

Comunicación corta

**EFFECTIVIDAD DE *Lactuca sativa* USADA COMO PLANTA TRAMPA DE *Meloidogyne* spp. EN LA PRODUCCIÓN PROTEGIDA DE HORTALIZAS**

**Lucila Gómez, Mayra G. Rodríguez, R. Enrique**

Grupo Plagas Agrícolas. Dirección de Protección de Plantas. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Carretera de Tapaste y Autopista Nacional aptdo. 10, San José de las Lajas, Apartado 10. La Habana. Correo electrónico: lucila@censa.edu.cu

**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo es evaluar la efectividad de la lechuga (*Lactuca sativa* var. Black Seeded Simpson) como planta trampa de *Meloidogyne* spp., en una instalación de producción protegida de hortalizas. Las plantas de lechuga se trasplantaron a una densidad de siembra de 49 plántulas. m<sup>-2</sup> y se cosecharon conjuntamente con el sistema radical a los 25-27 días. El nivel de infestación inicial y final se determinó a través de la técnica de bioensayo con el uso de tomate (*Solanum lycopersicum* var. Campbell-28). Los resultados evidenciaron que con el empleo de esta táctica fue posible reducir el índice de agallamiento de las plantas en 1,5 grados, lo que refleja una disminución en el nivel de la población de los nematodos en el suelo.

(Palabras clave: *Lactuca sativa*; *Meloidogyne* spp.; planta trampa)

---

**EFFECTIVINESS OF *Lactuca sativa* USED AS A TRAP CROP OF *Meloidogyne* spp. IN THE VEGETABLE PRODUCTION UNDER SHELTER CONDITIONS**

**ABSTRACT:** The aim of this work was to evaluate the effectiveness of lettuce (*Lactuca sativa* var. Black Seeded Simpson) used as a trap crop of *Meloidogyne* spp. under shelter conditions. Lettuce plants were transplanted at a density of 49 plants per m<sup>2</sup> and they were harvested by extracting the entire root system from the soil 25-27 days later. The initial and final nematode infestations were determined by a bioassay technique using tomato (*Solanum lycopersicum* var. Campbell-28). The results showed a reduction in 1,5 degree of the gall index in tomato roots, which suggested that the population of this nematode was reduced in the soil.

(Key words: *Lactuca sativa*; *Meloidogyne* spp.; trap crop)

---

Los nematodos son denominados enemigos ocultos o invisibles debido a su pequeño tamaño y a que, cuando su efecto se hace evidente, el nivel poblacional de la plaga es alto. Estos organismos no solo debilitan las plantas y disminuyen los rendimientos por su acción directa sobre las raíces, sino que actúan también en complejos etiológicos que involucran a hongos, bacterias y virus (1).

A nivel mundial, se señalan a los nematodos del género *Meloidogyne* Göldi como la principal plaga de nematodos en los vegetales. Estos poseen importan-

cia económica relativa o potencial, en melón (*Citrullus lunatus* (Thunb.) Mansf), pepino (*Cucumis sativus* L.) y tomate (*Solanum lycopersicum* L.), los que en el trópico húmedo son cultivados en casas de cultivo y en condiciones de campo abierto (2). Con relación a estos últimos se ha informado que las pérdidas provocadas por *Meloidogyne* spp. se estiman entre el 17-20% en berenjena (*Solanum melongena* L.), 18-33% en melón y de 24 al 33% en tomate (3).

La utilización de cultivos de ciclo corto como plantas trampas, para disminuir las densidades

poblacionales de *Meloidogyne* spp. en los sistemas de rotación, se ha convertido en una alternativa eficaz y sana dentro del manejo de estos nematodos en los sistemas de producción de hortalizas del programa nacional de agricultura urbana en Cuba (4) y está incluida en los Programa de Manejo Integrado de Plagas en instalaciones de cultivo protegido en países de Europa (5).

