	2	1	0	0	2	B9	1	1	1	0	3
B10	2	1	0	0	2	B10	0	2	1	0	1
B11	1	2	1	0	2	B11	1	0	0	0	1
B12	2	1	1	0	2	B12	1	1	1	0	1
B13	1	1	1	0	3	B13	0	2	2	0	2
B14	1	2	0	0	1	B14	2	1	2	0	1
B15	2	1	1	0	1	B15	2	1	0	0	2

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA											
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA											
FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO PARA SEVERIDAD E INCIDENCIA											
FECHA:	30/08/2012										
Días de aplicación:	17										
PUNTO CUATRO											
TRATAMIENTOS						TRATAMIENTOS					
BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5	BOTONES	T1	T2	T3	T4	T5
REPETICION 1						REPETICION 3					
B1	3	1	1	0	3	B1	2	1	0	0	2
B2	1	2	1	0	3	B2	2	2	0	0	2
B3	2	1	1	1	2	B3	2	1	0	0	3
B4	2	2	1	1	2	B4	1	0	0	0	2
B5	3	1	2	0	2	B5	1	1	0	0	1
B6	1	1	2	0	2	B6	2	1	2	1	1
B7	2	1	2	1	4	B7	2	1	1	0	2
B8	1	0	1	0	2	B8	1	2	0	0	2
B9	2	1	2	0	4	B9	1	1	1	1	3
B10	2	1	2	1	2	B10	1	2	1	0	1
B11	2	1	2	0	2	B11	2	1	0	0	1
B12	1	1	1	0	2	B12	2	1	1	0	2
B13	2	2	2	0	3	B13	1	2	0	0	3
B14	1	1	1	0	3	B14	3	2	1	0	3
B15	2	2	1	0	2	B15	2	2	1	0	2
REPETICION 2						REPETICION 4					
B1	1	1	1	2	3	B1	1	2	1	0	3
B2	2	0	1	0	2	B2	2	2	1	0	2
B3	1	2	0	0	2	B3	1	1	0	0	3
B4	1	2	1	0	3	B4	1	2	1	0	2
B5	2	1	1	0	2	B5	3	1	1	0	2
B6	2	1	2	0	2	B6	1	3	1	1	1
B7	1	1	1	0	1	B7	1	1	0	0	3
B8	3	2	2	0	3	B8	2	2	1	0	2
B9	2	2	1	0	2	B9	1	2	2	0	3
B10	2	1	0	0	3	B10	1	3	2	0	2
B11	1	3	2	0	3	B11	3	1	1	0	2
B12	2	1	1	0	3	B12	2	2	1	0	2
B13	1	1	1	0	3	B13	1	2	3	0	2
B14	2	2	1	0	2	B14	2	1	2	0	1
B15	2	2	2	0	1	B15	3	2	1	0	3



ANEXO N° 4 Rotación de productos en Valle Verde en la “Evaluación de *Trichoderma harzianum* como propuesta alternativa al uso de sustancias químicas sintéticas para el control de *Botrytis sp.*, en el cultivo de rosas (*Rosa sp.*), variedad Aubade en la finca florícola Valle Verde. Cayambe 2012”

ROTACION DE PRODUCTOS QUIMICOS FINCA VALLE VERDE  
DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL  
CULTIVO DE ROSAS

