

RESPUESTA DE GENOTIPOS DE SOLANÁCEAS FRENTE A *Meloidogyne incognita* (KOFOID Y WHITE) CHITWOOD RAZA 2 Y *M. arenaria* (NEAL) CHITWOOD

Farah María González*, Lucila Gómez**, Mayra G. Rodríguez**, Maité Piñón*,
A. Casanova*, Olimpia Gómez*, Yaritza Rodríguez*

*Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD), Carretera Bejucal – Quivicán,
km 33½, Quivicán, La Habana, Cuba. Correo electrónico: farah@liliana.co.cu;

**Grupo Plagas Agrícolas, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10,
San José de las Lajas, La Habana, Cuba

RESUMEN: Con el objetivo de conocer el grado de resistencia/susceptibilidad de seis genotipos de solanáceas, frente a *Meloidogyne incognita* raza 2 y de *M. arenaria*, en macetas, se inocularon las plantas con tres niveles de nematodo (0,5, 1,5 y 2,5 huevos - J₂,g de suelo⁻¹). Se utilizó como control susceptible la variedad de tomate Campbell-28. Para la categorización de los genotipos se determinó el Índice de Agallamiento (IA), el Factor de Reproducción (FR) y el Índice de Reproducción (IR) de los nematodos, siguiendo la metodología establecida. Los genotipos *S. torvum* y *S. erianthum* tuvieron un comportamiento inmune frente *M. incognita* y altamente resistentes a *M. arenaria*. *S. mammosum* fue altamente resistente a ambas especies pero su eficiencia disminuyó cuando se enfrentó al nivel más alto de *M. incognita*. Los cultivares de tomate Motelle y Rossol fueron altamente resistentes a *M. incognita*. *D. stramonium* no mostró síntomas de agallamiento ni grado de reproducción de los nematodos por lo que se clasificó como inmune para ambas especies. La población de *M. arenaria* se mostró más virulenta que la de *M. incognita* raza 2. Se discute la respuesta mostrada por los genotipos y las poblaciones de *Meloidogyne*, así como los posibles usos de los genotipos como patrones porta injertos.

(Palabras clave: *Meloidogyne incognita*; *Meloidogyne arenaria*; resistencia; susceptibilidad; Solanáceas; portainjertos)

RESPONSE OF DIFFERENT GENOTYPES OF SOLANACEAE TO *Meloidogyne incognita* (KOFOID AND WHITE) CHITWOOD RACE 2 AND *M. arenaria* (NEAL) CHITWOOD

ABSTRACT: The resistance/susceptibility of six solanaceous genotypes to *Meloidogyne incognita* race 2 and *M. arenaria* were assessed, under a range of population densities (0,5, 1,5 and 2,5 eggs - J₂,g of soil⁻¹) of both nematodes. The plants were grown in pots in a greenhouse. The tomato variety Campbell-28 was used as a susceptible control. The gall index, reproductive index and reproductive factor were the parameter evaluated to assign a resistance/susceptible category of the genotypes according to the established methodology. *S. torvum* and *S. erianthum* were immune to *M. incognita* whereas they were highly resistant to *M. arenaria* with no significant differences at any inoculum level. *S. mammosum* responded as highly resistant to both populations but the efficiency was negatively affected by the highest level of *M. incognita*. The tomato cultivars Motelle and Rossol were also highly resistant to *M. incognita*. *D. stramonium* was classified as immune to both *M. incognita* and *M. arenaria* populations as no symptoms or reproduction of the nematode were observed on its roots. *M. arenaria* population appeared to be more virulent than the population of *M. incognita* race 2. The reaction of the genotypes and nematodes, as well as the possible use of the genotypes as stocks for grafting are discussed.

(Key words: *Meloidogyne incognita*; *Meloidogyne arenaria*; resistance; susceptibility; Solanaceae; grafting)

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, se señalan a los nematodos del género *Meloidogyne* Göldi como la principal plaga en los vegetales (1). Estos poseen importancia económica potencial en los sistemas de producción de hortalizas tanto en condiciones protegidas como de campo abierto (2). Se ha estimado que por su causa, las pérdidas provocadas en estos cultivos oscilan entre el 24 y el 33% a nivel mundial (3). Las especies más comunes en las regiones cálidas son *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood, *M. arenaria* (Neal) Chitwood y *M. javanica* (Treub) Chitwood (4).

