



Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad en Ciencias Agropecuarias

Escuela de Ingeniería Agronómica

Tesis de grado

Presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias  
como requisito previo para optar el título de:

Ingeniero Agrónomo

Tema:

Respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza  
(*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones  
de rosa en la zona de San Antonio de Ibarra, provincia de Imbabura.

Autor:

Jorge Mario Lárraga Vinueza

Director de tesis:

Ing. Agr. Eliceo Franklin Cárdenas Sandoval

El Ángel – Carchi – Ecuador

-2014-

# Universidad Técnica de Babahoyo

## Facultad en Ciencias Agropecuarias

### Escuela de Ingeniería Agronómica

#### TEMA:

“Respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosa en la zona de San Antonio de Ibarra, provincia de Imbabura”.

#### Tesis de grado

Presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias  
como requisito previo para optar el título de:

Ingeniero agrónomo

#### TRIBUNAL EVALUADOR:

-----

Ing. Agr. Joffre León Paredes  
PRESIDENTE

-----

Ing. Agr. Rosa Gillen Mora  
VOCAL

-----

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros  
VOCAL

El Ángel – Carchi – Ecuador

2014

El contenido en el presente documento de investigación, conceptos, cuadros estadísticos, resultados, conclusiones y recomendaciones es exclusiva responsabilidad de su autor

*Jorge Mario Lárraga Vinueza.*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación de tesis de grado dedico a mi familia: mi mamá MARÍA VINUEZA, mis hermanos CARLITOS Y GUADALUPE LÁRRAGA VINUEZA, quienes han estado pendientes, apoyándome económicamente, moralmente en los 10 semestres de estudios, más la elaboración de la tesis, con el fin que cumpla las metas y objetivos propuestos.

A mis nietos EMILY de cinco años y medio, quien ha sido mi fotógrafa con el treinta por cientos de las fotografías expuestas en mi tesis; a CRISTIAN LÁRRAGA, de dos años y medio de edad siendo mi compañero y supervisor de la investigación, quienes estuvieron presentes durante el desarrollo de la implementación y manejo del ensayo.

*Jorge Mario Lárraga Vinueza.*

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Babahoyo - Facultad de Ciencias Agropecuarias y la Escuela de Ingeniería Agronómica, Extensión con Sede El Ángel en el cantón Espejo, provincia del Carchi por darme la oportunidad de formarme en esta carrera profesional.

Al personal administrativo de la U.T.B. en Babahoyo, por el apoyo al cumplimiento de las metas y objetivos siempre listos, con agilidad atender a los estudiantes de la extensión El Ángel en especial al ING. JOFFRE LEÓN.

A la Empresa Florícola Holandesa QUALISA, ubicada en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha productora de rosas de exportación, especialmente al BIÓLOGO GUSTAVO DAZA ARAGÓN, Gerente de Propagación.

Al Sr. JAVIER SALAZAR Z. quien con su local de Internet ubicado en San Antonio de Ibarra, ha colaborado en realizar todos los trabajos desde el primer hasta el décimo módulo incluida la tesis de grado.

*Jorge Mario Lárraga Vinuesa*

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	9
1.1.	Objetivo General.....	10
1.2.	Objetivos Específicos. ....	10
II.	REVISION DE LITERATURA .....	11
2.1.	El cultivo de las rosas en el Ecuador .....	11
2.1.1.	Rosas.....	11
2.1.2.	Clasificación taxonómica .....	11
2.1.3.	Características botánicas.....	12
2.2.	Principales problemas fitosanitarios en patrones de rosas.....	12
2.3.	Métodos de propagación.....	13
2.3.1.	Propagación asexual .....	13
2.4.	Microorganismos benéficos.....	14
2.5.	Micorrizas .....	14
2.5.1.	Clasificación taxonómica .....	14
2.5.2.	Modo de acción .....	15
2.6.	<i>Trichoderma harzianum</i> .....	16
2.6.1.	Clasificación taxonómica .....	17
2.6.2.	Modo de acción .....	17
2.7.	Sustratos.....	18
2.7.1.	Tipos de sustratos .....	18
III.	MATERIALES Y METODOS.....	20
3.1.	Ubicación y descripción del área experimental. ....	20
3.2.	Material de siembra. ....	20
3.3.	Factores estudiados.....	20
3.4.	Métodos .....	20
3.5.	Tratamientos estudiados .....	21
3.6.	Diseño experimental (análisis de varianza) .....	21
3.7.	Características del área de investigación .....	22
3.8.	Actividades desarrolladas para la implementación del ensayo.....	23
3.8.1.	Ubicación del sitio del ensayo. ....	23
3.8.2.	Trazado del terreno. ....	23
3.8.3.	Preparación del terreno .....	23
3.8.4.	Trazado de bancos y caminos. ....	23
3.8.5.	Colocación de plástico perforado. ....	23
3.8.6.	Instalación del sistema de riego.....	23
3.8.7.	Mezcla y llenado del sustrato. ....	24
3.8.8.	Plantación de estacas. ....	24
3.8.9.	Aplicación de las cepas <i>Trichoderma</i> y Micorriza. ....	24
3.8.10.	Manejo de los patrones en proceso de enraizamiento. ....	24
3.9.	Datos evaluados. ....	24
3.9.1.	Porcentaje de prendimiento. ....	25
3.9.2.	Longitud de brote (tirasabia) .....	25
3.9.3.	Número de hojas en tirasabia.....	25
3.9.4.	Peso fresco de hojas en follaje.....	25
3.9.5.	Longitud de raíces .....	25
3.9.6.	Peso fresco de raíces.....	25
3.9.7.	Días a la comercialización .....	25

3.9.8.	Determinación de <i>Trichoderma</i> y Micorriza en el sustrato y raíz.....	26
3.9.9.	Análisis económico.....	26
IV.	RESULTADOS .....	27
4.1.	Porcentaje de prendimiento.....	27
4.2.	Longitud de brote (tirasabia).....	27
4.3.	Número de hojas.....	29
4.4.	Longitud de raíces.....	30
4.5.	Peso del follaje.....	31
4.6.	Días a la comercialización.....	31
4.7.	Determinación de <i>Trichoderma</i> y <i>Micorriza</i> , en el sustrato y raíz.....	32
4.8.	Análisis económico.....	33
V.	DISCUSION .....	34
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	36
VII.	RESUMEN .....	39
VIII.	LITERATURA CITADA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	APÉNDICE.....	45
	ANEXO FOTOGRAFICO .....	60
	MANEJO DEL ENSAYO .....	64
	CONTROL DE TODOS LOS PASOS.....	68

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Tratamientos estudiados.....	20
Cuadro 2	Análisis de varianza .....	21
Cuadro 3	Porcentaje de prendimiento.....	26
Cuadro 4	Promedios de longitud de brote .....	27
Cuadro 5	Promedios de número de hojas .....	28
Cuadro 6	Promedios de longitud de raíces .....	29
Cuadro 7	Promedios de peso de follaje (g) y peso fresco de raíces (g).....	30
Cuadro 8	Promedios de días a la comercialización .....	31
Cuadro 9	Análisis económico .....	32
Cuadro 10	Valores de <b>porcentaje de prendimiento</b> .....	45
Cuadro 11	Análisis de varianza de porcentaje de prendimiento.....	45
Cuadro 12	Valores de <b>longitud de brote</b> a los 30 días .....	46
Cuadro 13	Análisis de varianza de longitud de brote a los 30 días .....	46
Cuadro 14	Valores de <b>longitud de brote</b> a los 45 días .....	47
Cuadro 15	Análisis de varianza de longitud de brote a los 45 días .....	47
Cuadro 16	Valores de <b>longitud de brote</b> a los 55 días .....	48
Cuadro 17	Análisis de varianza de longitud de brote a los 55 días .....	48
Cuadro 18	Valores de <b>número de hojas</b> a los 30 días .....	49
Cuadro 19	Análisis de varianza de número a los 30 días .....	49
Cuadro 20	Valores de <b>número de hojas</b> a los 45 días .....	50
Cuadro 21	Análisis de varianza de número de hojas a los 45 días .....	50
Cuadro 22	Valores de <b>número de hojas</b> a los 55 días .....	51
Cuadro 23	Análisis de varianza de número de hojas a los 55 días .....	51
Cuadro 24	Valores de <b>longitud de raíces</b> .....	52
Cuadro 25	Análisis de varianza de longitud de raíces .....	52
Cuadro 26	Valores de <b>peso del follaje</b> .....	53
Cuadro 27	Análisis de varianza de peso del follaje .....	53
Cuadro 28	Valores de <b>peso fresco de raíces</b> .....	54
Cuadro 29	Análisis de varianza de peso fresco de raíces .....	54
Cuadro 30	Valores de <b>días a la comercialización</b> .....	55
Cuadro 31	Análisis de varianza de días a la comercialización .....	55
	PRESUPUESTO.....	56



## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la rosa (*Rosa* sp.), en Ecuador comenzó en la década de los años 80 en la provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo, Tabacundo. Hoy en día se tiene aproximadamente unas 2500 hectáreas de rosas en todas las provincias de la región sierra que exportan y empresas que producen flor que comercializan a intermediarios, generando unas 30.000 plazas de trabajo para hombres y mujeres provenientes de las Regiones Costa, Sierra, Oriente y Galápagos, y unas 20.000 fuentes de trabajo en forma indirecta.

Conocedores de la cantidad de hectáreas sembradas de rosas y que en cada una de ellas requieren ampliar la producción o cambio de variedad, especialmente para San Valentín en mes de febrero y en el día de las madres en el mes de mayo, épocas que se requiere mayor cantidad de patrones de rosas, debido al crecimiento del área de cultivo o cambio de variedades, ya que en cada hectárea se plantan de 60.000 a 70.000 patrones de rosas.

El cultivo de rosas es de mucho interés económico especialmente en la sierra ecuatoriana, dado que las condiciones ambientales y climáticas del Ecuador hace que nuestra flor sea considerada la mejor del mundo, por lo cual el cultivo de rosas se extiende progresivamente generando demanda de patrones de rosas.

El uso adecuado de las nuevas alternativas para la producción agrícola, como la biotecnología y utilizando sustratos renovables, como el humus y la fibra de coco, además de ser de gran beneficio agrícola ayudan con la eliminación de desechos orgánicos, el estudio hacen que sea importante para la aplicación en actividades económicas como la propagación de patrones de rosas.

El estudio a la respuesta agronómica, relación y compatibilidad de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*). Es muy importante para poder implementar su uso en la propagación de patrones de rosas. Mejorando la producción de plántulas con la utilización de controles biológicos y sustratos mejorados.

### **1.1. Objetivo General.**

Evaluar la respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*), en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosa variedad Nathal Brian, en la parroquia de San Antonio de Ibarra, provincia de Imbabura.