ROTACION DE PRODUCTOS AÑO 2013

GRAN GRUPO O CLASE	SUBGRUPO QUIMICO	CLASIF FRAC	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	% INGREDIENTE ACTIVO	MODO DE ACCION	CLASIFICACION TOXICOLOGICA	DOSIS
Fenilamidas	Acylalaninas	A1:4	Metallico	Metaxil M	250 cc / Lt	Sistémico	Azul (II)	0,6
		A1	Foligol	Metaxil+Cloratanomil		Sistémico	Azul (II)	1,5
		A1:4 + M3	Metarranch	Metaxil+Mancozeb	100gr + 480 gr/Lt	Sist. Prot	Azul (II)	2
		A1:4 + M3	Ridomil Gold	Metaxil+Mancozeb	40 gr + 640 gr / Kg	Sist + Prot.	Azul (II)	2
Ethiol-Fosfanato	Imidazolonas	C3.U33	Miklex	Fenaridone y Fosetil alum	44.9gr/lit+667gr/lit	Sistémico	Verde (V)	1
Carbamates	Carbamatos	F4:28	Previcur	Propamocarb	722 gr / Lt	Sistémico	Azul (II)	1,5
		F5:40	Preventor	Propamocarb	722 gr / Lt	Sistémico	Azul (II)	2
Carboxylic Acid	Cinnamic acid amides	F5:40	Forum	Dimethomorph	150 g/l	Sistémico	Azul (II)	1,5
		F5:40	Agrobat	Dimethomorph +Micoszeb		Sistémico	Verde (V)	2,5
		F5:40	Invento	iprovalicarb/Propineb	55g/kg+612.5g/kg	Sistémico	Amarillo II	1,5-2
Amides	Cyano-Acetamida Oxina	U27 + M3	Persist	Cymoxanil + Mancozeb	80 gr + 640 gr./Kg	Sist + Prot.	Azul (II)	2
			Aviso DF	Cymoxanil + Metiram	48 gr + 570 gr./Kg	Sist + Prot.	Verde (V)	2
			Fitoraz 76 PM	Cymoxanil + Propineb	700 gr + 80 gr./Kg	Sist + Prot.	Azul (II)	2
Multisitio	Ditiocarbamatos	M3	Diflufenicarb	Mancozeb	430 gr / Lt	Protectante	Verde (V)	2
			Ridolaur 40 SC	Mancozeb	400 gr / Lt	Protectante	Verde (V)	2
			Polyram DF	Metiram	800 gr / Kg	Protectante	Verde (V)	2
Ethio Fosfanates	Fosfonatos	U 33	Alette 80 WP	Fosetyl-Aluminio	800 gr / Kg	Sistémico	Verde (V)	1
			Fosetal 80	Fosetyl-Aluminio		Sistémico	Verde (V)	2
			Bels	PRA-CLOSTROBIN-BOSCALB		Sistémico	Verde (V)	0,8

GRAN GRUPO O CLASE	SUBGRUPO QUIMICO	CLASIF FRAC	PRODUCTO	INGREDIENTE Activo	% INGREDIENTE ACTIVO	MODO DE ACCION	CLASIFICACION TOXICOLOGICA	DOSIS cc y/o gr
Hydroxy(2 amino)9 Pyrimidines	Hydroxy(2 amino)9 Pyrimidines	A2:8	Nimrod	Bupirinato	250 gr / Lt	Sistémico	AZUL (II)	2
		G1:3	Topas 100 EC	Penconazol	100 gr / Lt	Sistémico	VERDE (V)	0,5
INHIBIDORES DE LA DEMITILACION (IDM 9) (IBA)	TRIAZOLES	G1	Domer	Tetraconazol		Sistémico	AZUL (II)	1
		G1	Rally	Myclobutanil		Sistémico	AZUL (II)	0,15
		G1:3	Bayfidan	Tebuconazol		Sistémico	VERDE (V)	0,4
		G2:5	Meltaxo	Acetato de Dodemorph	400 gr / Lt	Sistémico	VERDE (V)	2,5
Δ14-reductase and isomerasa in sterol	MORFOLINA spiroketal-aminas	G2:5	Prosper	Spiroxamina	500 gr / Lt	Sistémico	VERDE (V)	0,3
		G1	Flow dine	Dodine	400 gr / Lt	Sistémico	AZUL (II)	1
DICARBOXIMIDA	Dodecylguanidine Acetato	H4:19	Polioxin 10%	Polyoxin	100 gr / Kg	Sistémico	VERDE (V)	0,6
POLYOXINAS	Peptidil Pirimidina nucleosido	H4:19	Polar	Polyoxin al		Sistémico	VERDE (V)	0,25
MULTISITIO	INORGANICOS	M2	Microthiol	Azufre Micronizado	800 gr / Kg	Protectante	VERDE (V)	2
			ODIO ML	Azufre Micronizado		Protectante	VERDE (V)	2
			ROSBUR OKKO	Azufre Micronizado	60gr / Kg	Protectante	VERDE (V)	2
			Kumulus		800 gr / Kg	Protectante	VERDE (V)	2,5
BENZOFENONE	BENZOFENONE	U8	Vivando	Metrafenone		Preven. Curativo	VERDE (V)	0,5
		M2	Misana	Extracto de Reysa		Protectante	VERDE (V)	2
		NC	Borcal	Sw ingler glutinosa		Protectante	VERDE (V)	1,5