En Cuba estos nematodos constituyen uno de los principales factores limitantes de los rendimientos en la producción protegida de hortalizas (5), siendo *M. incognita* y *M. arenaria* las de mayor frecuencia y distribución, cohabitando a menudo con especies importantes como *M. mayaguensis* Rammah y otras de difícil identificación (6, 7).

Para el control de esta plaga se empleaba regularmente la fumigación de suelos con productos químicos sintéticos de amplio espectro de acción. Sin embargo, dado el peligro evidente que representan los mismos para la salud ambiental y humana, su uso ha sido restringido y en muchos casos prohibidos (ej, Bromuro de metilo). Bajo estas circunstancias la búsqueda de alternativas ambientalmente seguras y económicamente factibles para el manejo de las poblaciones de nematodos se ha convertido en uno de los objetivos de primer orden en la comunidad científica internacional y para los productores.

Entre los diferentes métodos o prácticas alternativas para el manejo de los nematodos, el uso de cultivares resistentes tiene una importancia trascendental. Sin embargo, a menudo es poco frecuente encontrar cultivares que no sean afectados por algunas de las especies del género, debido fundamentalmente por la alta variabilidad inter e intra específica de las poblaciones, que favorece su adaptabilidad y mejores ventajas selectivas sobre sus hospedantes (8).

En este sentido el injerto sobre patrones silvestres resistentes ha cobrado auge en la actualidad, sobre todo en los países desarrollados donde el 25% de los suelos destinados a la producción protegida de tomate es cultivado en injertos sobre patrones resistentes (9). Las mejores fuentes de resistencia a estos nematodos se han encontrado en variedades silvestres que no tienen valor para la comercialización; sin embargo, de este modo, se logra el desarrollo de cultivares susceptibles de interés económico al evitar el contacto de la planta sensible con el suelo infestado.

En el Manual para la Producción Protegida de Hortalizas en Cuba (10), se establece un conjunto de medidas integrales para el manejo de plagas en estos cultivos donde se contempla el empleo del injerto sobre patrones resistentes a nematodos. A pesar de esto, no siempre se conoce el comportamiento de estos materiales frente a las diferentes especies y poblaciones de *Meloidogyne* presentes en el país.

Por esta razón el objetivo de este trabajo es evaluar la respuesta de diferentes genotipos de *Solanaceae* frente a las especies *M. incognita* y *M. arenaria*, con vistas a su posible utilización como patrones porta-injertos en la producción protegida de hortalizas en Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las dos poblaciones de nematodos formadores de agallas utilizadas para el estudio fueron *M. incognita* raza 2 y *M. arenaria*. Ambas, provenientes de una casa de cultivo enclavada en el municipio de San José de las Lajas, provincia La Habana y mantenidas sobre tomate var. Campbell-28, en el banco de poblaciones puras del CENSA.

Los cultivares evaluados frente a ambas especies fueron *Solanum torvum* Sw., *Solanum mammosum* L., *Solanum erianthum* D. Don, *Datura stramonium* L. Las variedades comerciales de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Motelle y Rossol se evaluaron solamente con la especie *M. incognita*.

Las semillas de cada genotipo se colocaron a germinar en bandejas de polietileno con alvéolos (cepellones) contentivas de una mezcla estéril de suelo y materia orgánica (proporción 1:1). A los 21 días de haber germinado, las plántulas se transfirieron a macetas de 1,5L de capacidad, contentivas de una mezcla de suelo y material orgánica (1:1) esterilizada en autoclave a 121°C durante 1 hora.

