

## CONTROL DE RHIZOCTONIA SP. EN ALBAHACA BLANCA (*OCIMUM BASILICUM* L.) CON *TRICHODERMA HARZIANUM* CEPA 34

Marlene M. Veitía, V. García, Deysi Izquierdo, Ángela Porras y Wendy Wong

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600

### RESUMEN

La albahaca, *Ocimum basilicum* L., es cultivada en gran número de países por sus cualidades aromáticas, medicinales, ornamentales y melíferas. Es afectada por numerosos patógenos del suelo, entre los que se encuentra *Rhizoctonia solani* y *Rhizoctonia* sp. En la literatura se menciona un buen control de esta enfermedad en albahaca blanca mediante el fungicida etil tolclofos en tratamientos al suelo, utilizando bajas dosis. El contenido de residuos en plantas fue siempre inferior a 0,05 mg/kg de masa fresca. El trabajo se realizó en condiciones semi-controladas en el Área Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, ubicada en el municipio de Alquizar, provincia de La Habana. Se utilizó suelo ferralítico rojo típico, que presentaba una infestación natural con *Rhizoctonia* sp., el cual fue homogeneizado. Se utilizaron cuatro bandejas cada una con 1 800 cm de superficie, las cuales se dividieron en cuatro partes y estas se tomaron como réplicas. En cada réplica se sembraron 25 semillas (total 100 semillas por bandeja). Los tratamientos se realizaron al suelo antes de la siembra, y se utilizó *T. harzianum* cepa A 34 con una concentración de  $2 \times 10^9$  con/g a 4, 6, 8 y 10 kg/ha, y se comparó con un testigo sin tratar. Las evaluaciones se realizaron a los 15, 30 y 45 días de realizada la siembra. Se determinó la intensidad de la afectación mediante la fórmula de Townsend-Heuberger, y la eficacia de los tratamientos mediante la fórmula de Abbot. Los resultados demuestran que los mayores porcentajes de germinación y los menores de afectación se alcanzan con *T. harzianum* cepa A 34 a las dosis de 8 y 10 kg/ha en el cultivo de *O. basilicum*. Este preparado biológico a esas dosis presenta gran efectividad en el control de *Rhizoctonia* spp.

Palabras claves: *Rhizoctonia* sp., *Trichoderma harzianum*, *Ocimum basilicum*, plantas medicinales, control

### ABSTRACT

Basil, *Ocimum basilicum* L., is cultivated in several countries by its aromatic, medicinal, ornamental and honey producer qualities. This plant is affected by several soil pathogens, like *Rhizoctonia solani* and *Rhizoctonia* sp. Good control of this disease on white basil by means of etil tolclofos fungicide in soil treatments using low doses is referred in literature. Residues content in plants was always inferior to 0.05 mg/kg of fresh mass. Work was carried out in quasi-controlled conditions in Experimental Area of Plant Health Research Institute, located in Alquizar, Havana province. Typical Red Ferralitic soil, which presented natural infestation of *Rhizoctonia* sp. was used. It was homogenized. 4 trays each one of them with 1800 cm of surface were used and they were divided in 4 parts as replicas. 25 seeds were sowing in each replica (100 seeds by trays). Soil treatments were realized before sowing and was used *T. harzianum* A-34 strain with a concentration of  $2 \times 10^9$  con/g at 4, 6, 8 and 10 kg/ha and was compared with a witness without treatment. Evaluations were made at 15, 30 and 45 days since sowing. Intensity of affectation was determined through Townsend-Heuberger formula and treatment efficacy by Abbot formula. According to results the highest germination percentages and the lowest affectation percentages were obtained by *T. harzianum* A 34 strain at doses of 8 and 10 kg/ha in *O. basilicum*. This biological preparation at those doses presents great effectivity in the control of *Rhizoctonia* spp.

Key words: *Rhizoctonia* sp., *Trichoderma harzianum*, *Ocimum basilicum*, medicinal plants, control

### INTRODUCCIÓN

La albahaca, *Ocimum basilicum* L., fue llamada *hierba reina* por los griegos, y su nombre proviene de la palabra griega *basileus* que quiere decir rey o reina [Méndez, 1998]. Introducida en Europa desde el siglo XVI y posiblemente en fecha no lejana en América [Fitomed, 1991; Fitomed, 1997], es en la actualidad cultivada en gran número de países por sus cualidades aromáticas,

medicinales, ornamentales y melífera [Granda et al., 1988].

