

## **EXPERIMENTOS DE CAMPO CON *PASTEURIA PENETRANS* Y *VERTICILLIUM CHLAMYDOSPORIUM* COMO AGENTES POTENCIALES EN CONTROL BIOLÓGICO DE NEMATODOS.**

C. L. Smith,<sup>1</sup> S. R. Gowen<sup>2</sup> y J. M. Bourne<sup>3</sup>

**Abstract:** Root-knot nematodes in the genus *Meloidogyne* cause severe losses in several important annual and perennial crops. Biological control agents have shown potential (1) and could become an important part of a nematode management system, together with plant resistance, crop rotations and soil amendments, in subsistence agriculture. In association with investigators from Rothamsted and the University of Reading, small plot field trials to determine the potential of *Pasteuria penetrans* and *Verticillium chlamydosporium* applied singly and together, were begun in CATIE, Costa Rica. *V. chlamydosporium* survived in the soil for more than sixty days and colonized the root surface of lettuce plants, and the eggs of *Meloidogyne incognita*. *P. penetrans* also survived well in the soil and parasitized juveniles and female *M. incognita*. Further analysis of the results is required to determine the effects on the *M. incognita* population.

### **Introducción**

Mundialmente los nematodos del género *Meloidogyne* causan pérdidas importantes en varios cultivos como tomate, chile, frijole, café y lechuga. Los nematocidas son caros y por lo tanto generalmente no son utilizados por los pequeños agricultores. En su lugar, muchas veces se depende de métodos culturales y físicos, con rotaciones de cultivos.

Agentes de control biológico han demostrado su potencial. Un sistema de manejo de nematodos incluyendo resistencia de plantas, rotaciones de cultivos, emiendas del suelo y control biológico podría dar el control de nematodos necesitado por los pequeños agricultores.

Dos agentes, una bacteria, *Pasteuria penetrans*, y un hongo, *Verticillium chlamydosporium*, han demostrado mucho potencial contra *Meloidogyne* spp. (1) Estos agentes tienen diferentes modos de acción y crecimiento en el suelo. Investigaciones en Rothamsted (UK) han indicado que aplicaciones de los dos agentes juntos puede dar más control que uno agente solo.

En asociación con Investigadores de Rothamsted y la Universidad de Reading (UK) pruebas en pequeñas parcelas han empezado con *P. penetrans* y *V. chlamydosporium*.

### **Materiales y métodos**

Se estableció un experimento en el campo en la Estación Experimental "La Montaña" del CATIE, Turrialba, Costa Rica. El trabajo fue realizado en dos ciclos de siembra de lechuga, entre diciembre de 1994 y octubre de 1995. En el primer ciclo se ensayaron dos medios de cultivo de *V. chlamydosporium*. En el segundo ciclo se ensayaron *P. penetrans* y *V. chlamydosporium* solos y juntos, y dos dosis de *V. chlamydosporium*.

En el primer ciclo hubo tres tratamientos, con seis repeticiones cada uno, en un diseño completamente randomizado. Cada parcela tenía cinco surcos de seis plantas de lechuga de la variedad White Boston "Mantequilla". Los tratamientos fueron: 1) *V. Chlamydosporium* cultivado en un medio de harina de maíz y arena ( $1 \times 10^7$  chlamydo esporas en 2 lts de suelo /planta); 2) *V. chlamydosporium* cultivado en un medio de harina de

<sup>1</sup> ODA, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

<sup>2</sup> Dept. of Agriculture, University of Reading, Earley Gate, P.O. Box 236, Reading RG6 2AT, UK.

<sup>3</sup> Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Herts. AL5 2JQ, UK.

cebada y arena ( $1 \times 10^7$  chlamydo esporas en 2 lts de suelo /planta); 3) Testigo. Todas las plantas fueron inoculados con juveniles y huevos de *Meloidogyne incognita* (750 /planta)

Cada dos semanas, los números de unidades formadoras de colonias (ufc) de *V. chlamydosporium*, en muestras de suelo de cada parcela, fueron estimados usando un medio selectivo. Los parámetros medidos fueron: el índice de agallamiento; colonización de la superficie de raíz por el hongo; infección de los huevos; Número de hembras, J3/4, J2, y machos de *M. incognita* en las raíces; También, suelo de cada parcela fue sembrado con plantas de tomate, variedad Tropic, en potes en el invernadero como un bioensayo.

En el segundo ciclo hubo cinco tratamientos con cinco repeticiones cada uno, en un diseño completamente al azar. Los tratamientos fueron: 1) *V. chlamydosporium* cultivado en un medio de harina de maíz y arena ( $1 \times 10^7$  chlamydo esporas en 2 lts de suelo /planta); 2) *V. chlamydosporium* cultivado en un medio de harina de maíz y arena ( $2 \times 10^7$  chlamydo esporas /planta); 3) *P. penetrans* en polvo seco de raíces de tomate ( $5 \times 10^7$  esporas en 2 lts de suelo /planta); 4) Tratamientos 1) y 3) combinado; 5) Testigo. Todas las plantas fueron inoculados con juveniles y huevos de *Meloidogyne incognita* (500 /planta)

Los parámetros medidos fueron como en el primer ciclo, pero también se estimó el número de esporas de *P. penetrans* / g de raíz seca, y el porcentaje de hembras, y de juveniles en el suelo, de *M. incognita*, con esporas de *P. penetrans*.

## Resultados

En el primer ciclo *V. chlamydosporium* cultivado en un medio de harina de Maíz sobrevivió e incrementó más en el suelo que *V. chlamydosporium* cultivado en un medio de harina de cebada. Hubo poca colonización de la superficie de la raíz, y de los huevos de *M. incognita*. En el segundo ciclo hubo mucho más colonización. También esporas de *P. penetrans* fueron encontrados dentro algunas de las hembras y pegados a la cutícula de juveniles en el suelo. Los resultados necesitan más análisis para determinar si hubo efecto sobre las poblaciones de *M. incognita*

## Discusión y Conclusiones

Hasta que el análisis de los resultados esté completo, las conclusiones solo pueden ser preliminares. *V. chlamydosporium* sobrevivió en el suelo por más que sesenta días, y colonizó la superficie de las raíces de plantas de lechuga y los huevos de *M. incognita*. *P. penetrans* también sobrevivió en el suelo y parásito juveniles y hembras de *M. incognita*.

## Literatura citada

(1) Davies, K.G., Leij, de F.A.A.M. and Kerry, B.R., 1991. Microbial agents for the biological control of plant-parasitic nematodes in tropical agriculture. *Tropical Pest Management*, 37(4), 303-320.