Se prepararon tres niveles de inóculo para cada especie de nematodo, consistentes en 0,5, 1,5 y 2,5 huevos - J₂.g de suelo⁻¹ siguiendo la metodología de Hussey y Barker (11). Cada inóculo se introdujo en el suelo de las macetas una semana después del trasplante, practicando cuatro orificios sobre el sistema radical cercano al tallo de cada planta, por el vertimiento de la suspensión correspondiente.

Los experimentos se realizaron en condiciones semi-controladas, en los aisladores biológicos del CENSA. Las macetas se dispusieron siguiendo un diseño completamente aleatorizado, donde los genotipos inoculados con los diferentes niveles de

inóculo de las respectivas especies de nematodos constituyeron los tratamientos. Se establecieron cinco repeticiones de cada uno y se utilizó como control susceptible igual cantidad de plantas de tomate var. Campbell-28. Las plantas se mantuvieron con riego en días alternos y se ejecutaron evaluaciones semanales del estado sanitario de las mismas.

A los 60 días de la inoculación, se determinó el Índice de Agallamiento (IA) mediante la escala de Hartman y Sasser (12) y se extrajeron de las raíces los huevos y juveniles (J_2), a través del método de Hussey y Barker (11), para determinar la población final de nematodos. La cuantificación de la suspensión resultante se efectuó a través del conteo directo de los J_2 - huevos en un estereomicroscopio Zeiss con 160 aumentos, con lo que determinó el Factor de reproducción (FR) mediante la fórmula: $FR = Pf / Pi$; donde Pf constituye la población final extraída de las raíces después del experimento y Pi la cantidad de huevos –larvas inoculadas a las plantas.

La categorización de los hospedantes se hizo a través de la metodología utilizada por Gómez (7). Para ello se determinó el Índice de Reproducción utilizando la siguiente fórmula: Índice de Reproducción (IR) = $(P_{var} \times 100) / P_{testigo}$; donde, P. var = número de huevos- J_2 producido por la variedad vegetal que se evalúa y P testigo: número de huevos- J_2 producido por la variedad vegetal que se empleó como testigo susceptible.

Para determinar la influencia de los tratamientos en los parámetros evaluados se aplicó un Análisis de Varianza Simple y la comparación entre las medias se realizó a través de la prueba de rangos múltiples de Duncan en los casos donde existieron diferencias ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados evidenciaron un comportamiento inmune de *S. torvum*, *D. stramonium* y *S. erianthum* frente a *M. incognita*, con Índices de agallamiento y reproducción igual a cero en todos los niveles de nematodos ensayados. Sin embargo, en *S. mammosum* no hubo diferencias significativas entre el nivel más bajo y el intermedio, donde mostro alta resistencia, pero si entre estos y el nivel de inóculo más alto ($p < 0,05$), donde alcanzó la categoría de moderadamente resistente. La respuesta de los cultivares de tomate Motelle y Rossol, se considera altamente resistente, sin diferencias significativas entre los niveles de inóculo (Tabla 1).

Sin embargo, *S. torvum*, *S. erianthum* y *S. mammosum* se comportaron altamente resistentes a *M. arenaria*, sin mostrar diferencias significativas entre los niveles de nematodos. Por su parte, *D. stramonium* mostró una ausencia total de síntomas y ningún grado de reproducción frente a *M. arenaria* (Tabla 2), al igual que frente a *M. incognita* raza 2, por lo que se consideró inmune para ambas especies.

La resistencia de solanáceas silvestres a nematodos formadores de agallas ha sido informada por numerosos investigadores (9,13). La misma está basada en la presencia de un gen simple dominante llamado gen *Mi*, que confiere resistencia a tres de las especies más dañinas *M. incognita*, *M. arenaria* y *M. javanica* (14). La resistencia mediada por el gen *Mi* activa una respuesta de hipersensibilidad a través de la muerte de la célula momentos después de que los nematodos inician su alimentación en los sitios cercanos al haz vascular (15).

La reacción mostrada por los genotipos empleados en este estudio frente a las dos especies de nematodos evidencia la presencia de genes de resistencia. Por otra parte, también se observó la variabilidad entre las especies del género *Meloidogyne*. En este particular es importante señalar que la población de *M. arenaria* resultó ser más virulenta que la de *M. incognita*, pudiendo desarrollar determinado grado de reproducción sobre genotipos que se mostraron inmunes a *M. incognita*. Sin embargo, aun así, estos genotipos poseen características de gran valor para ser incorporados como porta injertos en suelos que presenten ambas especies.