### **1.2. Objetivos Específicos.**

- Determinar la eficacia de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en la propagación de patrones de rosas variedad Nathal Brian.
- Identificar el sustrato y la dosis más apropiada en el prendimiento de estacas de patrones de rosas.
- Analizar económicamente los tratamientos en estudio.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1. El cultivo de las rosas en el Ecuador**

Según Muñoz, (2010), las rosas ecuatorianas por su calidad: tallos gruesos de gran extensión, botones grandes y colores vivos son consideradas las mejores del mundo, sus principales exportaciones van a Estados Unidos, Rusia, Reino Unido, Italia y Canadá. A pesar de la disyuntiva entre un aumento de costo con mejor calidad de las flores (implementando agroquímicos naturales) y la reducción de la competitividad al producirse este aumento de costo, es sustancial buscar nuevas alternativas para la producción de rosas con menor uso de productos químicos; es decir, usando productos ambientalmente aceptables y que no perjudiquen la salud de los trabajadores de los rosales.

#### **2.1.1. Rosas**

Según Az (2012), las rosas son arbustos leñosos con hojas compuestas que brotan en disposición espiral sobre los tallos con respecto a la flor principal. Los brotes o tallos generalmente tienen algunas hojas labiales en la base.

#### **2.1.2. Clasificación taxonómica**

Según Biogeo (2013), la clasificación taxonómica de las rosas es la siguiente:

Reino:        Plantae

Subreino:    Embryobionta

División:    Magnoliophyta

Clase:        Magnoliopsida

Subclase:    Rosidae

Superorden: Rosanae

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subfamilia: Rosoideae

Tribu: Roseae

Subtribu: Rosinae

Género: Rosa

Especie: Spp

### **2.1.3. Características botánicas**

Trejos *et, al*, (1990), manifiesta que se reproduce por semillas, estaca o injerto. Sus hojas son imparpinadas y compuestas. Sus flores son las típicas de la rosáceas, cíclicas y pentámeras en las especies silvestres, aunque no son así en las variedades modernas de flores dobles o triples.

## **2.2. Principales problemas fitosanitarios en patrones de rosas**

Bayer crop sciense (s.f.), indica que las principales enfermedades fungosas que se presenta en la propagación de patrones de rosa son:

- Mildiu Velloso (*Peronospora Sparsa*), síntomas: Lesiones necróticas angulares con borde café, localizadas entre las venas de las hojas. En estos se desarrollan los esporangios en cuyo interior están las zoosporas. Produce esporas sexuales denominadas oosporas en hojas, frutos y peciolo, que le sirven para su supervivencia.
- El Oídium: los síntomas se pueden presentar en tallos, espinas, flores u pedicelos, sépalos, receptáculos y pétalos. Al principio el mildio polvoso aparece sobre las hojas

jóvenes de las plantas a manera de zonas vejigosas ligeramente salientes que en poco tiempo se cubren con hifas polvorientas y de un color blanco grisáceo, las cuales hacen que las hojas se deformen conforme se expanden.

**Daño:** Sobre las hojas más viejas de la planta aparecen grandes manchas blancas constituidas por hifas del hongo, pero por lo común esas hojas se deforman muy poco. En ocasiones, el hongo ataca las yemas de la planta y las cubre con mildew blanco antes de que puedan abrirse o en algunos casos se abren inadecuadamente.

Gersonmf93 (2012), la botrytis se presenta en los tallos, desarrolla un tizón que avanza desde la zona de poda o corte hacia abajo. En caso de no tomarse medidas de control adecuadas, el tallo invadido y, posteriormente, la planta pueden morir. Todos los órganos afectados se cubren de un denso moho gris, constituido por el desarrollo del hongo.

Según extensión psu.edu (s.f), El *Pythium* sp. produce el ahogamiento y pudrición, los esquejes no enraízan, pierden las hojas y mueren. Las raíces mueren.

*Diplocarpon rosae* (*Mancha Negra*), en los patrones de rosas se presenta de la siguiente manera: redondas de color café o negro con bordes plumosos se forman sobre las hojas, se vuelven amarillas y se caen. Manchas pequeñas de color púrpura se forman en los tallos.

### **2.3. Métodos de propagación**

Infoagro (s.f.), aduce que el rosal se puede reproducir en forma “sexual” y en forma “asexual”, la primera corresponde a la reproducción por semilla y la segunda a la reproducción por estaca o injerto.

#### **2.3.1. Propagación asexual**

Illinois (s.f.) menciona que la reproducción asexual se lleva a cabo a través de estacas, injertos y cultivo de tejidos, como ya se mencionó y permite reproducir en forma idéntica las características del progenitor; esto es sumamente importante para el obtentor, ya que una vez que ha logrado obtener las características deseables en las nuevas variedades, reproduce millones de copias idénticas a la variedad obtenida para su venta comercial.

## **2.4. Microorganismos benéficos**

Infoagro (s.f.), manifiesta que los microorganismos del suelo, son los componentes más importantes de este. Constituyen su parte viva y son los responsables de la dinámica de transformación y desarrollo. En un solo gramo de tierra, encontramos millones de microorganismos beneficiosos para los cultivos. Estos microorganismos beneficiosos que se encuentran en el suelo, son bacterias, actinomicetos, hongos, algas y protozoarios.

## **2.5. Micorrizas**

Timbó (2010), define como la simbiosis entre un hongo (mycos) y las raíces (rhizos) de una planta. Ambos participantes reciben beneficios, la planta recibe principalmente nutrientes (fósforo, nitrógeno, potasio y calcio), minerales y agua que están encerrados en las partículas del suelo; componentes que de otra manera son inaccesibles si no es a través de las micorrizas. Y menciona que incrementan el área fisiológicamente activa en las raíces, protege la planta contra ciertos hongos patógenos y nematodos y hace que la planta sea más resistente a otros tipos de estrés ambiental como frío y calor. También inducen relaciones hormonales que producen que las raíces alimentadoras permanezcan fisiológicamente activas por periodos mayores que las raíces no micorrizadas.

### **2.5.1. Clasificación taxonómica**

Según la International Culture Collection of Arbuscular and Vesicular Arbuscular

Mycorrhizal Fungí (2000) la clasificación taxonómica es de la siguiente manera:

Orden: Glomales.

Suborden: Glominae.

Familia: Glomaceae

Género: Glomus Tulasne & Tulasne

Especie: Glomus intraradices Schenck & Smith

### **2.5.2. Modo de acción**

Según La marihuana (2011), el modo de acción de las micorrizas se presentan de la siguiente manera: las micorrizas actúan a varios niveles, provocando alteraciones morfológicas y anatómicas en las plantas hospedadoras como cambios en la relación tallo-raíz, en la estructura de los tejidos radicales, en el número de cloroplastos, aumento de la lignificación (la lignificación es la transformación de los órganos herbáceos en leñosos), alteración de los balances hormonales, efectos que no son sólo explicables como una simple mejora nutritiva de la planta debida al aumento de eficacia en la absorción de nutrientes por la raíz gracias a la formación de la micorriza, sino que responde a cambios metabólicos más profundos y complejos debidos a la integración fisiológica de los simbioses.

Estos incrementos en la disponibilidad de los nutrientes son consecuencia:

- a) Aumento del área del suelo en contacto físico con la micorriza (raíz e hifas).
  
- b) Aumento de la movilidad, a través de las hifas del hongo de los minerales del suelo en las regiones próximas a la raíz. Convierte elementos fijados en el suelo en sustancias solubles, para que la raíz las pueda absorber, entre ellas el fósforo, zinc, boro, magnesio, hierro y otras. Aminorando de esta forma el stress producido por exceso de sales.

c) Incremento de la actividad biológica de la rizosfera, acelerando los procesos de mineralización y reciclaje de nutrientes.

- **La planta:** Crece mejor (el hongo permite absorber mejor el agua y los minerales necesarios, estimulando el crecimiento de la raíz)
- Mejora de la absorción de fosfato y otros nutrientes.
- Está más protegida de los efectos tóxicos provocados por elevadas concentraciones de determinados minerales.
- Resisten mejor la falta de agua
- Están más protegidas frente al ataque de patógenos.
- Estimula el enraizamiento y crecimiento de plántulas.
- Ayuda a superar situaciones de stress ambiental.
- El hongo a cambio obtiene su alimento de la planta.

## 2.6. *Trichoderma harzianum*

Agroterra (2011), destaca que es un tipo de hongo que se utiliza en el control biológico contra la lucha de enfermedades producidas por hongos dañinos en las plantas. Una de las funciones principales del hongo *Trichoderma harzianum* es su tendencia a desarrollar relaciones simbióticas con las plantas; los hongos crecen sobre las raíces, ayudando a desarrollar más para a su vez tener más espacio en donde crecer. El hongo *Trichoderma* actúa además como fungicida, por lo que añadirlos a la tierra de cultivo antes de la siembra es muy beneficioso.



Ciencia cierta (2009), añade que el género *trichoderma* se encuentra en suelos abundantes en materia orgánica; es aeróbico y puede estar en los suelos con PH neutro hasta ácido.

### **2.6.1. Clasificación taxonómica**

Agroterra (2011), indica que la clasificación taxonómica de *Trichoderma harzianum* es de la siguiente manera:

Reino: Fungi

División: Ascomycota

Subdivisión: Pezizomycotina

Clase: Sordariomycetes

Orden: Hypocreales

Familia: Hypocreaceae

Género: Trichoderma

Especie: T. harzianum

### **2.6.2. Modo de acción**

Infoagro (s.f.), afirma que la forma más común que tiene el *Trichoderma* de parasitar a otros hongos, es el parasitismo directo. Además, *Trichoderma* secreta enzimas (celulasas, glucanasas, lipasas, proteasas y quitinasas) que ayudan a disolver la pared celular de las hifas del huésped, facilitando la inserción de estructuras especializadas y el micelio de *Trichoderma*, absorbiendo los nutrientes del interior del hongo huésped. Al final el micelio del hongo parasitado queda vacío y con perforaciones, provocadas por la inserción

de las estructuras especializadas del hongo *Trichoderma*. El parasitismo directo no es el único método que tiene *Trichoderma* para parasitar a otros hongos. También produce antibióticos que le permiten inhibir el desarrollo de otros hongos o bacterias, que compiten por nutrientes y espacio. Sin embargo, para lograr una competencia efectiva, es necesario que *Trichoderma* colonice el sustrato primero, o al mismo tiempo que el patógeno. La competencia a nivel del sistema radicular se produce por las secreciones de importantes cantidades de nutrientes de las raíces, en activo crecimiento para hongos del suelo.

Es decir, este hongo desarrolla lo que se denomina “nicho ecológico”; ocupa el sitio físico, y en el mismo se alimenta, se reproduce, etc., en este mismo sitio, por lo que es muy difícil que otro hongo u otro organismo patógeno, pueda colonizar la misma porción de suelo. Esta forma de actuación es la que se aplica en semilleros, por lo que en la preparación del sustrato, previa al tren de siembra.

## **2.7. Sustratos**

Abcagro, (s.f.) menciona que un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta.

### **2.7.1. Tipos de sustratos**

Existen diferentes criterios de clasificación de los sustratos, basados en el origen de los materiales, su naturaleza, sus propiedades, su capacidad de degradación, etc.

Según Plaza (2012), la fibra de coco por su buen equilibrio entre retención de agua y capacidad de aireación. Evita las enfermedades fungosas en las raíces como consecuencia

del exceso de humedad. El ph de este producto es estable y controlado, oscila entre 5,5 y 6,5, rango que resulta apropiado para la mayoría de las plantas.

