

## Evaluación de alternativas para disminuir los niveles de hongos fitopatógenos del suelo en áreas de replantación de cítricos

Evaluation of alternatives to reduce the levels of soilborne fungus in areas of replanted of citrus

Alina García, Katia Rodríguez, Alina Puente, Lázaro Valero, y Genny Rodríguez.

UCTB "Félix Duque Guelmes", Jagüey Grande. Calle 24 No 1702 entre 17 y 17ª. CP:44540.

E-mail: giselle@citrovig. cu

**RESUMEN.** Con el objetivo de evaluar diferentes alternativas para la desinfección de suelo en las áreas de nueva replantación en la Empresa de Cítricos Victoria de Girón, se montó un ensayo experimental en campo. Se utilizaron los siguientes productos: Testigo (Sin aplicación), Aliette (2,5 gr./l PC), Previcur Energy 80 (4,1 ml/l PC), *Trichoderma harzianum* cepa C-35 (13,3gr/l PC) a una concentración de  $1 \times 10^9$  esporas/ml. Se aplicaron directamente al suelo a una distancia aproximada alrededor del tallo de 20 cm. Se tomaron muestras de suelo antes de la aplicación en abril y mensualmente hasta septiembre para determinar la presencia de hongos fitopatógenos. Solo se identificó *Phytophthora* sp. en las muestras tomadas y todos los tratamientos lograron disminuir los niveles de propágulos de este patógeno con relación al testigo, mostrando diferencias estadísticas entre ellos; se destaca que *T. harzianum* (13.3 g/planta) mostró los mejores resultados en la disminución de los propágulos de *Phytophthora* sp., lo que evidencia que su aplicación al suelo en el momento de la siembra, posibilita la reducción de los niveles de propágulos de *Phytophthora* sp. Los niveles de este patógeno fueron superiores a 15 propágulos/cm<sup>3</sup> de suelo, lo que se considera elevado según la guía de tratamiento para *Phytophthora* sp.

**Palabras clave:** *Citrus*, hongos fitopatógenos del suelo, *Trichoderma*, *Phytophthora* sp.

**ABSTRACT.** In order to evaluate different alternatives to disinfect the soil in the new citrus replanted areas of the Citrus Farm "Victoria de Girón", a field trial was designed. The following products were tested. Control (non-treated), Aliette (2,5 g/l PC), Previcur Energy 80 (4.1 ml/l PC), *Trichoderma harzianum* isolate C-35 (13.3 g/l PC), concentrated at  $1 \times 10^9$  spores/ml. these chemicals were applied directly to the soil at an approximate distance of 20 cm to the trunk. Soil samples were taken before the application in April and on a monthly basis until September to determine the presence of plant pathogens. Only *Phytophthora* sp was identified in the samples taken and all treatments reduced the propagule levels of this pathogen as compared to the control. There were statistical differences among them. *T. harzianum* (13.3 g/plant) showed the best results in reducing the propagules of *Phytophthora* sp, which shows that its application to the soil at the time of planting eases for the reduction of propagule levels of *Phytophthora* sp. The levels of this pathogen were higher than 15 propagules/cm of soil. Which is considered high according to the treatment guide against *Phytophthora* sp.

**Key words:** *Citrus*, soilborne, *Trichoderma*, *Phytophthora* sp.

## INTRODUCCIÓN

El suelo es afectado por un complejo de microorganismos dañinos que viven en él, los cuales en ataques severos pueden llegar a mermar la producción. La presencia de estos microorganismos se ha incrementado tanto en población como en superficie, así que el control y manejo de la población como en superficie, así como el control y manejo de la enfermedad es cada vez más compleja.

Los hongos fitopatógenos del suelo constituyen un grupo de microorganismo que por su habitad y relación ecológica

con otros grupos requiere de métodos específicos para su estudio y control en comparación con otros hongos que provoca enfermedades foliares y de poscosecha (Mengi, 2000).

La utilización de productos químicos y biológicos en el suelo la facilidad de maximizar la eficiencia en el control del hongo, nemátodos y algunas bacterias causantes de enfermedades en el suelo que demeritan la calidad y la cantidad de la cosecha (Gidekel *et. al.* 1999).