Esta planta es afectada por numerosas enfermedades en el follaje entre las que se encuentran *Alternaria alternata* [Méndez et al., 1998], *Botrytis cinerea* Pers. Fr. [Gullino et al., 1997], *Cercospora ocimicola* [Acosta, 1995], *Cercospora canescens* [Acosta et al., 1998] y *Colletotrichum*

*gloeosporioides* (Penz) Sacc. [Gaelan y Gally, 1993; Miti-dieri, 1973; Méndez *et al.*, 1998 y Gullino *et al.*, 1997].

Entre los patógenos del suelo citados en la literatura como presentes en este cultivo se encuentran *Fusarium* sp., [Pscheidt, 1997] *Fusarium oxysporum* Schlechtend, [Wick and Haviland, 1992; Dutky and Wolkow, 1994; Keinath, 1994; Pscheidt, 1997], *Rhizoctonia solani* [Fari *et al.*, 1995; Gullino *et al.*, 1997; Méndez *et al.*, 1998; Minuto *et al.*, 1998] y *Rhizoctonia* sp., [Fari *et al.*, 1995], entre otras.

En la literatura existen algunos registros sobre el control de enfermedades de las plantas medicinales mediante diferentes métodos. Tal es el caso de Minuto *et al.* (1998), que mencionan un buen control de *Rhizoctonia solani* en albahaca blanca mediante el fungicida etil tolclofos en tratamientos al suelo, y utilizando bajas dosis. El contenido de residuos en las plantas fue siempre inferior a 0,05 mg/kg de masa fresca, excepto en invierno.

Este patógeno del suelo se presentó en el Área Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal en plantas de *O. basilicum*, y con el objetivo de controlarlo mediante productos biológicos se llevó a cabo el presente trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en condiciones semicontroladas en el Área Experimental del INISAV, ubicada en el municipio de Alquizar, provincia de La Habana; para ello se utilizó suelo ferralítico rojo típico, que presentaba una infestación natural con *Rhizoctonia* sp., el cual fue homogeneizado. El patógeno fue previamente identificado en el laboratorio de microbiología del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.

Se utilizaron cuatro bandejas, cada una con 40 cm de ancho por 45 de largo (1 800 cm<sup>2</sup> de superficie), y una altura de 7 cm, las cuales se dividieron en cuatro partes, y estas se tomaron como réplicas. En cada réplica se procedió a sembrar 25 semillas (total 100 semillas por bandeja).

Los tratamientos se realizaron al suelo antes de la siembra, y se utilizó *Trichoderma harzianum* cepa A 34 con una concentración de  $2 \times 10^9$  con/g, obtenida en el Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos de la Empresa de Cultivos Varios de Alquizar. Se aplicó a cuatro dosis diferentes (4, 6, 8 y 10 kg/ha), y se comparó con un testigo sin tratar.

Las aplicaciones se efectuaron con un asperjador manual Matabi con 200 mL de solución final por tratamiento. En el testigo fueron aplicados 200 mL de agua destilada estéril.

Los muestreos se realizaron a los 15, 30 y 45 días de realizada la siembra. En cada tratamiento se contabilizó

el número de plantas germinadas para determinar el porcentaje de germinación.

Para determinar el porcentaje de afectación se evaluaron 40 plantas por variante (bandeja). Para ello se utilizó una escala de daño de cuatro grados donde:

0: planta sana.

1: plantas con ligera pudrición en el cuello.

2: plantas con ligera pudrición en el cuello y síntomas de marchitez en las hojas.

3: plantas inclinadas con avanzados síntomas de marchitez.

4: plantas muertas.

La intensidad de ataque de la enfermedad fue calculada mediante la fórmula de Townsend-Heuberger [CIBA-GEIGY, 1981], y la eficacia de los tratamientos mediante la fórmula de Abbot [CIBA-GEIGY, 1981].