P, (2013), menciona que la tierra negra (suelos orgánicos): se caracterizan por mantener la micro y macro fauna en equilibrio, bajos niveles de salinización, alta capacidad de intercambio catiónico, mantienen una estructura física que permite la circulación del agua y la aireación de forma permanente, en la superficie se mantiene la capa orgánica y hay presencia del ciclo del humus, hay equilibrio entre las propiedades físicas y químicas.

Para Molina (2004), la piedra pómez es una roca volcánica gris o blanca formada de la espuma de las emanaciones volcánicas, lo cual le ha dado una estructura esponjosa y porosa. Químicamente la pomina es dióxido

Bioagrotecsa (s.f.), explica que el humus de lombriz es un abono orgánico 100% natural, que se obtiene de la lombriz California. Mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades constituyéndose en un abono de excelente calidad debido a sus propiedades y composición. En su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, zinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el terreno. Comparado con otros abonos orgánicos tales como estiércoles de bovinos, cerdos, gallinaza etc. tiene la gran ventaja de que una tonelada de Humus equivale a 10 toneladas de los estiércoles referidos.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Ubicación y descripción del área experimental.

La presente investigación se realizó en la comunidad Chorlavi, parroquia San Antonio, cantón Ibarra, provincia de Imbabura, localizada a 00° 21' latitud Norte y 78° 07' longitud Oeste, a una altitud de 2190 m.s.n.m.

Las condiciones agroclimáticas pertenecen a bosque seco Montano Bajo (bs-MB), la temperatura oscila entre 18° C promedio, precipitación de 750 mm, y una humedad relativa del 65%.

#### 3.2. Material de siembra.

Se utilizó material vegetal de rosa (*Rosa sp*) variedad Nathal Brian para la producción vegetativa (asexual) de patrones de rosas, con estacas de 16 a 18 cm de longitud y diámetro de 7 a 9 mm. Esta variedad presenta precocidad y resistencia a las enfermedades, se adapta a varios pisos climáticos y ambientes, tiene una vida útil de larga duración.

Hidratación de las estacas: de 6 a 15 horas (agua pura)

Desinfección con sportak ( i.a. pochloraz) dosis 0.8 cc/ l. de agua

Hormona de crecimiento: IBA 98% PS (Indole-3-Butyric Acid)

#### 3.3. Factores estudiados.

##### Factor A: Cepas biológicas

- a1. *Trichoderma harzianum*
- a2. *Micorriza (Glomus intraradices)*

##### Factor B: Sustratos

- b1. Tierra negra + humus y cascajo
- b2. Fibra de coco y humus

#### 3.4. Métodos

Se empleó los métodos teóricos: inductivo- deductivo, análisis, síntesis y experimental.

### 3.5. Tratamientos estudiados

Cuadro 1. Tratamientos en la respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Productos	% Porcentaje	Cepas	Dosis 3cc/planta * 10 Unidades
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	00
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	90
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	90 90
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	00
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	90
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	90 90
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90

\*Dosis centímetros cúbicos por unidad (estaca de propagación)

### 3.6. Diseño experimental (análisis de varianza)

Se aplicó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con ocho tratamientos y tres repeticiones.

El análisis estadístico de las variables se realizó mediante el análisis de varianza o ADEVA cuyo modelo matemático son los siguientes:

Cuadro 2. Análisis de varianza en la respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

<i>Factor de Varianza</i>	<i>Grados de Libertad</i>
Tratamientos	$8 - 1 = 7$
Repeticiones	$3 - 1 = 2$
Error Experimental	14
Total	$24 - 1 = 23$

Una vez obtenida la significancia estadística a la respuesta de la aplicación de las cepas *Trichoderma (harzianum)* y *Micorriza (Glomus intraradices)* en dos tipos de sustrato en la propagación de patrones de rosa, se procedió a realizar el Análisis estadístico; aplicando la prueba de Tukey al 5%, obteniendo así la diferencia y clasificación estadística del mejor tratamiento.

### 3.7. Características del área de investigación

Tipo de diseño .....	DCA
Número de tratamientos.....	8
Número de repeticiones.....	3
Número total de parcelas.....	24
Área total del ensayo.....	5,40 m ancho x 13,40 m largo = 72,36 m <sup>2</sup>
Área total de parcelas.....	1 m ancho x 1 m largo = 1 m <sup>2</sup>
Área total de parcela neta.....	1 m <sup>2</sup>
Distancia entre tratamientos.....	0,60 m
Número total de plantas.....	(15 x 15) = (225 x 24) = 5400 und.

### **3.8. Actividades desarrolladas para la implementación del ensayo.**

#### **3.8.1. Ubicación del sitio del ensayo.**

Se ubicó considerando los siguientes factores como, luz solar, velocidad del viento, agua, vía de acceso y lo más posible cerca de una vivienda.

#### **3.8.2. Trazado del terreno.**

Se utilizó un lote de 5,40 m ancho por 13,40 m de longitud lo que facilitó ser un espacio para producción de plantas de patrones de rosa.

#### **3.8.3. Preparación del terreno**

Para obtener un buen suelo agrícola y facilite una percolación rápida del exceso de agua, se aflojó la tierra a una profundidad de 20 cm con maquinaria agrícola.

#### **3.8.4. Trazado de bancos y caminos.**

Se realizaron los trazados con las medida exactas donde se ubicó los bancos de enraizamiento, con 1 m de ancho por 1 m de largo y 0,60 m de borde de caminos con dirección de norte a sur y de este a oeste. En cada esquina que forma el banco de enraizamiento más sus laterales se procedió a colocar estacas de 70 cm de largo. En la misma que se colocó una piola plástica en 4 hileras como se indica a continuación: a 4, 8, 15 y 50 cm del suelo.

#### **3.8.5. Colocación de plástico perforado.**

Una vez tensada las piolas se ubicó un plástico grueso previamente perforado, que se extendió a lo largo y ancho de cada banco de enraizamiento. Más 3 centímetros de cascajo que fueron esparcidos uniformemente encima del plástico perforado, el cual favoreció a subir la temperatura en el banco de enraizamiento y permitió la ubicación de los vasos.

#### **3.8.6. Instalación del sistema de riego.**

Se ubicó un motor eléctrico de 1.5 Hp, junto al reservorio en el cual se condujo el agua a través de mangueras de 3/4 pulgada hasta un hidrante o grifo dentro del sitio de ensayo que permitió facilitar el riego con ducha, drench o aplicación fitosanitaria.

### **3.8.7. Mezcla y llenado del sustrato.**

Utilizando recipientes se procedió a mezclar en cantidades previstas cada sustrato por separado. Se llenaron la mezcla de sustrato los vasos, los mismos que fueron colocados en el banco de enraizamiento por cada tratamiento.

### **3.8.8. Plantación de estacas.**

Para la plantación, las estacas fueron clasificadas a un calibre de 7 a 9 mm de diámetro, así mismo se hidrato, desinfectó y adhirió la hormona a la estaca, luego de este paso fueron plantadas en cada vaso con sustrato correspondiente a cada tipo de sustrato y por tratamiento.

### **3.8.9. Aplicación de las cepas *Trichoderma* y Micorriza.**

Se aplicó bajo las dosis por unidad en los tratamientos establecidos tanto de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*)

### **3.8.10. Manejo de los patrones en proceso de enraizamiento.**

Riego:

- El primer riego es tipo drench.
- La primera semana se brindó riegos por dos a tres veces por día, utilizando ducha de 600 o 1000 huecos dependiendo del clima.
- Los siguientes días y hasta cuando el patrón estuvo listo se brindó riego una vez en el día, con frecuencia de cada 2 días dependiendo del estado del clima.

Aplicaciones fitosanitarias:

Se pulverizó con foliar inicial en dosis de 1000 g /200 l de agua y en drench con ácidos húmicos, fúlvicos y algas marinas en dosis de 1000 cc/200 l, mas fertilizante en complemento con fungicidas y plaguicidas, con finalidad de mantener todos los patrones libres de plagas y enfermedades.

### **3.9. Datos evaluados.**

Para determinar los resultados de la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosa se tomaron los siguientes datos:



### **3.9.1. Porcentaje de prendimiento.**

Se realizó el conteo de estacas con brotación a los 20 días de plantado, en donde se determinó el porcentaje de prendimiento por cada tratamiento y repetición.

### **3.9.2. Longitud de brote (tirasabia)**

Se midió en cm, la longitud de tirasabia a los 30-45 días y al finalizar la propagación en 10 plantas tomadas al azar del área útil de cada parcela experimental, la medida fue desde la base del tallo que forma el brote hasta la parte apical con hoja abierta.

### **3.9.3. Número de hojas en tirasabia.**

Se realizó el conteo de número de hojas a los 30, 45 días y al finalizar la propagación en las mismas 10 plantas de la variable anterior del área experimental de cada tratamiento.

### **3.9.4. Peso fresco de hojas en follaje.**

Con una balanza electrónica se determinó el peso en gramos de las hojas en el follaje al finalizar la propagación en 10 plantas al azar del área útil de cada parcela experimental.

### **3.9.5. Longitud de raíces**

Las medidas fueron en las mismas plantas de la variable anterior, el procedimiento fue tomar las medidas en cm, desde la base de la raíz hasta la cofia que tengan un 70% de la misma longitud al finalizar el tiempo de propagación.

### **3.9.6. Peso fresco de raíces.**

Al finalizar la propagación, se determinó en gramos el peso fresco de raíces en 10 plantas propagadas del área útil de cada parcela experimental, se utilizó una balanza electrónica.

### **3.9.7. Días a la comercialización**

Se realizó el conteo del total de días de la propagación desde la plantación de estacas hasta cuando las plantas están listas para la plantación al sitio definitivo, es decir el punto de comercialización.

### **3.9.8. Determinación de *Trichoderma* y Micorriza en el sustrato y raíz.**

Se evaluó la presencia del *Trichoderma harzianum*, en 10 gramos de sustrato por cada tratamientos y repetición con la aplicación de la cepa.

Se determinó la presencia de la Micorriza (*Glomus intraradices*) en raíces de los patrones, por cada tratamiento y repetición con la aplicación de la cepa.

Estos análisis se realizaron en los laboratorios de Plants Phere Laboratorio de Biociencia Quito Ecuador.

### **3.9.9. Análisis económico**

Se analizó los costos y se valoró la producción de patrones de rosa comerciales para una plantación, con esto se determinará la utilidad económica de cada uno de los tratamientos establecidos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Porcentaje de prendimiento.

En el Cuadro 3, se encuentran los valores de porcentaje de prendimiento. El análisis de varianza no obtuvo diferencias significativas y el coeficiente de variación 0,20 %.

