

Efecto comparativo de 4 nemacidas y materia orgánica en el control de nematodos en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)¹

Abdón Guíñez S.²

INTRODUCCION

Uno de los métodos empleados para el control de nematodos fitopatógenos, ha sido la incorporación de materia orgánica al suelo, de la que se han probado numerosos tipos y calidades. Duddington (1957), por ejemplo, observó que la infestación de las raíces en avena, producida por *Heterodera avenae* W., se reducía al incorporar al suelo hojas picadas de repollo antes de sembrar. Johnson (1959, 1962) al incorporar diferentes tipos de residuos de cultivo maduros, en suelo severamente infestado con nematodo de la raíz (*Meloidogyne* spp. Goeldi), en tomate, encontró que las poblaciones de estos parásitos se reducían bastante. Uno de estos residuos, el heno de lespedeza, redujo en un 95% el número de agallas en plantas de tomate, producidas por el nematodo de la raíz. Se han encontrado también otras enmiendas orgánicas que reducen las poblaciones de nematodos o la infección que éstos hacen a las plantas: torta de ricino (Lear, 1959); heno de alfalfa, guano de gallina, pulpa de remolacha y desecho de algodón (Mankau y Minter, 1962); torta de margosa (*Azadirachta indica*) y torta de maní (*Arachis hypogea*)

(Singh y Sitaramaiah, 1966); papel picado y aserrín de pino (Miller y Wührheim, 1966).

La mayoría de los casos citados arriba fue el resultado de experimentos hechos en maceteros, en invernadero. Johnson, Chambers y Reed (1967), observaron en parcelas de campo que la infestación del nematodo de la raíz (*Meloidogyne incognita*), en tomate, se reducía más cuando el heno de alfalfa, paja de avena y heno de lespedeza se incorporaban al suelo en dosis de 20 ton/ha que cuando era incorporado en dosis de 10 ton/ha. En Perú, Espino (1976) al aplicar estiércol en dosis de 20 ton/ha, disminuyó las poblaciones de *Meloidogyne* spp. en cultivos de algodón (*Gossypium barbadense*), poroto (*Phaseolus vulgaris*) y tomate (*Lycopersicon esculentum*).

La reducción de nematodos parásitos del suelo mediante la agregación de materia orgánica se puede deber a numerosas causas, entre las cuales tenemos: la producción de algunos gases tóxicos a los nematodos por la descomposición del compost. O bien al aumento rápido de poblaciones de nematodos que se alimentan de nematodos parásitos, o al aumento de enemigos naturales como hongos o bacterias que atacan a estos parásitos. Finalmente, el uso de materia orgánica puede producir cambios físicos y químicos en el suelo que pueden alterar la relación nematodo-huésped (Zuckerman, Mai y Rohde, 1971).

El objetivo de este experimento fue evaluar en parcelas de campo una enmienda orgánica hecha de basura (compost), en el control de nematodos en tomate, comparada con algu-

¹Recepción originales: 1° de diciembre de 1978.

Trabajo presentado a las XXXI Jornadas Agronómicas 1980, Santiago, Chile.

²Ing. Agr., Nematólogo, Programas Fitopatología-Hortalizas. Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

nos productos químicos usados como nematocidas.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental La Platina, INIA, Región Metropolitana, en un suelo altamente infestado con *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp. *Meloidogyne* spp., y *Xiphinema americanum*.

Se empleó el cultivar de tomate Ace55 VF. El tamaño de las parcelas fue de 3,60 m × 4 m = 14,40 m². Plantación entre hileras 1,20 m; sobre la hilera 0,50 m. Todos los tratamientos se aplicaron en banda: ancho de la banda 0,60 m. La profundidad de incorporación de los diferentes productos fue de 0,20 m.

El diseño experimental empleado fue de bloques al azar con 5 repeticiones. Los tratamientos fueron seis; DD (1,3 dicloropropeno + 1,2 dicloropropano) disuelto en kerosén, 150 l/ha pc; Nemaqón 75% EC (1,2-dibromo-3-cloropropano) (DBCP), 6 l/ha pc; Nemaqur 10% G (etil 4 (tiometil)(-M-tolil-isopropil fosforimidato), 100 Kg/ha pc; materia orgánica (enmienda de basura), 20 ton/ha; Di Trapex (Metilisotiocianato 20% + Hidro carburos clorados 80%), 200 l/ha pc. Finalmente hubo un tratamiento testigo sin aplicación del producto. DD disuelto en kerosén y Di Trapex disuelto en agua, se aplicaron 21 días antes del trasplante, una vez determinada la población inicial de nematodos. Nemaqur, materia orgánica y Nemaqón se incorporaron al suelo durante el trasplante. La temperatura del suelo durante la aplicación de los diferentes productos fluctuó entre 15-20° C. Finalmente hubo un tratamiento testigo sin agregación de producto.