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el programa estadístico SAV al 5 % de significación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las evaluaciones realizadas para analizar el porcentaje de germinación en los diferentes tratamientos (Fig. 1) se observa que, aunque no existe diferencia significativa, los datos muestran una mayor germinación en las variantes con una dosis de 8 y 10 kg/ha de *Trichoderma* (90, 88 y 86 % de germinación en el primer caso y 92, 92 y 88 en el segundo caso, a los 15, 30 y 45 días de efectuada la siembra). Los resultados son muy similares en todos los intervalos. El menor porcentaje de germinación se obtiene en el testigo sin tratamiento (65, 69 y 68 % para cada intervalo), lo cual pudiera deberse a la influencia de la enfermedad *Rhizoctonia* sp.

Al analizar la afectación en las plantas de cada variante (Fig. 2) se observa que a los 15 días las mayores afectaciones ocurren en el testigo sin tratar (3,33 %) y en los tratamientos con *Trichoderma* a 4 y 6 kg/ha (1,95 y 1,11%) los cuales presentan diferencia significativa con respecto a las dosis mayores de *Trichoderma*, que tienen menor porcentaje de afectación (0,55 y 0,28 % respectivamente).

A los 30 días el testigo difiere significativamente del resto de los tratamientos con *Trichoderma*, y estos a su vez no presentan diferencias entre sí. Sin embargo, donde menor porcentaje de afectación se observa es con las dosis de 6, 8 y 10 kg/ha del biopreparado con 5; 3,06 y 3,61 % de eficacia respectivamente.

Transcurridos 45 días de sembradas las plantas, los tratamientos que presentan diferencia significativa en relación con el testigo son a 8 y 10 kg/ha de *Trichoderma harzianum*, las cuales presentan el menor porcentaje de afectación. A las dosis de 4 y 6 kg/ha del preparado biológico, aunque presentan menor porcentaje de afectación que el testigo, esta es mayor que en los tratamientos a la dosis de 8 y 10 kg/ha.

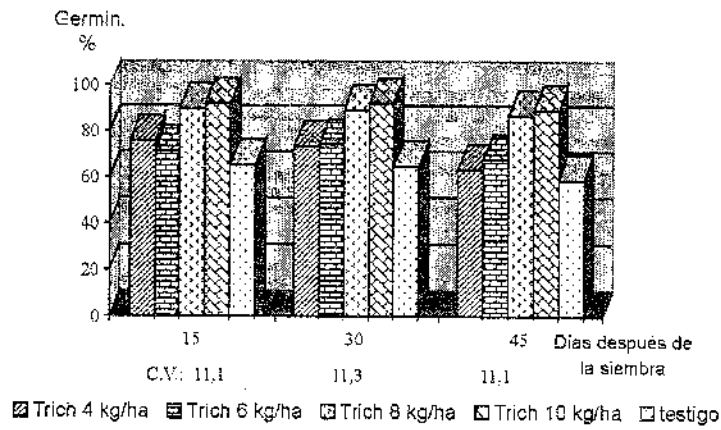


Figura 1. Evaluación de la germinación en los tratamientos para el control de *Rhizoctonia* sp. en albahaca blanca.

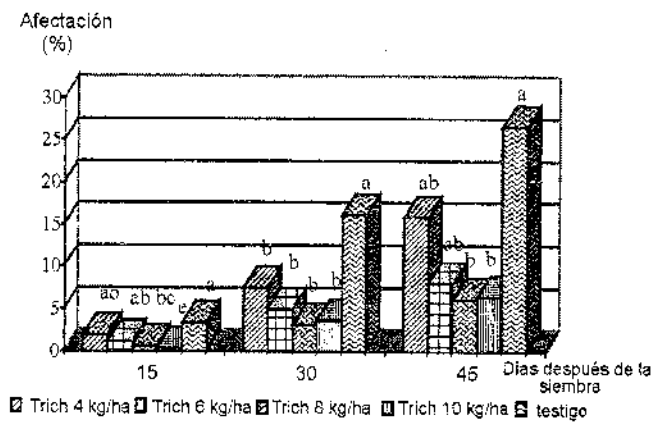


Figura 2. Evaluación de la afectación en los tratamientos para el control de *Rhizoctonia* sp. en albahaca blanca.

