

**TAGETES PATULA Y T. ERECTA PARA CONTROLAR
MELOIDOGYNE INCOGNITA Y HELICOTYLENCHUS
DIHYSTERA***

GERMAN A. VERGEL**
GUILLERMO A. SIERRA**
Y CHARLES VOLCY***

ABSTRACT

An experiment was carried out under greenhouse conditions to test the control of Meloidogyne incognita and Helicotylenchus dihystra by Tagetes patula nana var. Petit Harmony and T. erecta var. Orange.

For each of these nematode species, the population levels tested were considered as high, moderate and low. These populations were obtained mixing infested soil with sterilized one.

Both Tagetes species gave satisfactory control. The decrease in population of nematodes in comparison with tomato was ranged from 15.5 to 136.3⁰/_o depending on the nematode species and on its population level on the soil. No significant difference was found between the two Tagetes species.

There was a greater decrease in population density for M. incognita than for H. dihystra; this was particularly true at the lowest population levels tested. In the case of M. incognita, an inverse relation was found between degree of control and population density of these nematodes in soil.

* Parte del trabajo de Investigación presentado por los dos primeros autores para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

** Ingeniero Agrónomo.

*** Profesor Asociado. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional, Apartado Aéreo 3840 Medellín, Colombia.

INTRODUCCION

Se conoce un buen número de plantas que pueden ser utilizadas en el control biológico y cultural de los nemátodos, entre las cuales se destacan Erigeron linifolius (Nene y Kumar, 1967), Anagallis arvensis (Nene y Thapliyal, 1966), Arachis hypogea (Belcher y Hussey, 1977), Sesamum orientale (Varma, Sharma y Pathak, 1978) y Ricinus communis y Chrysanthemum morifolium (Hackney y Dickerson, 1975).

La rosa amarilla ó flor de muerto (Tagetes spp.) es una de las compuestas que más ha sido estudiada en el control de nemátodos. Las especies que han dado resultados más promisorios son T. minuta (Good, Minton y Jaworski, 1965; Yoshii y Varon de Agudelo, 1977); T. patula (Winoto Suatmadji, 1969; Motsinger, Moody y Gay, 1977; Hackney y Dickerson, 1975) y T. erecta (Khan, Saxena y Siddigi, 1971; Miller y Ahrens; 1969).

Meloidogyne incognita es bien controlado por T. patula (Varma, Sharma y Pathak, 1978; Belcher y Hussey, 1977), T. erecta (Winoto Suatmadji, 1969, Khan, Saxena y Siddigi, 1971); pero la reducción en la población de Helicotylenchus sp. es baja con siembras de T. patula (Winoto Suatmadji, 1969).

Se han observado también efectos supresorios sobre Pratylenchus penetrans (Miller y Ahrens, 1969) y P. alleni (Hackney y Dickerson, 1975). Sin embargo, T. patula es inefectiva para controlar Tylenchulus semipenetrans (Cohn y Mordechai, 1974).

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar las propiedades nematocidas de Tagetes patula nana y T. erecta en la supresión de diferentes niveles de población de nemátodos fitoparásitos.

MATERIALES Y METODOS

Preparación del inóculo e infestación del suelo.

El ensayo se realizó en potes bajo condiciones de invernadero. Se utilizó un suelo franco-limoso con infestación natural de M. incognita y Helicotylenchus dihystra. La población de los nemátodos fué incrementada mediante siembras continuas de tomate (Lycopersicum esculentum var. Floradel) durante seis meses e incorporación de raíces con agallas al suelo.

Extracción de nemátodos.

Los nemátodos fueron extraídos del suelo por el método de centrifugación-flotación con azúcar (Jenkins, 1964), empleando velocidades de centrifugación de 2.000 rpm. (800 g) durante un tiempo de 3 minutos. Todas las poblaciones fueron expresadas en 200 cc. de suelo.

Determinación de niveles de población.

Se obtuvieron tres niveles de población mezclando suelo infestado con suelo

esterilizado de acuerdo con el procedimiento empleado por Olthof y Potter (1972; 1973). Los niveles que se obtuvieron fueron los siguientes: (a) 1.350 (larvas + hembras) de H. dihystra + 215 larvas de M. incognita; (aa) 673 especímenes de H. dihystra + 111 de M. incognita y (aaa) 269 especímenes de H. dihystra + 44 de M. incognita. Por conveniencia, los niveles aparecen en el texto como alto, moderado y bajo respectivamente.

Cultivo de plantas

A cada una de las densidades mencionadas, se sembraron tomate var. (Flora-del) (testigo absoluto), T. patula nana var. Petit Harmony y T. erecta var. Orange.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico.