Todos los tratamientos utilizados con excepción del tratamiento 1 (tierra negra, humus y cascajo) sin producto, alcanzaron el 100% de prendimiento frente al 99.67 % del testigo

Cuadro 3. Porcentaje de prendimiento, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas. UTB - FACIAG 2014

Nº	Tratamientos			Porcentaje de prendimiento
	Sustratos	% porcentaje	Cepas	
T1	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	99,67
T2	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	100,00
T3	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	100,00
T4	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	100,00
T5	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	100,00
T6	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	100,00
T7	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianu</i> ) y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	100,00
T8	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	100,00
Promedio general				100,00
Significancia estadística				Ns
Coeficiente de variación (%)				0,20
ns: no significativo				

### 4.2. Longitud de brote (tirasabia).

Los valores de longitud de brote registraron diferencias significativas a los 30 y 45 días y no se presentaron diferencias significativas a los 55 días. Los coeficientes de variación son 14,48; 9,61 y 13,81 % (Cuadro 4).

Realizada la prueba de Tukey al 5%, para los valores de longitud de brote registrados a los 30 días se determinó que el tratamiento (T2) a base de tierra negra + humus y cascajo + micorriza que obtuvo el mayor promedio de 3.9 cm de longitud, mostrándose superior pero estadísticamente igual al resto de tratamientos con excepción del tratamiento (T7) fibra de coco y humus + *trichoderma* y Micorriza que apenas registró 2.3 cm de largo de brote.

A los 45 días se determinó que el tratamiento (T4) con tierra negra + humus y cascajo + *trichoderma* que obtuvo el mayor promedio de 7.6 cm de longitud mostrándose superior pero estadísticamente igual al resto de tratamientos con excepción del tratamiento (T6) con fibra de coco y humus + Micorriza que registró 5.3 cm de largo de brote.

A los 55 días registró que el tratamiento (T4) que contiene tierra negra + humus y cascajo + *trichoderma* midió la mayor longitud de promedio de 13.1 cm mostrándose superior pero estadísticamente igual al resto de tratamientos con excepción del tratamiento (T6) con fibra de coco y humus + Micorriza que registró 9.4 cm de largo de brote.

Cuadro 4. Promedios de longitud de brote a los 30, 45 y 55 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Tratamientos				Longitud de brote (cm)		
Nº	Sustratos	% porcentaje	Cepas	30 días	45 días	55 días
T1	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	3,0 ab	6,0 ab	10,9
T2	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	3,9 a	7,5 a	12,5
T3	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	3,5 ab	7,3 a	11,7
T4	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	3,7 a	7,6 a	13,1
T5	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	3,2 ab	6,3 ab	10,3
T6	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	2,8 ab	5,3 b	9,4
T7	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	2,3 b	6,2 ab	10,2
T8	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	3,8 a	6,9 ab	10,8
<b>Promedio general</b>				3,3	6,7	11,1
<b>Significancia estadística</b>				*	*	Ns
<b>Coefficiente de variación (%)</b>				14,48	9,61	13,81
<b>Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.</b>						
ns: no significativo						
*: significativo						

#### 4.3. Número de hojas.

El análisis de varianza no reportó diferencias significativas en ninguna de las evaluaciones efectuadas y los coeficientes de variación son 12,02; 10,63 y 8,80 % (Cuadro 5).

Realizado el análisis respectivo se establece que el mayor número de hojas a los 30 días fue para el tratamiento (T2) con el sustrato de tierra negra + humus y cascajo + cepas de Micorriza con 16,6 hojas y el menor valor para el tratamiento (T7) con sustrato de fibra de coco y humus + cepas de Micorriza con 14,2 hojas. A los 45 días, el mayor valor fue para el tratamiento (T3) tierra negra + humus y cascajo + cepas de *Trichoderma* y Micorriza con 35,2 hojas y el menor valor para (T1) con sustrato de tierra negra + humus y cascajo sin producto con 30,5 hojas. El mayor valor a los 55 días fue para el tratamiento (T4) con sustrato de tierra negra + humus y cascajo más aplicación de cepas de *Trichoderma* con 57,1 hojas y el menor número de hojas para el tratamiento (T6) fibra de coco y humus con Micorriza con 48,2 hojas.

Cuadro 5. Promedios de número de hojas a los 30, 45 y 55 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas. UTB - FACIAG 2014

N°	Tratamientos			Número de hojas		
	Sustratos	% porcentaje	Cepas	30 días	45 días	55 días
<b>T1</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	14,5	30,5	49,8
<b>T2</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	16,6	34,0	55,0
<b>T3</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	16,0	35,2	54,0
<b>T4</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	15,3	33,3	57,1
<b>T5</b>	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	15,8	32,4	51,4
<b>T6</b>	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	14,2	30,6	48,2
<b>T7</b>	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	15,0	33,6	51,6
<b>T8</b>	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	15,8	34,8	53,1
<b>Promedio general</b>				15,4	33,1	52,5
<b>Significancia estadística</b>				ns	ns	ns
<b>Coefficiente de variación (%)</b>				12,02	10,63	8,80
<b>ns: no significativo</b>						

#### 4.4. Longitud de raíces.

En la variable longitud de raíces, el análisis de varianza no obtuvo diferencias significativas y el coeficiente de variación fue 11,13 %; como refleja en el Cuadro 6.

La mayor longitud de raíces fue para el tratamiento (T8) que se aplicó el sustrato de fibra de coco y humus más cepas de *Trichoderma* con 9,2 cm y el menor valor para el sustrato (T6) fibra de coco y humus más Micorriza con 7,5 cm.

Cuadro 6. Promedios de longitud de raíces, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

N°	Tratamientos			Longitud de raíces (cm)
	Sustratos	% porcentaje	Cepas	
T1	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	8,7
T2	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	8,4
T3	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	8,6
T4	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	8,5
T5	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	8,1
T6	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	7,5
T7	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	8,8
T8	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	<b>9,2</b>
<b>Promedio general</b>				8,5
<b>Significancia estadística</b>				Ns
<b>Coefficiente de variación (%)</b>				11,13
<b>ns: no significativo</b>				

#### 4.5. Peso del follaje.

En el Cuadro 7, se presentan los valores del peso del follaje, en la cosecha a los 55 días donde el análisis de varianza alcanzó diferencias significativas. Con coeficiente de variación de 8,78.

Realizado la prueba de Tukey se determinó el peso de follaje a la cosecha, el tratamiento (T1) tierra negra + humus y cascajo sin producto obtuvo mayor promedio de 1.7 g de peso mostrándose estadísticamente igual al resto de tratamientos y superior estadísticamente al tratamiento (T8) con fibra de coco y humus + *trichoderma* con 1.3 g.

**Peso fresco de raíces** los promedios se encuentran en el Cuadro 7. El análisis de varianza no presentó diferencias significativas y el coeficiente de variación fue 16,20 %.

El mayor promedio de peso fresco de raíces para el tratamiento (T4) que se utilizó en el sustrato de tierra negra + humus y Cascajo + *Trichoderma* con 2,2 g y el menor valor lo obtuvo el tratamiento (T6) con Fibra de coco y Humus con cepas de Micorriza con 1,6 g.

Cuadro 7. Promedios de peso de follaje (g) y peso fresco de raíces (g), en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Tratamientos				Peso de follaje (g)	Peso fresco de raíces (g),
Nº	Sustratos	% porcentaje	Cepas		
<b>T1</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	1,7 a	1,7
<b>T2</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	1,6 ab	1,8
<b>T3</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	1,6 ab	1,8
<b>T4</b>	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	1,5 ab	2,2
<b>T5</b>	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	1,5 ab	2,0
<b>T6</b>	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	1,6 ab	1,6
<b>T7</b>	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	1,4 ab	2,1
<b>T8</b>	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	1,3 b	2,0
<b>Promedio general</b>				1,5	1,9
<b>Significancia estadística</b>				*	ns
<b>Coefficiente de variación (%)</b>				8,78	16,20
<b>Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.</b>					
<b>ns: no significativo</b>					
<b>*: significativo</b>					

#### 4.6. Días a la comercialización.

El análisis de varianza no reportó diferencias significativas y el coeficiente de variación fue 1,50 % (Cuadro 8).

En la variable días a comercialización, el tratamiento (T6) con sustrato fibra de coco y humus + cepas de Micorriza consiguió el mayor valor de 58,2 días y el menor valor fue para el tratamiento (T4) con sustrato de tierra negra + humus y cascajo + *Trichoderma* a los 56,0 días, lo que fue más precoz en prendimiento.

Cuadro 8. Promedios de días a la comercialización, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Tratamientos				Días a la comercialización
Nº	Sustratos	% porcentaje	Cepas	
T1	Tierra negra	60	Sin producto	57,0
	Humus	20		
	Cascajo	20		
T2	Tierra negra	60	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	56,5
	Humus	20		
	Cascajo	20		
T3	Tierra negra	60	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	56,5
	Humus	20		
	Cascajo	20		
T4	Tierra negra	60	<i>Trichoderma harzianum</i>	56,0
	Humus	20		
	Cascajo	20		
T5	Fibra de coco	50	Sin producto	57,5
	Humus	50		
T6	Fibra de coco	50	Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	58,0
	Humus	50		
T7	Fibra de coco	50	<i>Trichoderma harzianum</i> y Micorriza ( <i>Glomus intraradices</i> )	57,3
	Humus	50		
T8	Fibra de coco	50	<i>Trichoderma harzianum</i>	56,8
	Humus	50		
<b>Promedio general</b>				57,0
<b>Significancia estadística</b>				ns
<b>Coefficiente de variación (%)</b>				1,50
<b>ns: no significativo</b>				

#### 4.7. Determinación de *Trichoderma* y *Micorriza*, en el sustrato y raíz.

En base a los análisis efectuados en el laboratorio se determinó la presencia del *Trichoderma harzianum*, en 10 gramos de sustrato por cada tratamientos y repetición.

En cuanto a la determinación de la presencia de Micorriza (*Glomus intraradices*) fue a partir del análisis en el laboratorio bajo el microscopio de raíces secundarias y terciarias de raíces de los patrones, por cada tratamiento y repetición, los mismos que se presentan en las figuras anexas.