BOTRITIS, Podredumbre gris, moho gris. (Botrytis cinerea)

GRAN GRUPO O CLASE	SUBGRUPO QUIMICO	CLAS. FRAC	PRODUCTO	INGREDIENTE Activo	% INGREDIENTE ACTIVO	MODO DE ACCION	CLASIFICACION TOXICOLOGICA	DOSIS cc y/o gr
BENZIMIDAZOLES	BENZIMIDAZOL	B1:1	Carbenzyn	Carbendazim		Sistémico	Verde (V)	1
			Cargo	Carbendazim		Sist (Pre-Cur)	Verde (IV)	1
			Bavistin	Carbendazim	500 gr / Lt	Sistémico	Verde (V)	1
			Thiofin	Metil-Tiofanato	500 gr / Lt	Sistémico	Verde (V)	1
Succinate dehydrogenase inhibitors	Pyridine Carboxamides	C2:7	CANTUS	Boscalit	500 g / Kg	Sist-Prev-Cura	Verde (V)	1,2
		C5:29	Scala	Pirimetanil		Sistémico	Verde (V)	1
DICARBOXIMIDAS	FENILPIRROL	D1:9 + E2:12	Sw ich 62.5 WG	Ciprodinil+Fludioxonil	375gr+250gr/kg	Sistem-Cont	Azul (II)	0,3
		F1	Promet	Iprodione		Sistémico	Verde (V)	1
	E3:2	Rovral	iprodione	500 gr / Lt		Verde (V)	1,5	
	E3:2	Sialex	Procymidone			Azul (II)	1	
	E3:2	Fungital 500 SC	Iprodione	500 gr / Lt	Contacto	Verde (V)	1,5	
	IMIDAZOLES	G1:3	Sportak 45 EC	Prochloraz	450 gr / Lt	Sistémico	Azul (II)	0,8
		G1:3	Mirage 450 EC	Prochloraz	450 gr / Lt	Sistémico	Azul (II)	0,6
	TRIAZOLES	G1:3 + G3:17	Teldor Combi	Tebuconazole + Fenhexamid	66.7g + 350 g/l	Sistémico y Protectante	Verde (V)	1
G1:3 + B1:1		YOKE	Tebuconazole + Carbendazim		Sistémico	Azul (II)	1	
MULTISITIO	PTALAMIDAS	M4	Captan 80	Triclorometil	800 gr / Kg	Protectante	Verde (V)	1,25

TRIPS (Frankliniella occidentalis)