Se empleó un diseño experimental en factorial al azar $3^2 \times 2$ con 4 repeticiones. A los dos meses aproximadamente, se determinó la población de cada especie de nemátodos en el suelo para cada combinación o tratamiento (plantax nivel de infestación).

Previo al análisis estadístico, los datos fueron transformados a porcentaje de eficiencia (Zeck, 1971) y luego a raíz cuadrada a fin de normalizar las varianzas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tanto T. patula como T. erecta dieron un control satisfactorio de los nemátodos. Disminuyeron su población, en comparación con el tomate, en un rango, de 15.5-136.3% dependiendo del nemátodo y de su nivel de población en el suelo. (Tabla 1). Estos resultados concuerdan ampliamente con lo reportado por otros investigadores para T. patula (Belcher y Hussey, 1977; Varma, Sharma y Pathak, 1978; Motsinger, Moody y Gay, 1977) y T. erecta (Ducusin y Davide, 1972; Khan, Saxena y Siddigi, 1971).

En la tabla 1, se observa que no hubo diferencias significativas entre las dos especies de Tagetes para el control de nemátodos, aunque se entreve una ligera eficacia a favor de T. erecta para controlar poblaciones bajas de los dos nemátodos. Motsinger, Moody y Gay (1977) hicieron observaciones que demostraron diferencias en la respuesta de algunos cultivares de T. patula a M. incognita, M. arenaria y M. hapla.

Se aprecia en la tabla 1 que M. incognita fue mejor controlada que H. dihystra, lo que confirma la hipótesis de Winoto Suatmadji (1969) en el sentido de que Tagetes actúa mejor sobre los nemátodos endoparásitos. Partiendo del supuesto que no tiene ó tiene poco efecto nematicida en el suelo (Gommers, 1973; Hackney y Dickerson, 1975), estos resultados a la vez indican que H. dihystra no es un típico ectoparásito. Miembros de Hoplolaimidae han sido reportados en asociación con el parénquima de las raíces (Lewis, Smith y Powel, 1976; Singh y Misra, 1976) y H. dihystra se alimenta de las raíces

TABLA 1.

Porcentaje de disminución de nemátodos por encima del tomate (testigo), al sembrar Tagetes spp. (Datos originales no transformados). (Promedio de 4 replicaciones).

		ESPECIES DE NEMATODOS					
		<u>Helicotylenchus dithyera</u>			<u>Meloidogyne incognita</u>		
Especie de Tagetes		Niveles de Infestación			Niveles de Infestación		
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
T. patula		17,8 a	17,1 a	24,2 a	20,9 a	45,8 ab	136,2 c
T. erecta		15,5 a	27,5 a	55,9 b	20,9 a	72,8 b	136,3 c

Tratamientos con letras iguales indican no diferencia significativa al nivel del 5^o de probabilidad.

de trigo como los parásitos sedentarios (Jones, 1978).

Las poblaciones bajas, especialmente las de M. incognita, fueron más eficientemente controladas que las poblaciones moderadas y altas (Tabla 1), lo que se explica quizá porque muchas variedades resistentes a un nemátodo pierden dicha resistencia cuando se aumenta la población de este organismo (Singh y Choundhury, 1974).

Se observaron algunos síntomas hiperplásicos en la raíz de Tagetes, que inducen a pensar que habría formación de agallas. Motsinger, Moody y Gay (1977) habían llamado la atención sobre el hecho de que puede haber formación de agallas en esta planta y comparten los resultados de Belcher y Hussey (1977) que indican que Tagetes se comporta como un cultivo trampa al inhibir, bloquear o retrasar el ciclo de la vida de M. incognita.

CONCLUSIONES

1. Tanto T. patula como T. erecta dieron un control satisfactorio de M. incognita y H. dihystra, sin haber diferencia significativa entre sí.
2. Hubo mejor control de M. incognita que de H. dihystra.
3. Las dos especies de Tagetes se comportaron de igual manera a los tres niveles de población de H. dihystra. Sin embargo, para M. incognita, a medida que aumentaba la población del nemátodo, rebajaba el grado de control de la misma.

RESUMEN

Se llevó a cabo un ensayo bajo condiciones de invernadero a fin de controlar M. incognita y H. dihystra con T. patula nana var. Petit Harmony y T. erecta var. Orange.

Para cada uno de los nemátodos se ensayaron tres niveles de población que fueron considerados como alto, moderado y bajo respectivamente. Todas las poblaciones fueron expresadas en 200 c.c. de suelo y obtenidas mezclando suelo infestado con suelo esterilizado.