Esta práctica podría ser utilizada en los sistemas de producción protegidas de hortalizas en Cuba, pero debe ser evaluada, para ofrecer a los productores los elementos esenciales para su explotación adecuada en estas unidades. El objetivo de este trabajo es evaluar la efectividad de *Lactuca sativa* L. como planta trampa en la disminución de *Meloidogyne* spp., cuando es empleada entre ciclos de cultivos en instalaciones de producción protegida de hortalizas.

El experimento se realizó en uno de los cuatro Túneles tipo CARISOMBRA del CENSA. Se tomaron muestras de suelo de dicha instalación a través del método estratificado sistemático (6) y se determinó el nivel de infestación inicial a través de la técnica de bioensayo con planta indicadora, según lo establecido por García y Fernández (7). La planta indicadora utilizada fue *S. lycopersicum* var. Campbell 28. El índice de agallamiento (IA) en las raíces de estas plantas se estimó a través de la escala de seis grados de Taylor y Sasser (8). Este valor se denominó IA inicial.

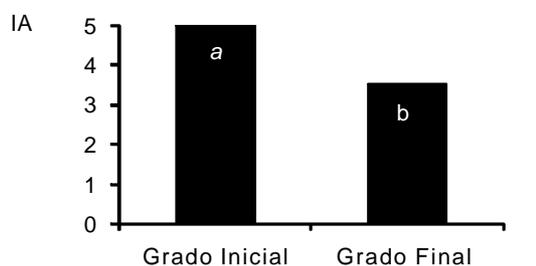
Las plántulas de lechuga (*L. sativa*) de la variedad Black Seeded Simpson (BSS), se obtuvieron de la casa de posturas del CENSA, a partir de semilleros establecidos en cepellones sobre un sustrato compuesto de suelos ferralsol éutrico (9) y compost (1:1). El sustrato se esterilizó previamente en estufa a 70°C durante 24 horas.

Cuando las plántulas tuvieron 21 días de germinadas se trasplantaron a los canteros del túnel a una densidad de siembra de 49 plántulas. m<sup>-2</sup>, donde permanecieron por un período de 25-27 días según las recomendaciones de Hernández *et al.* (10). Durante la cosecha, se tuvo cuidado de extraer las plantas con la mayor parte de las raíces, las que se separaron y se destruyeron por incineración fuera del perímetro de las casas.

Seguidamente, se realizó un nuevo muestreo de suelo, utilizando el método antes mencionado. Las muestras se llevaron a los aisladores biológicos del CENSA, se homogenizaron y colocaron en macetas de 1,5 L de capacidad, donde se les sembró la planta indicadora. Después de 45 días se determinó el IA en el sistema radical (8), lo que permitió determinar el efecto de la planta trampa en las poblaciones de

nematodos, a través de la comparación de este índice (IA final) con el IA inicial. Los datos se sometieron a un ANOVA simple y la diferencia entre las medias se estableció a través de la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan.

Los resultados del experimento, se aprecian en la Figura 1, donde se evidenció que con el uso de la lechuga como planta trampa fue posible reducir el IA de las plantas indicadoras en 1,5 grados, lo que refleja una disminución en el nivel de la población en el suelo, al constituir este un método indirecto de estimación de poblaciones (11,12,13).



Barras con letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

**FIGURA 1.** Índice de agallamiento (IA) inducido por *Meloidogyne* spp., en plantas de tomate antes y después de la extracción total de la lechuga empleada como planta trampa./ Gall index induced by *Meloidogyne* spp. in tomato plants, after and before extracting the whole root system of lettuce used as a trap crop.

Estos resultados corroboran lo planteado por Viaene *et al.* (14), que al mantener en el suelo a un cultivo altamente susceptible a las especies de *Meloidogyne* por un período corto, a partir del cual se extraen un gran número de larvas conjuntamente con todo el sistema radical de las plantas, garantizará la disminución de las poblaciones de los nematodos antes de que estos comiencen a transformarse en hembras adultas y reproductivas.