Al observar la eficacia de los tratamientos a diferentes dosis de *Trichoderma harzianum* en el control de *Rhizoctonia* sp. (Fig. 3), se observa que las cuatro dosis del biopreparado presentan eficacia en el control de la enfermedad en los diferentes intervalos. A los 15 días de

sebrado el cultivo se presentan diferencias significativas entre los tratamientos y las dosis de 6, 8 y 10 kg/ha, se comportan como los mejores con 66,64; 83,36 y 91,67 respectivamente, aunque esta última presenta diferencia significativa con respecto a la menor dosis (4 kg/ha).

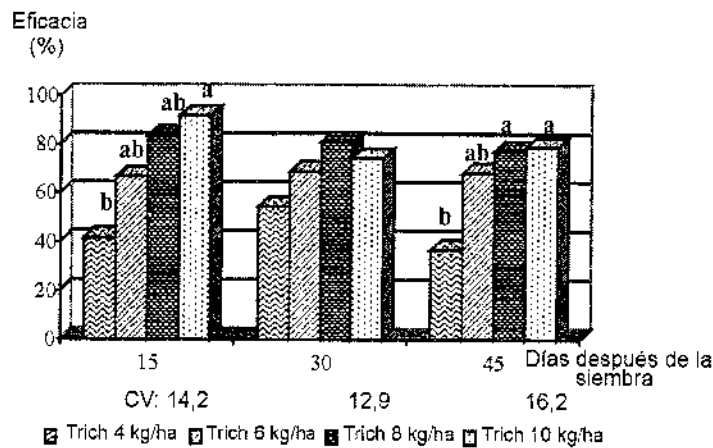


Figura 3. Evaluación de la eficacia de los tratamientos en el control de *Rhizoctonia* sp. en albahaca blanca.

En el resto de los intervalos, aunque no existe diferencia significativa, se observa que las dosis de 6, 8 y 10 kg/ha ejercen buen control de *Rhizoctonia* sp. en *O. basilicum* (68,4; 74,07 y 80,65 % de eficacia a los 30 días y 67,81; 77,20 y 78,50 % a los 45 días).

En experimentos con hortalizas, Fernández *et al.* (1996) obtuvieron que la germinación en semillas no tratadas fue inferior en todos los casos a la obtenida con las aplicaciones de *T. harzianum*. También Stefanova y Sandoval (1995) registraron una reducción favorable de los daños por *R. solani*, hongo involucrado en el *damping off* del tabaco.

Sandoval (1995) plantea que los tratamientos al suelo con *T. harzianum* resultan altamente satisfactorios para el control de *R. solani* y *P. parasitica* en tomate, y que la cepa A 34 es la más efectiva y la de mayor espectro de acción de todos los aislamientos. También Rincón (1992) plantea que, en recientes investigaciones, se demostró que *T. harzianum* es un agente efectivo de control biológico contra este patógeno del suelo.

Lo anterior tiene gran importancia, ya que existen registros de control de *Rhizoctonia* en albahaca blanca mediante la utilización de etil tolclofos en tratamientos al suelo, lo cual puede dejar residuos en la planta [Minuto *et al.*, 1998]. Sin embargo, dicho patógeno fue controlado mediante un preparado biológico, lo cual no deja residuos en el cultivo.

También Conway (1997) menciona el control de *Rhizoctonia* en romero (*Rosmarinus officinalis*) mediante la utilización del control químico y el biológico, así como medidas culturales. El control biológico utilizado fue *Trichoderma harzianum*.

## CONCLUSIONES

- Los mayores porcentajes de germinación se alcanzan con *T. harzianum* a la dosis de 8 y 10 kg/ha en el cultivo de *O. basilicum*.
- Las mayores afectaciones ocurren en el testigo sin tratar.
- Los menores porcentajes de afectación se observan a las dosis de 8 y 10 kg/ha de *T. harzianum* cepa 34. El preparado biológico de *T. harzianum* a la dosis de 8 y 10 kg/ha presenta gran efectividad en el control de *Rhizoctonia* spp.