#### 4.8. Análisis económico.

El análisis económico en el Cuadro 9, indica que el mayor costo de producción en la propagación de patrones de rosa, presentó el tratamiento con el sustrato Tierra negra + humus y cascajo con aplicación de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) con \$ 0.157, el sustrato fibra de coco y humus sin producto con \$ 0.058 y Fibra de coco + humus con aplicación de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) con \$ 0.155 Sin embargo el mayor beneficio neto lo obtuvo el tratamiento con la utilización del sustrato tierra negra + humus y cascajo con la aplicación de *Trichoderma harzianum* con \$ 0.053 mientras que el menor valor lo presentó el tratamiento que se utilizó el sustrato a base de fibra de coco y humus mas cepa de *Trichoderma harzianum* con \$ 0.032

Cuadro 9. Análisis económico, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y *Micorriza (Glomus intraradices)* en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2015

Trat.	Productos	% Porcentaje	Cepas	Dosis (cc/tratamientos)	N° Plantas	Costos de producción de patrones de rosa (\$)						
						Valor/ material genético	Costo/ propagación	Cepas	Aplicación/cepas	Costo de tratamiento	Valor comercial	Beneficio neto
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	0	1	0,030	0,030	0,000	0,000	0,060	0,150	0,090
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza glomus intraradices	0,03	1	0,030	0,030	0,027	0,010	0,097	0,150	0,053
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Trichoderma harzianum Micorriza glomus intraradices	0,03	1	0,030	0,030	0,077	0,020	0,157	0,150	-0,007
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Trichoderma harzianum	0,03	1	0,030	0,030	0,050	0,010	0,120	0,150	0,031
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	0	1	0,030	0,028	0,000	0,000	0,058	0,150	0,092
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza glomus intraradices	0,03	1	0,030	0,028	0,027	0,020	0,105	0,150	0,045
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	Trichoderma harzianum Micorriza glomus intraradices	0,03	1	0,030	0,028	0,077	0,020	0,155	0,150	-0,005
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	Trichoderma harzianum	0,03	1	0,030	0,028	0,050	0,010	0,118	0,150	0,032

Valor Trichoderma harzianum = 0,0165 USD /cc

Valor Micorriza (Glomus intraradices)= 0,009 USD / cc

Valor tierra negra + cascajo + humus= 0,030 USD /planta

Valor fibra de coco + humus = 0,028 USD / planta

## V. DISCUSION

En la presente investigación de la respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de rosa, en la parroquia de San Antonio de Ibarra, provincia de Imbabura, los resultados obtenidos determinaron que la aplicación de las cepas de *Trichoderma* y Micorriza en los dos tipos de sustrato, obtuvieron buen porcentaje en la propagación de patrones de rosa, lo que fue importante que las cepas inoculadas en los sustratos permitió que la rizósfera esté completamente inocuo (libre de hongos malignos), libre de enfermedades, más bien generando el crecimiento del sistema radicular de la planta. Por lo que los microorganismos del suelo, constituyen su parte viva y son los responsables de la dinámica de transformación y desarrollo. Estos microorganismos beneficiosos constituyen la fertilidad y reserva adecuada de elementos nutritivos disponibles para la planta o una población microbiana que libere nutrientes que permitan un buen desarrollo vegetal. Además estos microorganismos actúan como agentes de control biológico, de microorganismos indeseables en el suelo y favorecemos los organismos útiles para los cultivos, con lo que aumentamos la producción de la planta, así lo concluye Infoagro (s.f.).

En el comportamiento agronómico de los patrones de rosa respondió de manera eficiente en desarrollo de tirasabia, raíces y follaje, debido a la selección del material genético, al manejo técnico que fue empleado con las labores culturales, aplicaciones de biofertilizantes como en drench y foliar, igualmente las aplicaciones fitosanitarias para el control de oídium botrytis, peronospora y la presencia de plagas que son influyentes en el ataque del follaje y transmisión de enfermedades virales. La elección del patrón para rosa es importante con el comportamiento frente al suelo, factor clave (propiedades físicas y químicas, comportamiento de reserva hídrica, fertilidad). Además es importante el

conocimiento del origen botánico que es tendencia al comportamiento y aptitudes propias transmitidas a la parte aérea de la planta, que evidencia el crecimiento radicular y la capacidad de regeneración de raicillas, así lo concuerda Trejo *et, al.* (1990).

Respecto a la determinación de la presencia de las cepas de *Trichoderma harzianum* en los dos tipos de sustrato, se observó las colonias de cepas que edificaron claramente una coloración verde, mientras que en las raíces se determinaron la cepa Micorriza (*Glomus intraradices*) que influyeron en garantizar el nivel de crecimiento y la sanidad del sistema radicular de la planta. Las cepas aplicadas como inductores al sistema radicular y potencializar en la sanidad fueron importantes en la producción de patrones de rosa, *Trichoderma (harzianum)* es un tipo de hongo que se utiliza en el control biológico contra la lucha de enfermedades producidas por hongos dañinos en las plantas. Una de las funciones principales del hongo es desarrollar relaciones simbióticas con las plantas. El hongo *Trichoderma* actúa además como fungicida, lo manifiesta Agroterra (2011). Mientras que la Micorriza es una simbiosis entre un hongo (mycos) y las raíces (rhizos) de una planta. Ambos participantes reciben beneficios, la planta absorbe nutrientes (fósforo, nitrógeno, potasio y calcio), minerales y agua que están en las partículas del suelo. Además incrementa el área fisiológicamente activa en las raíces, protege la planta contra ciertos hongos patógenos y nematodos y hace que la planta sea más resistente a otros tipos de estrés ambiental. También inducen relaciones hormonales que producen que las raíces alimentado y permanezcan fisiológicamente activas por periodos mayores que las raíces no micorrizadas, así lo destaca Timbó (2010).

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. La aplicación de *Trichoderma harzianum*, inoculado en los sustratos permitió que toda la rizósfera esté colonizado evitando el ataque de hongos patógenos generando la masa radicular libre de enfermedades.
2. Con la inoculación de Micorriza (*Glomus intraradices*) se observó a través del microscopio el desarrollo en cantidad enorme de hifas en la punta y entre las células de raíces primarias, secundarias y terciarias que marca la eficiencia en la asimilación de nutrientes, nitrógeno, fósforo, potasio más micronutrientes entregándole sintetizado a la planta y agua, más otros beneficios que ayuda a superar situaciones de stress ambiental.
3. En todos los sustratos inoculados con Micorriza (*Glomus intraradices*) las raíces primarias, secundarias y terciarias de los patrones están creciendo las hifas (positivas), parece que debe marcar la diferencia en su beneficio a la planta según la etapa fenológica de la misma ya que vendría a formar la red de Harking. Una vez que el patrón está en el sitio definitivo aumentará la absorción de nutrientes.
4. Al finalizar esta investigación se verificó que el sustrato tierra negra + humus y cascajo más 3 cc de la cepa *Trichoderma harzianum*, dio mayor resultado en: **prendimiento, longitud de brote, peso fresco de raíces y días a la comercialización.**
5. En el invernadero con cenefas abiertas de 60 cm, tuvo un exceso de circulación y recirculación de aire, bajando la temperatura a 12°C y llegando hasta 34°C en el día por lo que alargó la producción del patrón a punto comercial a 58 días

6. La aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustrato, determinaron buena respuesta en la propagación de patrones de rosa variedad Nathal Brian.

## RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones se recomienda:

1. Por los resultados obtenidos, se recomienda sustituir los agroquímicos con productos biológicos como *Trichoderma harzianum* que controla los hongos del suelo; y Micorriza (*Glomus intraradices*) que ayuda a absorber los nutrientes del suelo más agua entre otros beneficios.
2. Aplicar las cepas de *Trichoderma* y Micorriza de forma conjunta porque simbióticamente son compatibles, la manera de utilizar debe ser con una ducha en la dosis de 1 cc / 1 de agua y repetir la dosis a los 12 días.
3. Utilizar el sustrato tierra negra + humus y cascajo inoculados con *Trichoderma harzianum* con el cuál se obtuvo los 4 mejores resultados de los objetivos buscados como son:
  - 100 % de prendimiento
  - Longitud de brote con 13,1 cm
  - Peso fresco de raíces con 2,2 g.
  - Días a la comercialización con 56 días
4. Se recomienda hacer un invernadero, sin cenefas controlando la temperatura con el manejo de cortinas, los patrones de rosa se tendrá listos para la comercialización a los 35 días

5. Para la producción de patrones de rosa se debe utilizar la variedad Nathal Brian por ser una de las variedades con mayor producción de flor por planta, fija más el color entre otros beneficios
6. Junto al sustrato de *Trichoderma harzianum* aplicar Micorriza (*Glomus intraradices*) con ducha o en Drench para que los patrones de rosa vayan al campo definitivo inoculados en sus raíces con Micorriza, donde se formará la Red de Harking que ayudará a asimilar nutrientes como N, P, K y micro elementos y ayuda a superar situaciones de stress ambiental

## VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en el sector de Chorlavi de la parroquia de San Antonio de Ibarra, provincia Imbabura, con la finalidad de estudiar la respuesta a la aplicación de cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosa (*Rosa sp.*) variedad Nathal Brian. Los tratamientos estudiados fueron los sustratos preparados entre tierra negra (60 %) + humus (20 %) y cascajo (20 %), aplicando *trichoderma harzianum* en dosis de 90 cc/und; tierra negra (60 %) + humus (20 %) y cascajo (20 %) con la aplicación de micorriza (*Glomus intraradices*) en dosis de 90 cc/und; tierra negra (60 %), humus (20 %) y cascajo (20 %) aplicando *Trichoderma harzianum* en dosis de 90 cc/und y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dosis de 90 cc/und; Fibra de coco (50 %) y humus (50 %) aplicando *Trichoderma harzianum* en dosis de 90 cc/und; Fibra de coco (50 %) y humus (50 %) aplicando Micorriza (*Glomus intraradices*) en dosis de 90 cc/und; Fibra de coco (50 %) y humus (50 %) aplicando *Trichoderma harzianum* en dosis de 90 cc/und y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dosis de 90 cc/und; Tierra negra (60 %), humus (20 %) y cascajo (20 %) sin producto y Fibra de coco (50 %) y humus (50 %) sin producto.

Para la investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con ocho tratamientos y tres repeticiones. Se evaluaron las variables: porcentaje de prendimiento a los 20 ddt, longitud de brote (tirasabia) a los 30; 45 y 55 ddt, longitud de raíces a los 55 ddt, número de hojas en tirasabia a los 30; 45 y 55 ddt, Peso fresco de raíces a los 55 ddt, peso fresco de hojas en follaje a los 55 ddt, días a la comercialización y determinación de la presencia de *trichoderma harzianum* y micorriza (*Glomus intraradices*) en sustrato y raíz de patrones de rosa. Todas las variables aplicadas fueron sometidas al análisis de varianza, utilizando la prueba de Tukey al 5%.

Con la interpretación de los resultados se concluye que la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y *Micorriza (Glomus intraradices)* en dos tipos de sustrato (tierra negra, humus y cascajo; el sustrato de fibra de coco y humus), determinaron buena respuesta en la propagación de patrones de rosa, obtuvieron el excelente nivel de prendimiento, crecimiento de tirasabia, cantidad de hojas y formación y crecimiento del sistema radicular en las estacas propagadas de patrones de rosa; la longitud de brote (tirasabia) es de 13.1 cm en el tratamiento T4., el número de hojas no registró diferencias significativas a los 30 - 45 y 55 días. El peso de hojas en follaje alcanzó el mejor promedio con la utilización de TN + H + C sin producto con 1,7 g. en cuanto al peso fresco de raíces alcanzó el mayor promedio en el tratamiento T4 con la utilización del sustrato TN + H +C con cepa de *Trichoderma harzianum* con 2.2 g. lo que presentó buena longitud y peso de raíces, por cuanto influyó en obtener patrones de rosa de buena calidad con características de vigorosidad y sanidad.