En este sentido Melakeberhan *et al.* (15) lograron disminuir considerablemente poblaciones de *Meloidogyne hapla* Chitwood. Igualmente Main *et al.* (16) y Gray *et al.* (17), demostraron que otros nematodos endoparásitos sedentarios, por ejemplo *Nacobbus aberrans* (Thorne) Thorne y Allen, especies de *Globodera* Skarbilovich y *Heterodera schachtii* Schmidt en trigo, también son susceptibles de ser manejados a través del uso de esta práctica.

Cuando esta táctica de manejo se emplea de forma adecuada, de manera tal que las raíces infectadas se extraigan en su totalidad y se incineren fuera

del área de cultivo, aprovechándose el follaje que constituye el fruto agrícola, las ventajas son apreciables desde el punto de vista biológico y económico.

Por su parte, Datta *et al.* (18) demostraron que, diferentes especies de plantas son capaces de atraer los juveniles de *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood en el suelo y que pueden ser sembradas de forma conjunta con otros cultivos "captando así las infestaciones".

Sin embargo, aun cuando en este trabajo se logra disminuir el IA, los valores alcanzados, no son lo suficientemente apropiados para garantizar un adecuado control de las poblaciones en el siguiente ciclo de cultivo, teniendo en cuenta que la mayoría de los vegetales que se establecen en los sistemas protegidos en Cuba son altamente susceptibles a las especies de *Meloidogyne*. En este sentido resulta necesaria su combinación con otras medidas de manejo que garanticen la disminución paulatina de las poblaciones.

Este aspecto es aseverado por los directivos de las instalaciones de producción protegida de hortalizas del Vivero Organopónico Alamar donde se logra la disminución paulatina y sostenida de los niveles de *Meloidogyne* spp. en el suelo con el empleo de un manejo consistente en el uso de lechuga var. BSS como planta trampa al final de cada ciclo productivo y la aplicación de la cepa IMI SD 187 del hongo *Pochonia chlamydosporia* var. *catenulata* (Kamyscho ex Barron y Onions) Zare y W. Gams conjuntamente con estiércol vacuno, obteniendo además, beneficios económicos con la venta de dicho vegetal de amplia demanda por la población en todas las épocas del año (Salcines, 2007)<sup>1</sup>.

Aun así, todavía muchos productores no se percatan de las ventajas que reporta el uso de esta táctica y de su valor como posible fuente de ingreso monetario para la sostenibilidad del trabajo en las instalaciones, pues constituye una alternativa más a ser utilizada en los programas de manejo y debe ejecutarse de manera muy técnica extrayendo las plantas entre 25 y 27 días, para garantizar su eficiente acción como planta trampa (10).

## REFERENCIAS

1. Karssen G, Moens M. Root-knot nematodes. In: Perry R, Moens M, editors. Plant nematology. CABI, UK; 2006. p. 59-90.
2. Langlais C, Ryckewaert P. Guía de los cultivos protegidos de hortalizas en la zona tropical húmeda. CIRAD, Guadalupe; 2002. p. 90.
3. Netscher C, Sikora RA. Nematode parasites of vegetables. In: Luc M, Sikora RA, Bridge J, editors. Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB International. Institute of Parasitology, UK; 1990. p. 237-283.
4. Cuadra R., Cruz Xiomara, Fajardo JL. Los cultivos de ciclos cortos como plantas trampa de los nematodos de las agallas. Nematropica. 2000;30:241-246.
5. Bello A. Biofumigation and integrated crop management. In: Bello A, González JA, Arias María, Rodríguez-Kabana R, editors. Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries. Gráficas Papallona SCV, España; 1997. p. 99-126.
6. Barker KR. Sampling nematode communities. In: Barker KR, Carter CC, Sasser JN, editors. An Advanced Treatise on *Meloidogyne*. Vol. II: Methodology. Dept. Plant Pathology and United State Agency for International Development. North Carolina State University; 1985. p. 3-35.
7. García O, Fernández E. Metodología para determinar el comportamiento varietal de cultivos agrícolas a los nematodos parásitos. INISAV- Unid de Sistemática y Biología; 1983. p. 7.
8. Taylor AL, Sasser JB. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Dept. Plant. Pathol. N.C. State Univ., Raleigh; 1978. 111pp.
9. Rivera R, Fernández F, Hernández A, Martín JR, Fernández Kalyanne. El manejo efectivo de la simbiosis micorrízica, una vía hacia una agricultura sostenible. Estudio de caso: El Caribe. Ediciones INCA, La Habana, Cuba; 2003. p. 166 pp.
10. Hernández MA, Gómez Lucila, Rodríguez Mayra G, Enrique R, Miranda Ileana. Evaluación de dos variedades de Lechuga (*Lactuca sativa* L.) para su uso como plantas trampa de *Meloidogyne incognita* Kofoid y White (Chitwood). Rev Protección Veg. 2008; 23(2):99-103.

