

Titulo: Efecto de *Trichoderma harzianum* frente al patógeno *Cladosporium fulvum* (Cooke) em condiciones de laboratorio.

Autores: Lic Dalgis Guerrero Barriel *

Tec. Elizabeth Tamayo Rosales *

Ing. Daniel Rafael Vuelta Lorenzo **

* **Laboratorio Provincial Sanidad Vegetal. Santiago de Cuba.**

** **Universidad de Oriente**

Resumen

En nuestra agricultura, unos de los principales cultivos hortícolas, lo constituye el tomate, *Lycopersicum esculentum* Mill, constituyendo *Cladosporium fulvum* **Cooke**, un patógeno fungoso de gran importancia por los daños causados en este cultivo en condiciones de cultivo protegido en la Provincia Santiago de Cuba, ocasionando daños de hasta un 30 % de afectación de la producción, es precisamente la persistencia de daños de alto grado de infestación en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) provocado por *Cladosporium fulvum* **Cooke** y la respuesta no adecuada de fungicidas efectivos de última generación, es que nos damos a la tarea de buscar alternativas biológicas que permitan mantener la enfermedad por debajo del umbral económico y es por ello que se inician investigaciones sobre el Comportamiento Invitro de *Cladosporium fulvum* (Cooke) frente a *Trichoderma harzianum*.

Introducción

En nuestra agricultura, uno de los principales cultivos horticolas, lo constituye el tomate, *Lycopersicon esculentum Mill*, ocupando un lugar preponderante con relación al desarrollo económico y social de la agricultura a nivel mundial y de igual modo en Cuba, por su alto valor alimenticio y vitamínico, así como por su hábito de consumo.

En estos momentos un problema cardinal del cultivo de tomate *L. esculentum Mill*, en Casas de Cultivos Protegidos, son los daños provocados por el patógeno fungoso *Cladosporium fulvum Cooke*, responsable de la enfermedad conocida como Moho de las hojas, la cual afecta gran parte de la superficie foliar y queda inutilizada para realizar fotosíntesis, lo que se traduce en un descenso en los rendimientos y la calidad del fruto. Es un patógeno que se conserva viable de 9 a 12 meses sobre los vegetales, propagándose por las corrientes de aire y penetrando a la planta por los estomas. Le favorecen temperaturas del orden de 20 a 25° C y humedades relativas superiores a 80%. Para el control de esta enfermedad, se utiliza la vía química con el empleo de diversos fungicidas de forma preventiva y curativa, además de saneamientos (Compendium, 2004), no resultando en las condiciones de Santiago de Cuba de efectividad mantenida el control de la enfermedad, perdiéndose entre un 20 y un 30% de la producción .

De lo anterior se desprende, la búsqueda de alternativas biológicas para el uso preventivo o tratando de mantener los índices de infestación bajo rangos de tolerancia. Es por ello que iniciamos algunas de investigaciones, como la constituye las pruebas invitro, enfrentando ambos microorganismos, es decir, el

patógeno y su antagonista el hongo *Trichoderma harzianum* lo cual se explica más adelante.

Objetivo: Evaluar in vitro el efecto antagónico de *Trichoderma harzianum* frente a *Cladosporium fulvum* Cooke.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el Laboratorio Provincial Sanidad Vegetal de Santiago de Cuba, Cuba, en el Departamento de Micología, se utilizaron cepas de *Cladosporium fulvum* aisladas del cultivo de tomate *L. esculentum* Mill, de la Casa de cultivo Campo Antena, las cepa de Trichoderma utilizada fue suministrada por el Departamento de Entomopatógenos de la Provincia Santiago de Cuba, con la calidad requerida. Realizando pruebas de interacción y competencia por el sustrato, de *Cladosporium fulvum* (Cooke) y *Trichoderma harzianum* (Medio biológico), para lo cual se realizaron mediciones de diámetro, utilizando regla graduada y observación al microscopio binocular (Carl Zeiss) con aumento de 100 x el tipo de parasitismo. Para esto, se utilizo el método de cultivo dual en placas de Petri (90mm de diámetro) con medio PDA ph 5.5 con 4 repeticiones. Durante el transcurso del experimento se determinó el Porcentaje de inhibición de crecimiento (PICR), empleando la formula de Samaniego et al. (1989), utilizando además la Escala de Elias y Arcos 1984 para determinar la capacidad Antagónica sobre el hongo patógeno.

Determinación de la Capacidad Antagónica

Grado	Capacidad Antagónica
0	Ninguna invasión de la superficie de la colonia del hongo patógeno
1	Invasión de $\frac{1}{4}$ de la Superficie de la colonia del hongo patógeno
2	Invasión de $\frac{1}{2}$ de la Superficie de la colonia del hongo patógeno
3	Invasión del total de la Superficie de la colonia del hongo patógeno
4	Invasión del total de la Superficie de la colonia del hongo patógeno y Esporulación del patógeno sobre ella

Porcentaje de inhibición de crecimiento radial

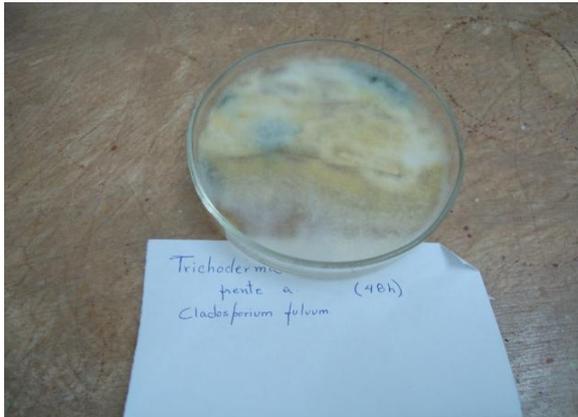
$$\text{PICR} = \frac{(R_1 - R_2)}{R_1} \times 100$$