La enmienda fue hecha de basura recolectada por los camiones de la Municipalidad de La Granja, compost que sirve de base para diversas experiencias e investigaciones en La Platina. Cuando se terminó la elaboración del compost, se procedió a retirar todo el material no descompuesto (trozos de plástico, envases metálicos, huesos, ladrillos, etc.) y luego se tamizó en harneros de 4 mm. Esta enmienda tenía un pH de 7,8, materia orgánica 13,7%, N total 0,64%, P total 0,29% y K total 0,80%¹.

Se hizo una fertilización de 200 Kg/ha de P₂O₅ (Superfosfato triple) y N (Salitre potási-

co) 300 Kg/ha, en dos aplicaciones de 150 Kg/ha c/u.

El trasplante se efectuó el 11 de noviembre de 1971; se efectuaron 14 riegos durante el período vegetativo, y se limpió 4 veces con azadón y rototiller. Además, se hicieron pulverizaciones con Folidol al 1,5% (noviembre), Malathion al 1% (enero) y Sevin 120 g/100 litros de agua (15-22-28 de febrero y 6 de marzo), contra el gusano del tomate, trips, langostino y polilla.

La población de nematodos antes y después de los tratamientos se determinó considerando el promedio de numerosas muestras y submuestras tomadas en los 14,4 m² de cada parcela, que, prácticamente, cubrieron toda la superficie de ella.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante la temporada se efectuaron 9 cosechas. Los datos de producción se dan a conocer en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimiento de tomate en ton/ha, temporada 1971-1972. La Platina.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS TON/HA
1. DD 150 l/ha	85,20a
2. Nemaqón 75% EC, 6 l/ha	76,10 b
3. Materia orgánica 20 ton/ha	44,66 c
4. Nemaqur 10% G 100 Kg/ha	77,50 b
5. Di Trapex 200 l/ha	88,83a
6. Testigo sin producto	29,16 d

El testigo presentó un rendimiento significativamente inferior a los demás tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan. DD, 150 l/ha y Di Trapex, 200 l/ha fueron estadísticamente superiores al resto de los tratamientos, pero entre los dos no hubo diferencia significativa. Nemaqur 100 Kg/ha y Nemaqón 75% EC en dosis de 6 l/ha no fueron significativos entre ellos pero fueron estadísticamente superiores a las aplicaciones de materia orgánica y al testigo. El tratamiento con compost fue significativamente superior al testigo.

Los géneros de nematodos determinados al final de la cosecha fueron los mismos que antes de la plantación (*Pratylenchus* spp., *Helico*

¹Informe Técnico 1971-72. Ing. Agr., Inés Sotomayor, Programa Fertilidad de suelo, La Platina.

tylenchus spp). *Meloidogyne* spp. y *Xiphinema americanum*.

Los resultados para control de nematodos se indican en el Cuadro 2.

Los tratamientos Di Trapex, 200 l/ha y DD, 150 l/ha fueron los que obtuvieron mejor con-

trol, con 84% y 68%, respectivamente. Luego están Nemacur, 100 Kg/ha y Nemagón, 6 l/ha con 60% y 53%, respectivamente. La enmienda incorporada en el momento del trasplante redujo la población de nematodos en 49%. Este control es posible que se haya debido a la

Cuadro 2. Efecto de los diferentes tratamientos en el control de nematodos 1971-1972. La Platina.

TRATAMIENTOS	POBLACION DE NEMATODOS POR 250 G. DE SUELO. PROMEDIO 5 REPETICIONES.		
	Inicial	Final	Reducción %
1. DD 150 l/ha	1.510	490	67,55
2. Nemagón 75% EC 6 l/ha	1.670	790	52,70
3. Materia orgánica 20 ton/ha	1.830	940	48,64
4. Nemacur 10% G, 100 Kg/ha	1.680	680	59,53
5. Di Trapex, 200 l/ha	1.520	250	83,56
6. Testigo sin producto	1.920	1.820	5,21

aplicación de la enmienda durante el trasplante y no con el suficiente tiempo antes de iniciar la plantación, para que su actividad fuese más completa. Posiblemente si la aplicación de la materia orgánica se hiciera unos 4 ó 6 meses de la plantación, la incubación o descomposición sea más completa y por lo tanto su efecto en el control de nematodos sea mayor.

La gran cantidad de materia orgánica que hay que incorporar al suelo (20 ton/ha) puede que no sea práctica, pero con nuevos estudios

o investigaciones sobre la influencia de las fertilizaciones, las condiciones ambientales del suelo (temperatura, humedad, textura, etc.) y la calidad (naturaleza, forma, etc.) del compost, se podrían reducir las dosis, para producir un control más efectivo.