Ambas especies de Tagetes dieron un control satisfactorio de nemátodos, que fue del orden del 15.5-136.3o/o, en comparación con el tomate, dependiendo del nemátodo y de su nivel de población en el suelo.

Hubo mayor disminución de la población de M. incognita que de H. dihystra, especialmente al menor nivel de densidad ensayado. Para M. incognita, se encontró una relación inversa entre grado de control y nivel de población del nemátodo en el suelo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Eduardo Urueta S. por haber facilitado el material vegetativo empleado en este ensayo y a la Dirección del Centro Experimental Tulio Ospina por haber permitido el uso de sus instalaciones físicas.

BIBLIOGRAFIA

- BELCHER, J.V. and R.S. HUSSEY. 1977. Influence of Tagetes patula and Arachis hypogea on Meloidogyne incognita. Plant Dis. Rept. 61: 525-528.
- COHN, E. and M. MORDECHAI. 1974. Experiments in supressing citrus nematode populations by use a marigold and a predacious nematode. Nematología Mediterránea 2: 43-53.
- DUCUSIN, A.R. and R.G. DAVIDE. 1972. Meloidogyne incognita: its effects on tomato yield and some methods of control. Philippine Agriculturist. 55: 261-281.
- GOMMERS, F.J. 1973. Nematicidal principles in compositae. Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, 73: (17). 71 p.
- GOOD, J.M.; N.A. MINTON and C.A. JAWORSKI. 1965. Relative susceptibility of selected cover and coastal Bermuda Grass to plan nematodes. Phytopathology 55: 1026-1029.
- HACKNEY, R.W. and O. J. DICKERSON. 1975. Marigold, Castor Bean and Chrysanthemum as controls of Meloidogyne incognita and Pratylenchus alleni. Jour. Nematology 7: 84-90.
- JENKINS, E.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter 48: 692.
- JONES, R.K. 1978. The feeding behaviour of Helicotylenchus spp. on wheat roots. Nematologica 24: 88-94.
- KHAN, A.M.; S.K. SAXENA and Z.A. SIDDIQI. 1971. Efficacy of Tagetes erecta in reducing root infesting nematodes on tomato and okra. Indian Phyttopathology. 24: 167-169.
- LEWIS, S.A.; I.H. SMITH and N.N. POWELL. 1976. Host-parasite relationships of Hoplolaimus columbus in cotton and soybean. Jour. Nematology. 8: 141-145.
- MILLERS, P.M. and J.C. AHRENS. 1969. Marigolds a biological control of meadow nematodes in gardens. Bulletin of the Connecticut Agricultural Experiment Station. Nro. 701. 10 p.

- MOTSINGER, R.F., F.H. MOODY and C.M. GAY. 1977. Reactions of certain french marigold (Tagetes patula) cultivars to three (Meloidogyne spp. Jour Nematology 9: 278 (Abstr).
- NENE, Y.L. and K. KUMAR, 1967. Nematostatic properties of Erigeron linifolius extracts. Indian Phytopathology 20: 172-174.
- NENE, Y.L. and P.N. THAPLIYAL. 1966. Nematocidal properties of Anagallis arvensis L. extracts. Indian. Phytopathology 19: 26-29
- OLTHOF, T.H.A. and J.W. POTTER. 1973. The relationship between populations densities of Pratylenchus penetrans and crop losses in summer-maturing vegetables in Ontario. Phytopathology 63: 577-582.
- OLTHOF, T.H.A. and J.W. POTTER. 1972. Relationship between densities of Meloidogyne hapla and crop losses in summer-maturing vegetables in Ontario. Phytopathology 62: 981-986.
- SINGH B. and B. CHOUDHURY. 1974. Screening tomato cultivars for resistance to Meloidogyne spp. PANS (Pest Articles and News Summaries) 20: 319-322
- SINGH, K. and S.R. MISRA. 1976. Pathogenicity and histopathology of Hoplolaimus indicus on sugarcane. Nematologica 22: 433-436.
- WINOTO SUATMADJI, R. 1969. Studies on the effect of Tagetes spp. on plant parasitic nematodes. Diss. Agric. Univ. Wageningen. 132 p.
- YOSHII, K. y F. VARON DE AGUDELO. 1977. Los efectos de Tagetes minuta y Crotalaria spectabilis en la población de nemátodos y en el rendimiento posterior de la soya. Fitopatología 12: 15-19.
- ZECK, W.M. 1971. Un esquema de valoración para evaluar el grado de contaminación con cecidios radicícolas en el campo. Pflanzenchurz-Nachrichten Bayer 24: 147-150 (Edición española).