Los resultados mostrados por *S. torvum*, son similares a los obtenidos en investigaciones desarrolladas en el ámbito nacional e internacional. Gómez *et al.* (16) encontraron un comportamiento inmune de *S. torvum* frente a una población cubana de *M. incognita* raza 2. Rahman *et al.* (17), demostraron la resistencia de *S. torvum* frente a *M. incognita* cuando se utilizó como patrón porta injerto de variedades susceptibles en condiciones semi-controladas y en campo. Según estos autores, las plantas injertadas mostraron mayores rendimientos que las plantas no injertadas. Por su parte, Daunay y Dalmasso (18) informaron que este genotipo se comportó como resistente a poblaciones de *M. incognita* y de *M. arenaria* de diferentes áreas geográficas y como pobre hospedante de *M. javanica*. Específicamente, Luc *et al.* (19) alcanzaron resultados similares a los de este trabajo destacando el alto nivel de resistencia de *S. torvum* frente a *M. arenaria*.

TABLA 1. Categorización de los genotipos en cuanto a su resistencia/susceptibilidad frente a *Meloidogyne incognita* raza 2./ *Characterization of the genotypes according to their resistance/susceptibility to Meloidogyne incognita* race 2

Genotipos	Nivel de inóculo	IA	FR	IR (%)	Categorías
<i>Solanum torvum</i>	0,5	0	0	0	I
	1,5	0	0	0	I
	2,5	0	0	0	I
<i>Solanum erianthum</i>	0,5	0	0	0	I
	1,5	0	0	0	I
	2,5	0	0	0	I
<i>Datura stramonium</i>	0,5	0	0	0	I
	1,5	0	0	0	I
	2,5	0	0	0	I
<i>Solanum mammosum</i>	0,5	2,2 ± 1,5 a	0,4 ± 0,2 a	0,6 ± 0,4 a	AR
	1,5	4,8 ± 0,4 a	0,7 ± 0,3 a	1,2 ± 0,1 a	AR
	2,5	5,0 ± 0 b	2,2 ± 0,4 b	2,2 ± 0,6 b	MoR
Motelle	0,5	2,2 ± 1,6 a	0,1 ± 0,1 a	0,3 ± 0,2 a	AR
	1,5	1,2 ± 1,6 a	0,5 ± 0,4 a	0,9 ± 0,2 a	AR
	2,5	3,6 ± 0,5 a	0,6 ± 0,7 a	0,9 ± 0,8 a	AR
Rossol	0,5	2,0 ± 1,6 a	0,4 ± 0,1 a	0,4 ± 0,1 a	AR
	1,5	3,0 ± 0 a	0,4 ± 0,1 a	0,6 ± 0,3 a	AR
	2,5	3,4 ± 0,5 a	0,6 ± 0,6 a	0,9 ± 0,8 a	AR
Control	0,5	5 a	61,0 a	100 a	S
	1,5	5 a	65,0 a	100 a	S
	2,5	5 a	100 b	100 a	S

Leyenda: I, inmune; AR, altamente resistente; MoR, moderadamente resistente; S, susceptible

Medias con letras distintas en la misma columna en cada genotipo presentan diferencias significativas para ($p \leq 0,05$)

TABLA 2. Categorización de los genotipos en cuanto a su resistencia/susceptibilidad frente a *Meloidogyne arenaria*./ *Characterization of the genotypes according to the resistance/susceptibility to Meloidogyne arenaria*