Hubo un ataque leve de *Meloidogyne* spp., con presencia de pocas agallas en las raíces, al final del ensayo en todo los tratamientos. En el testigo el grado de ataque fue un poco mayor, pero sin producir síntomas de enfermedad en la parte aérea de las plantas.

RESUMEN

En la Estación Experimental La Platina, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Santiago, se desarrolló un experimento con el objeto de comparar una enmienda orgánica (hecha con basura) y cuatro productos químicos, en el control de nematodos y rendimiento en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). El suelo estaba altamente infestado con *Pratylenchus* spp. *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., y *Xiphinema americanum*. Los productos, aplicados en banda, fueron: DD, 150 l/ha; DBCP 75% EC, 6 l/ha; Nemacur 10% G, 100 Kg/ha; Di Trapex, 200 l/ha, y materia orgánica 20 ton/ha. En rendimiento DD y Di Trapex fueron estadísticamente iguales entre sí, con 85,20 ton/ha y 88,83 ton/ha, respectivamente, pero significativamente superiores a los otros tratamientos; Nemacur y DBCP fueron iguales estadísticamente, con 77,50 ton/ha y 76,10 ton/ha, respectivamente, pero significativamente mejores que materia orgánica y el testigo. La materia orgánica fue significativamente mejor que el testigo, con 44,66 ton/ha; el testigo rindió 29,16 ton/ha. Los resultados para control de nematodos fueron: 84% para Di Trapex, 68% para DD; 60% para Nemacur 10% G; 53% para DBCP, y para materia orgánica 49%.

S U M M A R Y

COMPARATIVE EFFECT OF FOUR NEMACIDES AND ORGANIC MATTER IN THE CONTROL OF NEMATODES IN TOMATOES (*Lycopersicon esculentum* MILL.)

An experiment was carried out at La Platina Experiment Station, INIA, to compare the effect of organic matter (from city waste), and of four chemical products on the yield and control of nematodes in tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). The soil was highly infested with *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp. and *Xiphinema americanum*. The chemicals, sprayed and incorporated to the soil in bands, were: DD, at 150 l/ha; DBCP 75% EC, at 6 l/ha; Nematicur 10% G, at 100 Kg/ha, and Di Trapex, at 200 l/ha. Organic matter was used at a rate of 20 ton/ha.

DD and Di Trapex gave yields (85.20 and 88.33) with no statistical difference, but significantly higher than the rest of the treatments. Nematicur and DBCP yields (77.50 and 76.10 ton/ha) had no significant difference, but were higher than organic matter and the control treatment. The organic matter treatment gave 44.66 ton/ha, statistically higher than the control, that gave only 29.16 ton/ha.

The percent control of nematodes, was: 84% for Di Trapex; 68% for DD; 60% for Nematicur 10% G; 53% for DBCP, and 49% for organic matter.

LITERATURA CITADA

- DUDDINGTON, C.L. 1957. The friendly fungi. Faber and Faber, London.
- ESPINO, S.F. 1976. Memorias de la conferencia de trabajo sobre Proyecto Internacional Meloidogyne, Regional II. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Palmira, Colombia. pp. 102.
- JOHNSON, LEANDER F. 1959. Effect of addition of organic amendments to soil on root knot of tomatoes. I. Preliminary report. Plant Disease Repr. 43: 1059-1062.
- JOHNSON, LEANDER F. 1962. Effect of the addition of organic amendments to soil on root knot of tomatoes. II. Relation of soil temperature, moisture and pH. Phytopathology 52: 410-413.
- JOHNSON, LEANDER F., CHAMBERS, Y.A., and REED, E.H. 1967. Reduction of root knot of tomatoes with crop residue amendments in field experiments. Plant Disease Repr. 51:219-222.
- LEAR, BERT. 1959. Application of castor pomace and cropping of castor beans to soil to reduce nematode population. Plant Disease Repr. 43: 459-460.
- MANKAU Y MINTEER. 1962. Reduction of Soil population of the citrus nematode by the addition of organic materials. Plant Des. Rep. 46: 375-378.
- MILLER, P.M. and WIHRHEIN, S. 1966. Invasion of roots by *Heterodera tabacum* reduced by cellulosic amendments or fertilizers in soil (Abst.) Phytopathology 56: 890.
- SINGH, R.S. and SITARAMAIAH, K. 1966. Incidence of root knot of okra and tomatoes in oil-cake amended soil. Plant Disease Repr. 50: 668-672.
- ZUCKERMAN, B.M., MAI, W.F. and ROHDE, R.A. 1971. Plant parasitic nematodes. Vol I. 237-238.