Para la desinfección del suelo con el empleo de productos químicos se utilizan por lo general fungicidas con efecto sistémicos, que actúan en el metabolismo del hongo y provoca la eliminación del mismo, por la tendencia actual en la búsqueda de más alternativas, ya que los químicos producen una alta nocividad que contamina el medio ambiente.

Estos hongos están sometidos, además del efecto de las propiedades físico-químico del suelo, al variable y complejo proceso de interacciones entre los principales grupos de microorganismos que lo habitan, estos patógenos atacan las raíces, bulbos y base del tallo, así como partes aéreas. En Cuba al igual que otras regiones agrícolas, la detección e identificación de las especies presentes constituyen puntos de partida para la determinación de las estrategias de manejo o control a utilizar (Otero, 2001).

A nivel Mundial en la actualidad se presta gran interés al estudio y aplicación de medios biológicos para el control de los patógenos que afectan las plantas cultivadas, este método constituye la forma más eficiente, económica y ecológica sanas, consiste en la introducción artificial de microorganismos antagonistas en el sistema para controlar el patógeno y favorecer la planta reduciendo el inóculo del mismo (Villalba, 2001).

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar en campo la capacidad antagonica de productos químicos y biológicos frente a *Phytophthora* sp. que es el principal patógeno de los cítricos en el suelo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el área que ocupa el lote T-04, se llevó a cabo el montaje de un ensayo para la desinfección del suelo y disminuir los niveles de inóculo en el mismo, se emplearon cuatro tratamientos con cuatro réplicas de cinco plantas recién plantadas. Se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar, y para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el paquete Statgraphics Plus, Versión 5.0 (2006).

Los productos empleados para la desinfección en condiciones de campo fueron los siguientes:

1. Testigo (Sin aplicación).
2. Aliette (2,5 gr/l PC)

3. Previcur Energy 80 (4,1 ml/l PC)

4. *Trichoderma harzianum* cepa C-35 (13,3gr/l PC)

Los productos se aplicaron directamente al suelo en una sola aplicación, alrededor de la planta (20 cm del tallo) a razón de un litro de solución para cada una de las plantas de los tratamientos.

La toma de muestras de suelo se realizó con una frecuencia mensual en el área donde se realizó la aplicación de los productos a una profundidad de 10 cm, para determinar el comportamiento de los microorganismos en el suelo. Las muestras se llevaron al laboratorio y fueron procesadas por el método del Cebo según Herrera y Herrera (1961).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

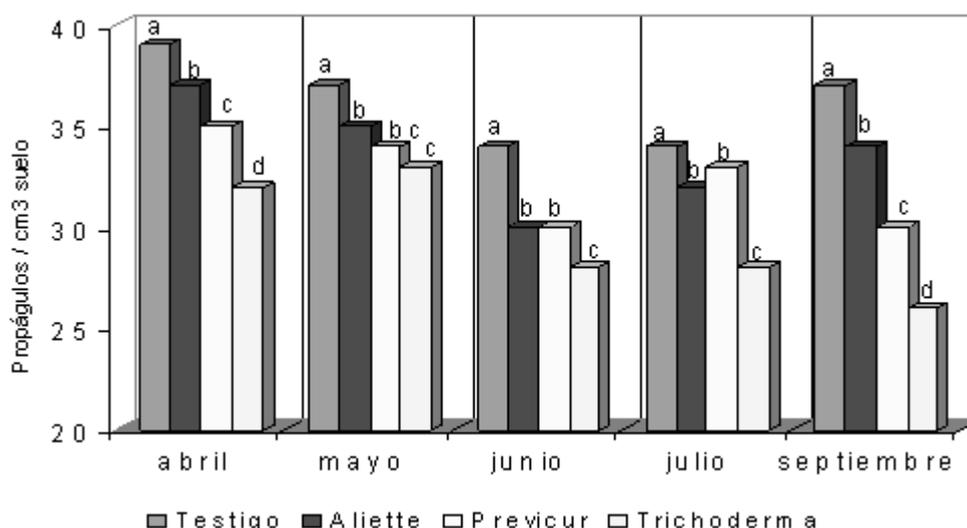
Como se puede observar en la figura 1, los niveles de propágulos en el suelo de *Phytophthora* sp son superiores a 15 propágulos que se considera elevados según la guía de tratamiento para *Phytophthora* sp. en la Florida (1995), no obstante con los tratamientos disminuyeron con respecto al testigo no tratado en todos los casos. Los resultados del análisis estadístico mostraron diferencias significativas entre los tratamientos empleados en cada una de las fechas de evaluación.