Genotipos	Nivel de inóculo	IA	FR	IR (%)	Categorías
<i>Solanum torvum</i>	0,5	3,0 ± 0,7 a	0,5 ± 0,03 a	0,6 ± 0,06 a	AR
	1,5	3,8 ± 0,8 a	0,2 ± 0,04 a	0,2 ± 0,06 a	AR
	2,5	4,0 ± 0,9 a	0,2 ± 0,02 a	0,2 ± 0,04 a	AR
<i>Solanum erianthum</i>	0,5	3,0 ± 0 a	0,7 ± 0,1 a	0,9 ± 0,2 a	AR
	1,5	3,2 ± 0,4 a	0,9 ± 0,4 a	0,9 ± 0,5 a	AR
	2,5	3,2 ± 0,4 a	0,9 ± 0,5 a	0,9 ± 0,5 a	AR
<i>Solanum mammosum</i>	0,5	1,6 ± 1,1 a	0,3 ± 0,04 a	0,3 ± 0,07 a	AR
	1,5	2,6 ± 1,5 a	0,4 ± 0,03 a	0,4 ± 0,03 a	AR
	2,5	3,8 ± 0,4 a	0,6 ± 0,05 a	0,7 ± 0,07 a	AR
<i>Datura stramonium</i>	0,5	0	0	0	I
	1,5	0	0	0	I
	2,5	0	0	0	I
Control	0,5	5 a	79,5 a	100 a	S
	1,5	5 a	81,4 a	100 a	S
	2,5	5 a	100 a	100 a	S

Leyenda: I, inmune; AR, altamente resistente; S, susceptible

Medias con letras distintas en la misma columna en cada genotipo presentan diferencias significativas para ($p \leq 0,05$)

En los resultados antes referidos se manifiestan claramente los planteamientos de Dropkin (20), quien informa que los nematodos de una especie en particular son muestras de fenotipos de numerosos genes que poseen múltiples alelos en muchos loci. La frecuencia de un alelo particular fluctúa a través del tiempo y varía desde un área de su distribución geográfica a la siguiente, surgiendo poblaciones con hospedantes distintivos (variación intra-específica). Es de suponer entonces, que la población cubana de *M. incognita* raza 2, utilizada en este estudio tenga características distintivas que propician un comportamiento diferente al resto de las poblaciones enfrentadas a *S. torvum* en otras regiones geográficas.

En el genotipo *S. mammosum*, la variabilidad entre las especies de *Meloidogyne* es más marcada, apreciándose una disminución de la resistencia cuando se enfrentó a un nivel poblacional de *M. incognita* más alto. En este caso, se observó una menor eficiencia frente a este nematodo. En este sentido, Cook y Starr (8) plantean, que la eficiencia de los hospedantes se afecta por la densidad poblacional de los nematodos. Adicionalmente, en términos del cultivo, es importante que en trabajos posteriores se realicen evaluaciones para determinar en qué medida estos genotipos son afectados por los nematodos (tolerancia-intolerancia) ya que en la práctica la sensibilidad no solo depende de su composición genética sino también de cuantos nematodos los atacan.

Por su parte, los cultivares de tomate Motelle y Rossol, mostraron un comportamiento similar a los informados por otros autores (21, 22) Estos cultivares poseen gen *Mi-1* que es homólogo del gen *Mi* que proporciona una alta resistencia a las especies evaluadas en este trabajo (23). Resultados similares fueron obtenidos por Cuadra *et al.* (24) quienes informaron que el cultivar de tomate Rossol presentó bajos niveles de susceptibilidad a *M. incognita* raza 2.

No obstante, a pesar de lo planteado anteriormente, en los genotipos donde se evidenció la presencia de agallas, no se observó ningún grado de deterioro en las raíces (datos no mostrados), como se presenta en los cultivares o genotipos de tomate susceptibles como Cambell-28 (7), utilizado como control susceptible en este estudio.

La presencia de agallas en las raíces es el síntoma que caracteriza a los cultivos afectados por nematodos del género *Meloidogyne*. Su tamaño y forma están relacionados con el cultivo hospedante, el número de nematodos que penetre la raíz y la especie en particular (4).

Es importante tener en cuenta la reacción de *S. mammosum* frente a *M. arenaria*, pues desde el punto de vista práctico, pudiera ser empleado como patrón porta injerto en suelos donde esté presente esta especie, integrándolo adecuadamente con otras medidas de manejo de nematodos.