## VII. SUMMARY

This research was conducted in the field of Chorlavi of the parish of San Antonio de Ibarra, Imbabura province, in order to study the response to the application of *Trichoderma harzianum* strains and mycorrhizal (*Glomus intraradices*) on two types of substrates in the spread patterns rose (*Rosa* sp.) Brian Nathal variety. The treatments were prepared substrates between black earth (60%) + humus (20%) and gravel (20%), using *Trichoderma harzianum* in doses of 90 cc / und; black earth (60%) + humus (20%) and gravel (20%) with application of mycorrhiza (*Glomus intraradices*) in doses of 90 cc / und; black earth (60%), humus (20%) and gravel (20%) using *Trichoderma harzianum* in doses of 90 cc / und and mycorrhizal (*Glomus intraradices*) in doses of 90 cc / und; Coir (50%) and humus (50%) applied in doses of *Trichoderma harzianum* 90 cc / und; Coconut fiber (50%) and humus (50%) using mycorrhizal (*Glomus intraradices*) in doses of 90 cc / und; Coir (50%) and humus (50%) applied in doses of *Trichoderma harzianum* 90 cc / und and mycorrhizal (*Glomus intraradices*) in doses of 90 cc / und; Black Earth (60%), humus (20%) and gravel (20%) without product and coconut fiber (50%) and humus (50%) without product.

The design was used for research at random (DCA) with eight treatments and three repetitions. The variables were evaluated: percentage of seizure at 20 ddt, shoot length (tirasabia) 30; 45 and 55 ddt, root length at 55 ddt, tirasabia number of sheets 30; 45 and 55 ddt, fresh root weight at 55 ddt, fresh weight of foliage leaves at 55 ddt, marketing days and determining the presence of *Trichoderma harzianum* and mycorrhiza (*Glomus intraradices*) substrate and result in patterns pink. All variables applied were subjected to ANOVA using Tukey's test at 5%.

The interpretation of the results it is concluded that the application of the strains of *Trichoderma harzianum* and mycorrhizal (*Glomus intraradices*) on two types of soil (black soil, humus and gravel; the substrate coir and humus), determined good response the spread of pink patterns, obtained the excellent level of arrest, tirasabia growth, number of leaves and training and root growth in cuttings propagated pink patterns; bud length (tirasabia) is 13.1 cm in T4, the number of sheets no significant difference at 30 - 45 and 55 days. The weight of foliage leaves reached the best average with the use of TN + H + C without product with 1.7 g. regarding the fresh weight of roots reached the highest average in T4 with substrate utilization TN + H + C with *Trichoderma harzianum* with 2.2 g. which showed good length and weight of roots, because he influenced patterns pink obtain good quality with characteristics of vigor and health.

## VIII. LITERATURA CITADA

1. Agrotterra. 2011. *Trichoderma harzianum*. Trichoderma harzianum. Disponible en línea:  
<http://www.agrotterra.com/blog/actualidad/trichoderma-harzianum/65418/>
2. Abcagro, (s.f.). Sustratos
3. Az, A. (2012). *la rosa*. Descripción botánica. Disponible en línea:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Rosa/5006431.html>
4. Bayer crop sciense (s.f.), principales problemas fitosanitarios en patrones de rosas.
5. Bioagrotecsa (s.f.) Humus de lombriz. Disponible en línea:
6. Biogeo. (2013). *Clasificación taxonómica de la rosa chinensis*. Disponible en línea:  
<https://sites.google.com/site/biogeo1trsal/taxonomia/clasificacion-del-rosal>
7. Cienciacierta. 2009. Trichoderma spp. Disponible en línea:  
<http://www.posgradoeinvestigación.uadec.mx/CienciaCierta/CC17/cc17trichoderma.html>
8. Gersonmf93, 2012. Botrytis cinérea en rosas. Disponible en línea.  
<http://gersonmf93.blogspot.com/2012/03/botrytis-cinerea-en-rosas.html>
9. Infoagro (s.f.). Microorganismos benéficos. Disponible en línea: Disponible en línea:  
[http://www.infoagro.com/hortalizas/microorganismos\\_beneficiosos\\_cultivos.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/microorganismos_beneficiosos_cultivos.htm)
10. Illinois (s.f.). Problemas fitosanitarios en cultivo de rosa. Disponible en línea:  
[http://extension.illinois.edu/focus\\_sp/per\\_rosa.cfm](http://extension.illinois.edu/focus_sp/per_rosa.cfm)

11. La marihuana (s.f.) ventajas de micorrizas. Disponible en línea:  
<http://www.lamarihuana.com/los-hongos-micorrizas-ventajas-y-bondades-para-tu-cultivo-2/>
12. Molina, R. B. (2004). *Porcentaje de germinación PUNGAL (Solanum)*. Disponible en línea:  
<http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/171/1/TESIS.pdf>
13. Muñoz, 2010. Cultivo de las rosas en el Ecuador
14. Mycorrhizal fungi 2000. Clasificación taxonómica de micorriza
15. Plaza, M. B. (2012). *sustratos de fibra de coco*. Disponible en línea:  
<http://www.abonosysustratosmarc.galeon.com/>
16. Plaza H. (2013). *cual es la importancia de la tierra negra para los cultivo*. Disponible en línea: <http://misdeberes.es/tarea/140765>
17. Timbó G. (2010). *Mixophit*. Micorriza. Disponible en línea:  
<http://timbogrow.blogspot.com/2010/08/inoculante-micorrizico-micorrizas.html>
18. Trejos *et, al.* 1990. Manejo del cultivo de la rosa y del invernadero. Curso sobre manejo de cultivo de rosa. Cochabamba, Bolivia.

## APENDICE

Cuadro 10. Valores de **porcentaje de prendimiento**, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas. UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	00	100,00	100,00	99,00	299,00	99,67
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	00	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
Σ					800,00	800,00	799,00	2399,00	799,67
X					100	100	99,88	299,88	99,96

Cuadro 11. Análisis de varianza de porcentaje de prendimiento, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
<b>Tratamiento</b>	0,29	7	0,04	1,00 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
<b>Repetición</b>	0,08	2	0,04	1,00	
<b>EE</b>	0,58	14	0,04		
<b>Total</b>	0,96	23			

Cuadro 12. Valores de **longitud de brote** a los 30 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosa en la zona de San Antonio de Ibarra, provincia de Imbabura. FACIAG – UTB. 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc*10 Unidad	I	II	III	$\Sigma$	$\bar{Y}$
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	00	3,61	3,01	2,44	9,06	3,02
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	3,43	3,91	4,36	11,70	3,90
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	4,47	3,15	2,99	10,61	3,54
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	3,87	3,69	3,57	11,13	3,71
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	00	3,27	3,38	2,92	9,57	3,19
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	3,77	2,58	2,06	8,41	2,80
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	2,69	2,60	1,52	6,81	2,27
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	4,24	4,05	3,13	11,42	3,81
$\Sigma$					29,35	26,37	22,99	78,71	26,24
$\bar{X}$					3,67	3,30	2,87	9,84	3,28

Cuadro 13. Análisis de varianza de longitud de brote a los 30 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas. UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	6,71	7	0,96	4,25*	2,77 – 4,28
Repetición	2,53	2	1,27	5,62	
EE	3,16	14	0,23		
Total	12,39	23			

Cuadro 14. Valores de **longitud de brote** a los 45 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas. UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra	60	Sin producto	00	6,75	5,51	5,78	18,04	6,01
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T2.	Tierra negra	60	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	6,61	7,86	8,15	22,62	7,54
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T3.	Tierra negra	60	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	8,20	6,21	7,40	21,81	7,27
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T4.	Tierra negra	60	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	7,03	7,93	7,82	22,78	7,59
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T5.	Fibra de coco	50	Sin producto	00	6,30	6,69	6,05	19,04	6,35
	Humus	50							
T6.	Fibra de coco	50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	6,01	5,00	4,89	15,90	5,30
	Humus	50							
T7.	Fibra de coco	50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	6,49	6,28	5,87	18,64	6,21
	Humus	50							
T8.	Fibra de coco	50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	7,25	7,00	6,54	20,79	6,93
	Humus	50							
Σ					54,64	52,48	52,50	159,62	53,21
X					6,83	6,56	6,56	19,95	6,65

Cuadro 15. Análisis de varianza de longitud de brote a los 45 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	13,97	7	2,00	4,88*	2,77 – 4,28
Repetición	0,39	2	0,19	0,47	
EE	5,72	14	0,41		
Total	20,07	23			



Cuadro 16. Valores de **longitud de brote** a los 55 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	00	11,98	11,17	9,49	32,64	10,88
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	10,54	14,08	12,78	37,40	12,47
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	11,75	10,39	12,81	34,95	11,65
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	10,41	14,75	14,25	39,41	13,14
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	00	9,35	11,48	10,03	30,86	10,29
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	11,54	8,34	8,38	28,26	9,42
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	10,52	10,00	9,99	30,51	10,17
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	11,25	11,03	10,02	32,30	10,77
Σ					87,34	91,24	87,75	266,33	88,78
X					10,92	11,41	10,97	33,29	11,10

Cuadro 17. Análisis de varianza de longitud de brote a los 55 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
<b>Tratamiento</b>	32,48	7	4,64	1,98 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
<b>Repetición</b>	1,15	2	0,57	0,24	
<b>EE</b>	32,87	14	2,35		
<b>Total</b>	66,49	23			

Cuadro 18. Valores de **número de hojas** a los 30 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	00	16,30	15,00	12,20	43,50	14,50
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	17,40	14,70	17,60	49,70	16,57
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	18,50	12,30	17,20	48,00	16,00
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	15,70	13,70	16,50	45,90	15,30
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	00	16,90	14,70	15,80	47,40	15,80
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	14,80	13,60	14,30	42,70	14,23
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	17,60	13,80	13,60	45,00	15,00
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	13,80	18,10	15,50	47,40	15,80
Σ					131,00	115,90	122,70	369,60	123,20
X					16,38	14,49	15,34	46,20	15,40

Cuadro 19. Análisis de varianza de número de hojas a los 30 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	13,15	7	1,88	0,55 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
Repetición	14,30	2	7,15	2,09	
EE	47,96	14	3,43		
Total	75,40	23			

Cuadro 20. Valores de **número de hojas** a los 45 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	0	30,70	34,80	26,00	91,50	30,50
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	31,90	34,70	35,50	102,10	34,03
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	39,60	28,90	37,20	105,70	35,23
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	32,10	32,20	35,70	100,00	33,33
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	0	32,70	31,00	33,60	97,30	32,43
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	34,90	27,50	29,50	91,90	30,63
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	37,80	31,30	31,60	100,70	33,57
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	33,50	37,50	33,30	104,30	34,77
Σ					273,20	257,90	262,40	793,50	264,50
X					34,15	32,24	32,80	99,19	33,06

Cuadro 21. Análisis de varianza de número de hojas a los 45 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	65,25	7	9,32	0,75 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
Repetición	15,46	2	7,73	0,63	
EE	172,87	14	12,35		
Total	253,58	23			

Cuadro 22. Valores de **número de hojas** a los 55 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	0	55,10	51,80	42,50	149,40	49,80
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	51,00	60,40	53,50	164,90	54,97
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	56,90	51,00	54,00	161,90	53,97
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	50,70	61,30	59,30	171,30	57,10
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	0	51,00	51,10	52,10	154,20	51,40
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	54,60	42,60	47,30	144,50	48,17
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	52,90	48,50	53,40	154,80	51,60
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	52,40	54,60	52,20	159,20	53,07
Σ					424,60	421,30	414,30	1260,20	420,07
X					53,08	52,66	51,79	157,53	52,51