R_1 y R_2 / Radios mayor y menor respectivamente de crecimiento radial del patógeno

Resultados y Discusión

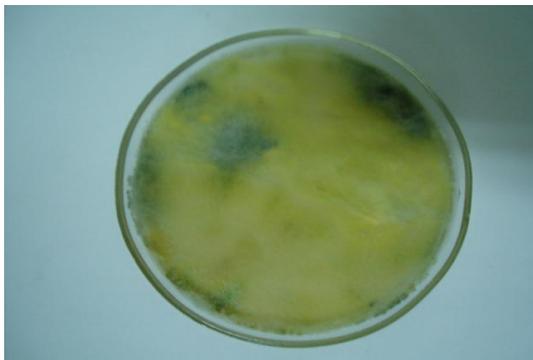
De los análisis realizados, según lo expuesto en los Materiales y Métodos, se obtuvo en las pruebas de antagonismo, a las 48h, $\frac{1}{4}$ de invasión de *Trichoderma harzianum*, grado 1 según la escala de capacidad antagónica (Fig1)

Fig. 1: $\frac{1}{4}$ de invasión del hongo a las 48h



A las 72 h se alcanzó la invasión total al hongo patógeno y esporulación sobre él, reflejando el grado 4 según la escala. Fig. 2.

Fig. 2: Invasión total del hongo a las 72 h



La capacidad antagónica del *Trichoderma harzianum* se mantuvo aumentando hasta 7mo día, lo cual demostró que el patógeno dejó de crecer, mientras que el hongo antagonista ocupó el total de la Placa, demostrando la competencia por el espacio y los nutrientes. En algunos casos, Trichoderma actúa sobre algunos patógenos debido a la capacidad que tiene de colonizar

rápidamente. Resultando estas pruebas de antagonismo similares a las realizadas por Silvana, 1994.

De igual manera en el análisis del PICR, a partir de los 4 días se encontró un índice superior al 70 %.

Conclusiones

- *Trichoderma harzianum* inhibe el crecimiento radial de ***Cladosporium fulvum Cooke***, destacándose un PICR de más del 70%.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

1- Casanova, A. /et. al./ Manual para la producción protegida de hortalizas.— La Habana: Liliana, 2003,— 113p.

2- Castaño - Zapata, J. y del Río, L. Guía para el diagnóstico de enfermedades en cultivos de importancia económica Honduras: Zamorano Academic Press, 1994. -- 290 p.

3- CNSV - MINAG. Programa de Defensa Fitosanitaria para Casas de Cultivo Protegido. Departamento de Programas de Defensa, 2002. -- 52 p.

4- Evaluación del efecto de *Trichoderma harzianum* sobre la necrosis del esqueje de rosa causada por *Sclerotium rolfsii*. Clemencia Guédez, Margarita Márquez, C. Vale, Yoleida Segovia y J Briceño. ULA, Núcleo Universitario "Rafael Rangel", Lab. Fitopatología y Control Biológico "Dr. Carlos Díaz Polanco" Trujillo, Edo Trujillo. 1999

5- FDGDEC: Le Petit livret phytosanitaire pratique. Guadeloupe, 2002. -- 56 p.

6- Galdeano, J. Manual para Casa de Cultivo Protegido en el Cultivo del Tomate, la Habana: Editorial Liliana, 2003.

- 7- Gary E.Harman*, Charles R.Howell‡, Ada Viterbo§, Ilan Chet§ and Matteo Lorito|, TRICHODERMA SPECIES OPPORTUNISTIC,AVIRULENT PLANT SYMBIONTS, Revista de Microbiología, Volumen 2, 2004.
- 8- <http://www.infoagro.com/calidad/proa-integrada/andalucia-tomat.asp.2004>.
- 9- <http://www.infoagro.com/hortalizas/tomat.html.2004>.
- 10- <http://www.Monografias.com.2007>.
- 11- <http://www.terralia.com/revista26/pagina50.asp.2004>
- 12- MINAG - CNSV (2001) Instructivo Técnico de Sanidad Vegetal para Casas de Cultivo Protegido de Alta Tecnología. Ciudad de la Habana, 1999. -- 75 p.
- 13- R Cardona, H. Rodríguez y H Nass Distribución vertical de esclerocios y control del hongo *Macrophomina phaseolina* con el hongo atagonista *Trichoderma spp.*. fonaiap - Portuguesa, Departamento de Fitopatología,
- 14- Silvana,A.F; Medeiros y Menezes, Maria. Potencial antagónico de algunos hongos a *Colletotrichum gloeosporioides* agente causal de Antracnosis de *Anacardium occidentale*. Fitopatología Brasileña, Volumen 19, marzo de 1994. p. 84-91
- 15- Simon F.A.Actualidad y Perspectivas en la Producción e investigación de los Bioplaguicidas. Situación en Cuba. Libro de Conferencias resúmenes. V Encuentro Nacional Científico Técnico de Bioplaguicidas Expoo CREE,1997
- 16- Uribari,A. Manual para Casa de Cultivo Protegido en el Cultivo de Tomate. La Habana: Editorial Liliana, 2003.