## REFERENCIAS

- Acosta, L.: *Proporciónese salud: cultive plantas medicinales*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1995.
- Acosta, O. *et al.*: «Instructivo técnico: manejo integrado de plagas en plantas medicinales, aromáticas y condimenticias», *Fitosanidad*. Boletín no. 2, sept. 1998.
- Batista, F. R.: *El libro de la familia*, Ed. Verde Olivo, La Habana, 1991.
- Conway, K. E.; N. E. Maness; J. E. Motes: «Integration of Biological and Chemical Controls for *Rhizoctonia* Aerial Blight and Root Rot of Rosemary», *Plant Disease* 81(7): 795, 1997.
- Dutky, E. M.; P. Wolkow: «First Report os Fusarium Wilt of Basil in Maryland», *Plant. Disease* 78(12): 1217, 1994.
- Fari, D. F. *et al.*: *Fungi on Fants and Plants Products in the United States*, Second Printing, Minnesota, Estados Unidos, 1995.
- Fernández, E.: «Manejo Integrado de plagas en los organopónicos», *Boletín Técnico* 3 junio, 1996.
- Fitomed: *Plantas medicinales*, Ed. Ciencias Médicas, sept., 1991.
- : Base de datos de plantas medicinales. Albahaca. <http://www.info-med.sld.cu/fitomed/alb.html> (Consulta: diciembre, 1998).
- Gaetan, S. A.; M. E. Gally: «Antracnosis de la menta (*Mentha piperita* L.) causada por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.», *Boletín de Sanidad Vegetal* 19 (4): 673-676, España, 1993.
- Granda, M. M. *et al.*: «Perspectivas de utilización a gran escala de plantas medicinales en Cuba», *Boletín de Reseñas. Plantas medicinales* 1 mayo, 1988.
- Granda, M. M. *et al.*: «Recolección, secado y almacenamiento de plantas medicinales», *Rev. Plantas Medicinales*, CIDA, 1988.
- Gullino, M. L.; A. Garibaldi; G. Minuto: «First Report of "Black Spot" of Basil Incited by *Colletotrichum gloeosporioides* in Italy», *Plant. Dis.* 79(5), 1995, p. 539.
- Keinath, A. P.: «Pathogenicity and Host Range of *Fusarium oxysporum* from Sweet Basil an Evaluation of Disease Control Methods», *Plant. Dis.* 78(12):1211-1215, 1994.
- Less, P.: «Plantas que podrían sanear la economía del agricultor. Cultivos medicinales», *Rev. Agricultura de las Américas*, mayo 1986.
- Méndez, R. J.: Especies y hierbas. Listado de especies y hierbas. Albahaca-Basilico (basil) mayo, 1998. <http://208.197.136.19/cocina/especies/listado0.htm>
- Méndez, R. *et al.*: «Paquete tecnológico integral sobre plantas medicinales», Forum Tecnológico sobre Manejo Integrado de Plagas. MIP 98, Matanzas, sept. 1998.
- Minuto, A.: «Control de *Rhizoctonia solani* en albahaca», Cuadernos de Fitopatología, *Revista de Fitopatología y Entomología* 25(58). tercer trimestre, 1998.
- Mitidieri, I. Z. M.: «La antracnosis de la albahaca (*Ocimum basilicum* L.) causada por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. y su forma asexual *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spaulding. y V. Schrenk., *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, Serie 5. Patología Vegetal, 10(2): 99, Argentina, 1973.
- OSU: «Extension Plant Pathology», *Plant Disease Control* (on line): an on line guide. [Basil. fusarium wilt], Oregon State University Department of Botany and Plant Pathology, 1997 <http://www.osu.orst.edu/dept/botany/epp/guide/B/basfuswil.html> [Consulta: 20 julio 1998]
- Rincón, G. A. A.; J. Legnizianion; G. Arbeláez: «Control biológico de *Rhizoctonia solani* con *Trichoderma* spp. en semilleros de café», *Cenicafé*. 43 (3) julio-sept. 1992.
- Roig, J. T.: *Diccionario botánico de nombre vulgares cubanos*, t. I y II, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.
- : *Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba*, t. I y II, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.
- Sandoval, I. *et al.*: «*Trichoderma harzianum* (cepa A 34): un biopreparado de amplio espectro para micopatologías del tomate y del pimiento», *Boletín Técnico* 3, noviembre, 1995.
- Stefanova, M.; I. Sandoval: «Efectividad de biopreparados de *Trichoderma* spp. en el control de hongos fitopatógenos de suelo», *Boletín Técnico* 2, mayo, 1995.
- Wich, R. L.; P. Haviland: «Occurrence of Fusarium Wilt of Basil in the United States», *Plant Disease* 76 (3):323, 1992.