Cuadro 23. Análisis de varianza de número de hojas a los 55 días, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	173,41	7	24,77	1,16 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
Repetición	6,92	2	3,46	0,16	
EE	298,67	14	21,33		
Total	479,00	23			

Cuadro 24. Valores de **longitud de raíces**, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	0	9,60	8,92	7,49	26,01	8,67
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	7,49	9,63	8,00	25,12	8,37
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	9,06	9,27	7,34	25,67	8,56
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	10,24	8,00	7,33	25,57	8,52
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	0	8,99	8,23	7,08	24,30	8,10
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	9,62	6,91	5,93	22,46	7,49
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	9,10	10,52	6,82	26,44	8,81
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	10,73	9,16	7,78	27,67	9,22
Σ					74,83	70,64	57,77	203,24	67,75
X					9,35	8,83	7,22	25,41	8,47

Cuadro 25. Análisis de varianza de longitud de raíces, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	5,55	7	0,79	0,89 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
Repetición	19,76	2	9,88	11,13	
EE	12,43	14	0,89		
Total	37,73	23			

Cuadro 26. Valores de **peso del follaje**, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	0	2,00	1,60	1,43	5,03	1,68
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	1,70	1,76	1,38	4,84	1,61
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	1,61	1,80	1,42	4,83	1,61
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Tricoderma ( <i>harzianum</i> )	90	1,56	1,58	1,35	4,49	1,50
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	0	1,53	1,61	1,47	4,61	1,54
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	1,84	1,49	1,44	4,77	1,59
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	1,53	1,37	1,40	4,30	1,43
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	1,48	1,12	1,16	3,76	1,25
Σ					13,25	12,33	11,05	36,63	12,21
X					1,66	1,54	1,38	4,58	1,53

Cuadro 27. Análisis de varianza de peso del follaje, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	0,38	7	0,05	2,99 *	2,77 – 4,28
Repetición	0,31	2	0,15	8,50	
EE	0,25	14	0,02		
Total	0,93	23			

Cuadro 28. Valores de **peso fresco de raíces**, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Sin producto	0	1,80	1,68	1,70	5,18	1,73
T2.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	1,80	1,80	1,70	5,30	1,77
T3.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	2,00	1,69	1,70	5,39	1,80
T4.	Tierra negra Humus Cascajo	60 20 20	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	2,90	2,00	1,60	6,50	2,17
T5.	Fibra de coco Humus	50 50	Sin producto	0	2,71	1,70	1,50	5,91	1,97
T6.	Fibra de coco Humus	50 50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	1,80	1,38	1,60	4,78	1,59
T7.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90 90	2,05	2,00	2,10	6,15	2,05
T8.	Fibra de coco Humus	50 50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	1,80	2,07	2,00	5,87	1,96
Σ					16,86	14,32	13,90	45,08	15,03
X					2,11	1,79	1,74	5,64	1,88

Cuadro 29. Análisis de varianza de peso fresco de raíces, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	0,75	7	0,11	1,16 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
Repetición	0,64	2	0,32	3,46	
EE	1,30	14	0,09		
Total	2,69	23			

Cuadro 30. Valores de **días a la comercialización**, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

Trat.	Sustratos	% Porcentaje	Cepas	Dosis/cc	I	II	III	Σ	Ȳ
T1.	Tierra negra	60	Sin producto	0	56,50	57,00	57,50	171,00	57,00
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T2.	Tierra negra	60	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	57,50	56,00	56,00	169,50	56,50
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T3.	Tierra negra	60	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	56,50	57,50	55,50	169,50	56,50
	Humus	20		90					
	Cascajo	20							
T4.	Tierra negra	60	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	57,50	55,50	55,00	168,00	56,00
	Humus	20							
	Cascajo	20							
T5.	Fibra de coco	50	Sin producto	0	58,00	57,00	57,50	172,50	57,50
	Humus	50							
T6.	Fibra de coco	50	Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	57,00	58,50	58,50	174,00	58,00
	Humus	50							
T7.	Fibra de coco	50	<i>Trichoderma harzianum</i> Micorriza ( <i>glomus intraradices</i> )	90	57,00	57,50	57,50	172,00	57,33
	Humus	50		90					
T8.	Fibra de coco	50	<i>Trichoderma harzianum</i>	90	56,50	56,50	57,50	170,50	56,83
	Humus	50							
Σ					456,50	455,50	455,00	1367,00	455,67
X					57,06	56,94	56,88	170,88	56,96

Cuadro 31. Análisis de varianza de días a la comercialización, en respuesta a la aplicación de las cepas de *Trichoderma harzianum* y Micorriza (*Glomus intraradices*) en dos tipos de sustratos en la propagación de patrones de rosas UTB - FACIAG 2014

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab. 0,05 – 0,01
Tratamiento	8,63	7	1,23	1,69 <sup>ns</sup>	2,77 – 4,28
Repetición	0,15	2	0,07	0,10	
EE	10,19	14	0,73		
Total	<u>18,96</u>	<u>23</u>			



## MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS PRESUPUESTO

<b>HERRAMIENTAS VARIAS</b>			
Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1	Cegueta	9.44	9.44
1	Machete Hansa 18"	4.09	4.09
1	Asadón 3.5 libras	9.14	9.14
1	Rastrillo metálico	11.00	11.00
1	Pala de manilla cuadrada	10.15	10.15
1	Escobilla	9.13	90.13
1	Martillo Stanley 20.02	6.62	6.62
1	Combo 4 libras	8.14	8.14
1	Carretilla Trooper	62.00	62.00
1	Flexómetro 5 m.	1.91	1.91
1	Tijera podadora Felco	48.00	48.00
1	Bomba de fumigar Mirian	280.00	280.00
	<b>TOTAL</b>		<b>540.62</b>

<b>MATERIAL ELÉCTRICO</b>			
Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
2	Rollos alambre sólido # 14	31.59	63.18
1	Switch 20A 250V	0.8	0.88
3	Tomacorrientes doble losa	0.35	1.05
3	Enchufe blindado normal	0.45	1.35
4	Focos 200 Wats normal	1.98	7.92
2	Cinta taipeNitto 20 yardas	1.13	2.26
1	Instalación	30.00	30.00
	<b>TOTAL</b>		<b>106.64</b>

<b>MATERIAL PARA RIEGO</b>			
Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1	Bomba de agua 1.5 H.P.	220	220
4	Metros de manguera succión 1"	7.90	31.60
1	Filtro succión 1"	12.50	12.50
6	Abrazaderas 1"	0.65	3.90
60	Metros de manguera negra 1" 72 PSI	0.54	32.40
1	Unión reducción de 1" a 3/4"	0.72	0.72
28	Metros manguera nylon 3/4"	2.62	73.36
1	Adaptador 3/4"	0.36	0.36
1	Ducha agrícola 1000 huecos	25.00	25.00
1	Ducha agrícola 600 huecos	23.00	23.00
1	Instalación	40.00	40.00
	<b>TOTAL</b>		<b>462.84</b>

<b>MATERIAL PARA DRENCH</b>			
Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1	Bomba de agua de 1/2 H.P.	75.00	75.00
4	Metros de manguera nylon para succión 1"	3.99	15.96
1	Filtro succión 1"	12.50	12.50
1	Reducción adaptador 1" a 3/4"	0.72	0.72
6	Abrazaderas 1"	0.65	3.90
1	Instalación	10.00	10.00
	<b>TOTAL</b>		<b>118.08</b>

<b>MATERIAL DE MEDIDA Y PESO</b>			
Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1	Balanza digital	20.00	20.00
1	Termómetro	15.00	15.00
1	Conductímetro digital	58.00	58.00
1	Peachimetro digital	54.00	54.00
1	Caja de cintas PH	16.00	16.00
	<b>TOTAL</b>		<b>163.00</b>

<b>MATERIALES VARIOS</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
5	Mascarillas de papel	0.15	0.75
2	Rollos de piola nylon #4 310 m.	2.96	5.92
1	Par guantes caucho tela	4.29	4.29
20	Metros de plástico usado de 4.5 m ancho	30.00	30.00
100	Tiras de madera 3x2 cm.	0.40	40.00
10	Tiras de madera de 5x2 cm.	0.60	6.00
10800	Vasos de 7 oz.	0.006	64.80
	<b>TOTAL</b>		<b>151.76</b>

<b>MATERIALES PARA SUSTRATO</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
4	Metros cúbicos de tierra negra	22.5	90.00
4	Metros cúbicos de cascajo	25.0	100.00
15	Sacos de humus	6.00	90.00
12	Bloques fibra de coco	7.00	84.00
	<b>TOTAL</b>		<b>364.00</b>

<b>MATERIALES GENETICO</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
10800	Estacas de rosa variedad Natal Brian	0.03	324.00
	<b>TOTAL</b>		<b>324.00</b>

<b>ÚTILES DE OFICINA</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
300	Palillos	0.06	18.00
100	Sticker verdes	0.10	10.00
100	Sticker blancos	0.10	10.00
100	Sticker tomates	0.10	10.00
2	Marcador color negro tinta fija	0.80	1.60
1	Marcador azul	1.20	1.20
1	Lápiz con mina	0.70	0.70
1	Borrador	0.25	0.25
40	Copias de hoja de libreta de campo	0.02	0.80
10	Copias hoja nota de borrador	0.02	0.20
1	Anillado	1.00	1.00
1	Tablero de campo	4.00	4.00
	<b>TOTAL</b>		<b>57.75</b>

<b>AGROQUÍMICOS</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
		<i>PeronosporaSparsa / Mildeo Velloso</i>		
350	gr	Ridomil Gold	8.50	8.50
400	cc	Daconil 720 FW	6.50	6.50
		<i>Botrytis cirinea</i>		
500	gr	Captan	8.60	8.60
		<b>Roya - Mancha Negra Oidio</b>		
100	cc	Score 250 EC	10.30	10.30
		<i>OidioMildeo Polvoroso</i>		
100	cc	Topas	8.20	8.20
		<b>Plagas</b>		
250	cc	Kanion plus	4.30	4.30
		<b>Enraizador</b>		
21	gr	IBA	19.50	19.50
		<b>Antiestres – Bioestimulante</b>		
10	l	Melaza	0.18	1.80
250	cc	Biosolar	3.70	3.70
		<b>Regulador PH</b>		
4	lbs	Nitrato de calcio	0.72	2.88
4	lbs	Ácido Cítrico	0.95	3.80
250	cc	Indicate – 5	3.40	3.40