GRUPO/IRAC	GRUPO QUIMICO	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	% de I.A.	ESPECTRO DE ACCION	MODO DE ACCION	CLASIFICACION TOXICOLOGICA	DOSIS
1A	Carbamatos	Carbofuran 4F	Carbofuran	400g/L	Trips, áfidos y acaros	Sistémico	Rajo (I)	1,00
1B	Organofosforados	Dazinon	Dazinon EC	60				1,00
3	Piretroide	Karate Zeon 5 CS	Lambda-cyhalothrin	50 g/l	Afido y trips	Contacto	Azul (II)	1,00
	Piretroide	Decis 25 EC	Deltamethrin	2,5	Trips y Afidos	Contacto-Ingestión	Azul (II)	0,50
4A	Piretroide	Ninja	Lambda-cyhalothrin	50 g/l	Afido y trips	Contacto	Azul (II)	0,50
	Neonicotinoides	Actara 25 WG	Thiametoxam	250 g/l	Trips y Afidos	Contacto-Ingestión	Azul (II)	0,30
14	Neonicotinoides	Cigaral sc 35	Imidacloprid	350 g/l	Afido y trips	Sistémico	Amarillo (II)	0,25
	Nereistoxinas	Evisect S	Thiocyclam	50,00	Trips-minador	Contacto-Ingestión	Azul (II)	0,80
	Nereistoxinas	Ripcor	Cartap		Trips - mindor	Contacto-Ingestión	Azul (II)	1,00

ACAROS, ARAÑA (Tetranychus urticae)

CLASIF. IRAC	GRUPO QUIMICO	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	% I.A.	ESPECTRO DE ACCION	MODO DE ACCION	CLASIFICACION TOXICOLOGICA	DOSIS cc y/o gr
1A	Carbamates	Dcarzol	Formetanato	600 g/kg		Contacto-Ingest	Amarillo (II)	1,0
		Enerlite	Abamectina	18 gr / Lt	Adulticida	Trans_Veneno Est	Amarillo (II)	0,4
6	GABA *	Gilreclin 1.8 EC	Abamectina	18 gr / Lt	Adulticida	Trans_Veneno Est	Amarillo (II)	0,4
		Vertimec	Abamectina	18 gr / Lt	Adulticida	Contact - Translam	Amarillo (II)	0,4
		Milbexectin	Milbexectin	10 gr / Lt	Adult-Ovicid	Contact - Translam	Azul (II)	0,7
10	TETRAZINAS	Flumite	Flufenzine			Contact-Ingest	Azul (II)	0,4
		ETOXAZOLE	Borneo	Etoxazole		Ovicida	Contact-Ingest	Azul (II)
12	ORGANOAZUFRRADO	Nissorum	Hexithiazox	100 gr / Kg	Ovic-Larvi-Ninfi	Translamlnar	Verde (IV)	0,6
		Tsayo	Tetradifox	80 gr / Lt	Ovicida-Ninficida	Selec-Trans-Conta	Azul (II)	2,0
13	PIRROL	Sunfire	Clofenapyr	240 gr/l	Lar-Nin-Adultos	Contact-Ingestión	Azul (III)	0,4
15	BENZOYLUREA	Cascade DC	Flufenoxurom	100 gr / Lt	Larvas-Ninfas	Contacto	Verde (IV)	0,6
19	FORMAMIDINAS	Mitac-20	Amitraz	200 gr / Lt	Adulticida	Contact-Ingest-Tra	Azul (III)	2,0
20	NEPTOQUINONA	KANEMITE	Acequinocyl	15%	Hue-Lar-Nin-Adu	Contacto	Azul (III)	0,4
21	PYRIDAZINONA	Sanmite	Fipridaben	750 gr / Kg	Hue-Lar-Nin-Adu	Contacto	Azul (III)	0,6
		FENOXIPIRAZOLES	Kendo	Fenproximate	53.4 gr / Lt	Huevos-Larvas	Contacto-Ingestión	Verde (V)

LAVADOS

PRODUCTO.	MEC. DE ACCION	INGRED. ACTIVO.	GRU. QUIMICO	DOSIS
Acarbanc	Pura membrana cell	Nitrato de Potasio	Elemento	2
Acarben	Pura membrana cell	Azufre	Elemento	2
Sulfato de Magnesio	Deshidratación	Sulfato de Magnesio	Elemento	2