<sup>1</sup> Ing. Miguel Salcines. Presidente de la UBPC "Vivero organopónico Alamar", 2007.

11. Brathwaite CW, Sosa-Moss C. Introducción al diagnóstico de las enfermedades de las plantas. Diagnóstico Fitosanitario I. Área de Concentración III: Sanidad Agropecuaria. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Agencia de Cooperación Técnica IICA-México; 1995. p. 78.
12. Whitehead AG. Sedentary endoparasites of Roots and Tubers (*Meloidogyne* and *Nacobbus*). In: Whitehead AG, editor. Plant Nematode Control. CAB International. Wallingford, UK; 1998. p. 209-260.
13. Schomaker C, Been T. Plant growth and population dynamics. In: Perry R, Moens M, editors. Plant nematology. CABI, UK; 2006. p. 275-301.
14. Viaene Nicole, Coyne D, Ferry B. Biological and cultural management. In: Perry R, Moens M, editors. Plant Nematology. CABI, UK; 2006. p. 346-369.
15. Melakeberhan H, Xu A, Kravchenko Alexandra, Mennan S, Riga Ekaterini. Potential use of arugula (*Eruca sativa* L.) as a trap crop for *Meloidogyne hapla*. Nematology. 2006; 8(5): 793-799.
16. Main G, Franco J, Ortuño N, Oros R. Los cultivos trampa como una alternativa para reducir las poblaciones de *Nacobbus aberrans* y *Globodera* spp. en el cultivo de la papa. Nematropica. 1998;28(2):139.
17. Gray FA, Koch DW, Krall JM, Flake JW. Evaluation of trap crops in wheat and pea-oat rotations for *Heterodera schachtii* control. In: Proceeding of XXXII Annual Meeting of the Organization of Nematologist of Tropical America. Auburn, Alabama. USA; 2000. p. 37.
18. Datta SC, Datta R, Sukul A, Sukul NC, Sinhababu SP. Relative attractiveness of four species of vegetable crops for *Meloidogyne incognita*. Environment and Ecology. 2000;18(1):233-235.

(Recibido 18-6-2008; Aceptado 2-11-2008)

Huevos de *Meloidogyne* spp. infectados por:

***Pochonia chlamydosporia***

**KlamiC**  
BIONEMATICIDA  
BIOPREPARADO PARA EL CONTROL DE NEMATODOS AGALLEROS

**La solución ideal al problema de los nematodos agalleros**

*KlamiC* es un producto desarrollado a base de una cepa nativa seleccionada del hongo ***Pochonia chlamydosporia* var. *catenulatum*** (V. *Chlamydosporium*), cepa Cvc-108. Este hongo actúa como parásito de huevos de nematodos formadores de agallas (*Meloidogyne* spp.), los cuales constituyen una plaga de gran importancia en los sistemas intensivos de producción de hortalizas.

La elevada patogenicidad de la cepa seleccionada, junto a su capacidad para producir clamidosporas y colonizar la rizosfera de una amplia gama de cultivos hortícolas, lo hacen una alternativa ideal para el manejo de los nematodos formadores de agallas.

Del CENSA, un producto... **C-kure**