El comportamiento de *D. stramonium* frente a ambas especies es de particular trascendencia para nuestro trabajo, pues resultar inmune a dos de las especies de mayor importancia en los sistemas hortícolas lo convierte en un candidato potencial para ser utilizado como porta injerto en nuestras condiciones, sobre todo en suelos donde estas dos especies estén presentes simultáneamente. Por otra parte, representa una fuente de genes de resistencia a ser estudiada por los fitomejoradores.

D. stramonium no había sido evaluado en Cuba en cuanto a su resistencia a nematodos del género *Meloidogyne*, pero si había sido empleado como enmienda orgánica al suelo para la disminución de poblaciones de nematodos fitoparásitos en otros países (25). Esta información adiciona a *D. stramonium* otros posibles usos como biofumigantes del suelo a ser evaluados para el manejo de nematodos formadores de agallas.

El injerto en hortalizas, se ha utilizado ampliamente en la producción protegida, demostrando que existen posibilidades de emplearlo sobre patrones silvestres resistentes, sin usar desinfectantes de suelo (9, 26), por lo que los resultados obtenidos en este trabajo son de gran valor para ser utilizados en los programas de manejo de nematodos del género *Meloidogyne* en los sistemas de producción protegida de hortalizas.

REFERENCIAS

1. Sikora RA, Fernández E. Nematode of vegetable. En: Luc M, Sikora RA, Bridge J, editors. Plant parasitic nematodes in Subtropical and tropical agriculture. 2da Edición. CABI, UK; 2006. p. 319-392.
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. Nematodes parasites of vegetables. En: 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. Karszen G, Moens M. Root-knot nematodes. En: Perry R, Moens M, editors. Plant nematology. CABI, UK; 2006. p. 59-90.
5. Gómez Lucila, Rodríguez Mayra G, Enrique R, Miranda Ileana, González E. Factores limitantes de los rendimientos y calidad de las cosechas en la producción protegida de hortalizas en Cuba. Rev Protección Veg. 2009; 24(2):117-122.
6. Rodríguez Mayra G, Gómez Lucila, Cuadra R, Díaz-Viruliche Luisa, Fernández E, Casanova A, et al. Nematodos formadores de agallas en Sistemas de Cultivos Protegidos: Diagnóstico y Manejo. Informe Final de Proyecto. Programa Ramal de Hortalizas - MINAG Lab. Nematología. CENSA; 2006. p. 171.
7. Gómez L. Diagnóstico de nematodos agalleros y prácticas agronómicas para el manejo de *Meloidogyne incognita* en la producción protegida de hortalizas. Tesis para optar por el Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. UNAH- CENSA; 2007.
8. Cook R, Starr JL. Resistant Cultivars. En: Perry RN, M. Moens, editors. Plant Nematology. CABI. UK; 2006. p. 370-391.
9. Miguel A, Torre AM, Baixauli F, Maroto C, Jordá J. El injerto herbáceo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid; 2007. p. 168.
10. Casanova AS, Gomez Olimpia, Pupo RF, Hernandez M, Chailloux Marisa, Depestre T, et al. Manual para la producción protegida de hortalizas. MINAGRI-VCV-IIHLD, La Habana. Cuba; 2007. p. 138.
11. Hussey RS, Barker KB. A comparison of methods of collecting inoculate of *Meloidogyne* spp. including a new technique. Plant Dis. Repr. 1973; 57: 1025-1028.
12. Hartman KM, Sasser JN. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology. En: Barker KR, Carter CC, Sasser JN, editors. An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol. II: Methodology. Dept. Plant Pathology and United Agency for International Development. North Carolina State University Graphics; 1985. p. 69-78.
13. Morra L, Troisi A, Bilotto M, D'Amore R. Grafted aubergines, agronomic effects and crop protection. Colture Protette. 2000; 29(1):33-38.
14. Medina-Filho HP, Stevens MA. Tomato breeding for nematode resistance: survey of resistant varieties for horticultural characteristics and genotype of acid phosphates. Acta Horticult. 1980; 100:383-391.
15. Dropkin VH. Cellular responses of plants to nematode infections. Ann. Rev. Phytopath. 1969; 7:101-122.
16. Gómez Lucila, Rodríguez Mayra G, Sánchez Lourdes, González Farah M y Casanova A. Potentialities of *Solanum torvum* as a resistant plant to *Meloidogyne incognita* for vegetable grafting. Rev Protección Veg. 2005;20(2):139.
17. Rahman MA, Rashid MA, Salam MA, Masud MAT, Masum ASM, Hossain MM. Performance of some grafted eggplant genotypes on wild *Solanum* root stocks against root-knot nematode. J Biol Sci. 2002; 2(7):446-448.
18. Daunay Marie-Christine, Dalmasso A. Multiplication de *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* et *M. arenaria* sur divers *Solanum*. Revue Nematol. 1985;8(1):31-34.
19. Luc M, Sikora RS, Brige J. Plant parasitic Nematodes in Sub-tropical and Tropical Agriculture. CAB International UK; 1990. 629 p.
20. Dropkin VH. The concept of race in Phytonematology. Ann Rev Phytopathol. 1988;26:145-161.
21. Jacquet M, Bongiovanni M, Martinez M, Verschave P, Wajnberg E, Castagnone-Sereno P. Variation in resistance to the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* in tomato genotypes bearing the *Mi* gene. Plant Pathol. 2005; 54:93-99.
22. Goggin, Fiona. Activadores de las plantas y resistencia genética para el control integrado de nematodos y áfidos o pulgones en los tomates. (Consultada: 1 Nov 2007). Disponible en: <http://www.ccma.csic.es/dpts/prot/mmunitiz.htm>.