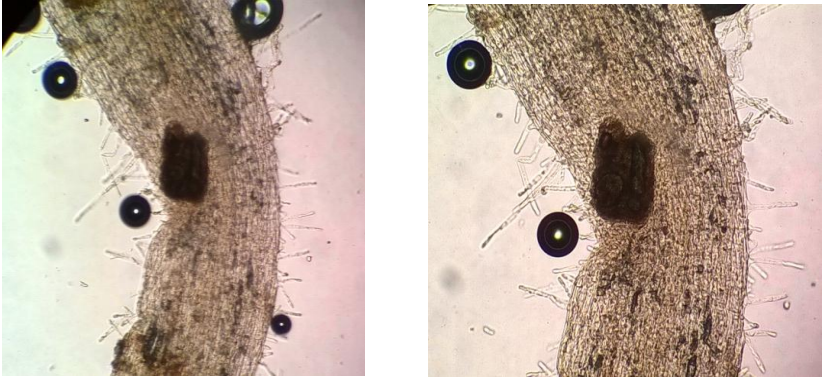
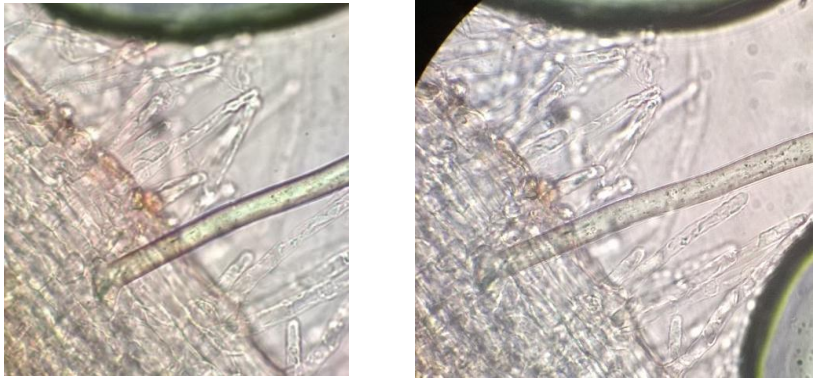
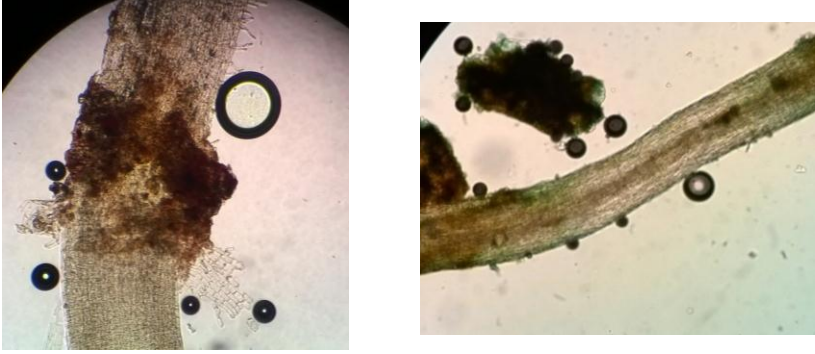
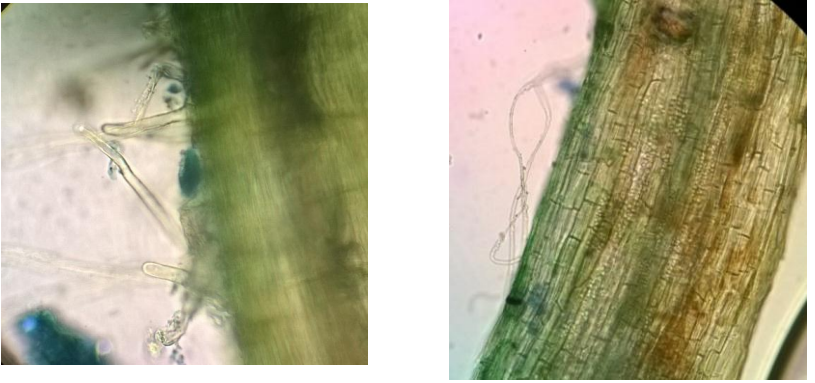
		<b>Foliares</b>		
1	l.	Vitahumus	4.60	4.60
1	l.	EQ verde	5.20	5.20
500	gr	Nutri – lea	2.85	2.85
		<b>Productos Biológicos</b>		
1	l.	<i>Trichoderma harzianum</i>	9.00	9.00
1	l.	Micorriza glomus intraradices	16.50	16.50
		<b>TOTAL</b>		<b>119.63</b>

<b>ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>
	Análisis Microbiano		
1	Sustrato tierra negra-humus-cascajo	30	30
1	Sustrato fibra de coco-humus	30	30
	Análisis		
1	Sustrato tierra negra-humus-cascajo con tricoderma	30	30
1	Sustrato tierra negra-humus-cascajo con micorriza	30	30
1	Sustrato tierra negra-humus-cascajo con tricoderma y micorriza	30	30
1	Sustrato tierra negra-humus-cascajo sin productos	30	30
	Análisis		
1	Fibra de coco-humus con tricoderma	30	30
1	Fibra de coco-humus con micorriza	30	30
1	Fibra de coco-humus con tricoderma y micorriza	30	30
1	Fibra de coco-humus sin productos	30	30
	<b>TOTAL</b>		<b>300</b>

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
1	Pago a Tutor	300.00
2	Movilización	200.00
3	Material Documentable	100.00
4	Imprevistos	255.01
	<b>TOTAL</b>	<b>855.01</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>3563.33</b>

## ANEXO FOTOGRAFICO

Fig 1. Micorriza (*Glomus intraradices*)

Tratamiento	Fotografia	Presencia (+) / Ausencia (-)
T 1.		+
T 2		+
T 3		+
T 4		+



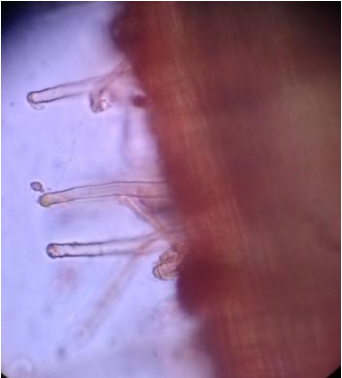


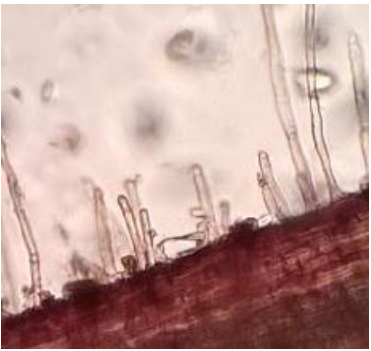
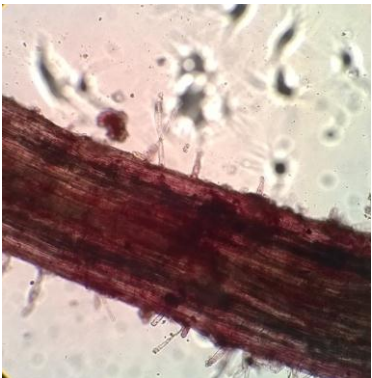





T 5			+
T 6			+
T 7			+
T 8			-

Fig. 2 Fotografías en el laboratorio de Micorriza (*Glomus intraradices*) en el microscopio.

Fig 3. *Trichoderma harzianum*

Tratamiento	Fotografía	Presencia (+) / Ausencia (-)
T 1.		-
T 2.		+
T 3.		+
T 4.		+


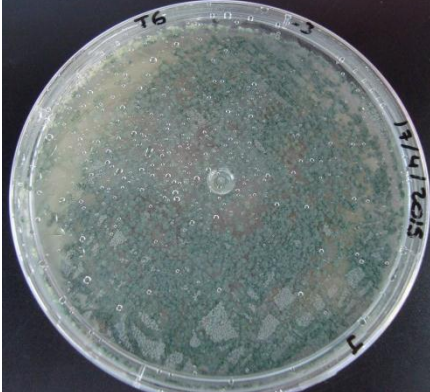

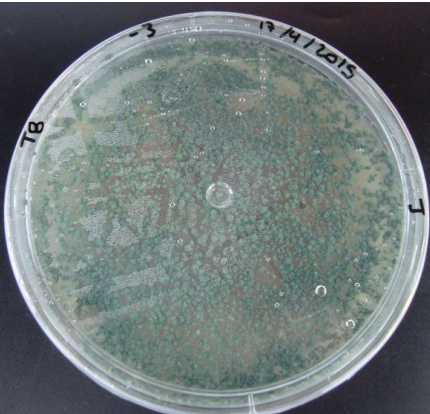
T 5.				-
T 6.				+
T 7.				+
T 8.				+

Fig. 4. Fotografías en el laboratorio de *Trichoderma harzianum* en cajas petri.

## MANEJO DEL ENSAYO



Fig. 1. Ubicación del sitio para el ensayo



Fig. 2. Limpieza del terreno



Fig. 3. Cuadrado del sitio



Fig. 4. Preparación del suelo



Fig. 5. Minada de tierra



Fig. 6. Bloques de fibra de coco



Fig. 6. Rastrillado y nivelación del suelo



Fig. 7. Trazado de Bancos





Fig. 8. Colocación de estacas en el diseño



Fig. 9. Trazado y templado de piola



Fig. 10. Ubicación del plástico perforado



Fig. 11. Colocación de cascajo



Fig. 12. Instalación del sistema de riego



Fig. 13. Mezcla sustrato TN +H+C



Fig. 14. Mezcla de sustrato F + H



Fig. 15. Llenado de sustratos en vasos



Fig. 16 y 17. Aplicación de hormona con enraizante en las estacas de patrones de rosa



Fig. 18. Plantación de estacas de rosa

Fig. 19. Aplicación de riego



PRODUCTO/CODIFICACION	PARA CADA TANQUE DE 3.500 litros. CANTIDAD
NITRATO DE CALCIO(4F208)	1700
NITRATO DE AMONIO(4F207)	238
QUELATO DE HIERRO EDDHA(4F193)	595
NITRATO DE POTASIO(4F209)	595
FOSFATO MONOPOTASICO(4F163)	476
SULFATO DE MAGNESIO(4F232)	986
BORAX(4F139)	5
SULFATO SE ZINC(4F235)	3
SULFATO DE COBRE (4F230)	0.7
MOLIBDATO DE AMONIO(4F201)	0.7
ACIDO FOSFORICORICO 85%(4F127)	250 C.C
PH. 5.5	C.E 1.7

Att. Ing. William Barba.

Fig. 20. Aplicaciones fitosanitarios

Fig. 21. Formula: fertilizante aplicado a los patrones



Fig. 22 y 23. Preparación de productos de fertilizantes



Fig. 24. Fertilización en drench



Fig. 25. Visita director de tesis



Fig. 26. Uso de *trichod.* y Micorriza



Fig. 27. Revisión material vegetal



Fig. 28. Uso de sustratos



Fig. 29. Supervisión de rótulos y stickers



Fig. 30. Llenado de datos, hoja de campo



Fig. 31. Aprobación del director de tesis.

**CONTROL DE TODOS LOS PASOS EN LA ELABORACIÓN DE LA TESIS**  
**1. MINADA DE TIERRA NEGRA**



**2. LAVADA DE FIBRA DE COCO**



### 3. CERNIDA DE HUMUS



### 4. COSECHAS DE ESTACA DE ROSA VARIEDAD NATAL BRIAN





**5. PREPARACION DE LA HORMONA DE ENRAIZAMIENTO IBA EN LA EMPRESA FLORICOLA QUALISA- CAYAMBE**