Se observa que el *Trichoderma* sp. aplicado en abril supera al los tratamientos químicos en el control de los propágulos del suelo lo que se evidencia en una menor fuente de inóculo donde se realizó la aplicación de dicho producto.

Estos resultados evidencian que el *Trichoderma harzianum* cepa C-32 a razón de 13.3 g/planta aplicado al suelo en el momento de la siembra, puede ser efectivo en el control de hongos patógenos a pesar de que en este ensayo se encontraron valores elevados en la fuente de inóculo de *Phytophthora* sp.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos con el empleo de los tratamientos microbiológicos y químicos para el control de *Phytophthora* sp sugieren que el antagonista biológico *Trichoderma* sp posee cualidades efectivas como medio para el control de



**Figura 1: Fuente de inóculo de *Phytophthora* sp. en el suelo de plantaciones de naranjo Valencia**  
 Sig. P ≤ 0.05

este patógeno tan importante en el suelo, constituyendo una alternativa para la disminución de productos químicos en el tratamiento de los suelos utilizados por la replantación de cítricos en áreas utilizadas anteriormente con este cultivo. En condiciones de campo el empleo del *Trichoderma harzianum* cepa C-32 a una concentración de  $1 \times 10^9$  esporas/ml resultó el más efectivo ya que disminuyó los niveles del patógeno en el suelo.

## RECOMENDACIONES

Continuar los estudios encaminados a evaluar las posibilidades de empleo del *Trichoderma* sp como antagonista de *Phytophthora* sp en cítricos en comparación con el Aliette con tratamiento químico tradicional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andreu, C. M., R. Cupull y M. Abreu. 1991. Biocontrol de enfermedades en los semilleros de tomate. Resumen IV simposio Internacional de Sanidad Vegetal en la Agricultura Tropical: p. 116.
- Aranguren, M., Alina García y H. Grillo. 1994. Antagonismo in Vitro de las cepas de *Trichoderma* a hongos que ocasionan pudriciones postcosecha de los frutos cítricos. Revista Centro Agrícola. Año 1: p 45 - 46.

- Gidekel, M., A. Gutiérrez; A. Zunta. 1999. Excreción de Quitinasa 13 - 1,3, Gluconasa y Proteasas en *Trichoderma* sp enfrentadas a ventana. V Congreso de Biotecnología. México XXXVI congreso Latinoamericano de Fitopatología Guadalajara México: p29 - 30.

- Herrera, M. A. y J. A. Herrera. 1963. Estudio de la actividad antibiótica del bacilo BHH frente a cepas de hongos patógenos de las plantas cultivadas. Fitofilo año XVI, julio- agosto- septiembre. (39): p. 37 - 47.

- Menge, J. A. 2000. Prospects for biological control of *Phytophthora* Root of citrus. JSC. Congress 2000. Orlando. Florida. Dic. 3 -7: p 73.

- Otero, Olga. 2000. Principales enfermedades fungosas de los cítricos y su control. Conferencia Maestría en Citricultura Tropical. I JCF: p 5 - 6.

- Sutton, J. 1998. Control biológico de enfermedades. Department of Environmental Biology. Ontario Agricultural Collage. University of Guelph: p 26 - 28.

- Villalba, D. 2001. Enfermedades producidas por hongos del suelo en los cítricos. Guatemala: p 12.

Recibido: 25/03/2011  
 Aceptado: 11/07/2011