23. Fuller Victoria, Lilley C, Urwin P. Nematode resistance. (Consultada: 1 dic. 2008). Disponible en: <http://www.new.phytologist.journal.compilation>.
24. Cuadra R, Cruz X, Ortega J, Shagarodsky T, González M. Respuesta de *Lycopersicum* spp. frente al ataque del nematodo de las agallas (*Meloidogyne incognita*). Rev Protección Veg. 2005;20(2):114-121.
25. Insunza V. Propiedades nematocidas de plantas chilenas: II. Evaluación de invernadero de 19 especies de plantas usadas como enmiendas en suelos. Fitopatología. 1994;29(1):45-48.
26. López-Pérez JA, Le Strange M, Kaloshian I, Ploeg AT. Differential response of *Mi* gene-resistant tomato rootstocks to root-knot nematodes (*Meloidogyne incognita*). Crop Protection. 2006; 25:382-388.

(Recibido 4-8-2009; Aceptado 7-10-2009)

¿QUIÉNES PUBLICAN EN NUESTRA REVISTA?

DESDE EL EXTRANJERO

- FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA, ARGENTINA
- FACULTÉ D'AGRONOMIE ET DES SCIENCIES AGRICOTES, CAMEROUN
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS (INIA, VENEZUELA)
- SERVICIO DE SANIDAD VEGETAL DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, ESPAÑA
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITA-UNIDAD XOCHIMILCO (UAM-X)
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ



CENSA
CENTRO NACIONAL
DE SANIDAD AGROPECUARIA

DE CUBA

- Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)
- Universidad Central de las Villa "Martha Abreu" (UCLV)
- Universidad de Granma (UDG)
- Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA)
- Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA)
- Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT)
- Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV)
- Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT)
- Facultad de Biología, Universidad de La Habana (UH)
- Facultad de Agronomía, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" (UMCC)
- Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana (UNAH)
- Facultad Agroforestal de Montaña, Centro Universitario de Guantánamo (CUG)
- Estación Territorial de Investigaciones del Arroz "Jucarito", Las Tunas
- Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar (EPICA, Jovellanos)
- Estación Experimental de Pastos y Forraje "Indio Hatuey", Matanzas
- Estación Experimental "Los Palacios", Pinar del Río
- Centro Universitario "Jesús Montané Oropesa", Isla de la Juventud
- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para la Montaña (CNRFM)