

EFECTO DE UNA ENMIENDA ORGÁNICA Y NEMATICIDA SOBRE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE *Paratylenchus* sp. (Nematoda, Paratylenchinae) EN APIO.¹

J. ROAN², GRACIELA MAREGGIANI³, MARÍA GARCIA⁴.

Recibido: 29/06/93

Aceptado: 18/08/93

RESUMEN

Se evaluó la influencia de la incorporación de viruta de sauce y de álamo, de benfurcarb y de aldicarb al suelo, sobre la dinámica de la población de *Paratylenchus* sp. en un cultivo de apio. Se tomaron números de nematodos cada 200 gramos de suelo. De acuerdo con el análisis estadístico, no hubo diferencias significativas en la densidad de la población de los nematodos al comienzo del ensayo, pero en los dos últimos meses la población en el testigo fue significativamente mayor que en los tratamientos con nematicidas y con viruta ($P \leq 0,05$). Los resultados de peso fresco indicaron que el correspondiente a las plantas tratadas con viruta, benfurcarb y aldicarb fue significativamente superior al de las pertenecientes al testigo ($P \leq 0,05$).

Palabras clave: enmienda orgánica, nematicidas, *Paratylenchus* sp., nematodos, apio.

EFFECT OF AN ORGANIC AMENDMENT AND NEMATICIDES ON POPULATION DYNAMICS OF *Paratylenchus* sp. (Nematoda, Paratylenchinae) IN CELERY

SUMMARY

The influence of willow and poplar woodshaving, benfurcarb and aldicarb incorporation to the soil, on dynamic population of *Paratylenchus* sp. was evaluated in a celery crop. Soil samples were taken on seven different dates to determine the number of nematodes in 200 grams of soil. According to the statistical analysis there were not significant differences in the population density of nematodes at the beginning of the experiment, but in the last two months the population in the control was significantly higher than in the treatments with nematicides and woodshaving ($p \leq 0,05$). The results of fresh weight indicated that in plants with woodshaving, benfurcarb and aldicarb their weight was significantly higher than in the control ($P \leq 0,05$).

Key words: Organic amendment, nematicides, *Paratylenchus* sp., nematodes, celery.

¹Trabajo presentado en el XXV Annual Meeting of the Organization of Nematologist of Tropical America (ONTA), Cochabamba, Bolivia, 4-9 abril 1993.

²Est. Exp. Gorina, Minist. Producción, Pcia. Bs. As., Argentina.

³Catedra Zoología Agrícola, F.A.U.B.A., Av. San Martín 4453 (1417), Bs. As., Argentina.

INTRODUCCION

La viruta de sauce y álamo es un residuo de la fabricación de cajones habitualmente utilizados en el transporte y comercialización de frutas y hortalizas.

De la actividad de muchos aserraderos ubicados en los alrededores de la ciudad de La Plata se obtiene una gran cantidad de ese material, que generalmente se emplea como cama de equinos de carrera y salto.

La viruta, utilizada como enmienda orgánica, puede convertirse en un buen mejorador del suelo por la modificación que determina en su estructura, por la variación en la población de microorganismos saprófitos cuyo desarrollo puede favorecer y por el aumento de fertilidad que produce en virtud de los macro y micronutrientes que aporta.

Por otro parte, el apio (*Apium graveolens var. dulce*), hortaliza cuya producción alcanza valores aproximados de U\$s 7.000.000 anuales, es muy atacado por nematodos, particularmente por *Paratylenchus* sp., en la zona del cinturón verde de la ciudad de La Plata. La infección con este nematode ectoparásito, que se encuentra generalmente alrededor de las raíces, puede ocasionar una reducción en la parte aérea y en el sistema radicular (Mai y Lyon, 1980).

Suelen utilizarse para su control diversos productos nematicidas, pero se ha recurrido raramente a métodos menos contaminantes, cuya acción en la multiplicación de hongos endozoicos y atrapadores de nematodos ha sido evaluada por algunos autores (Dropkin, 1988, Taylor y Sasser, 1978).

Por tal motivo, en este trabajo se compara la acción realizada por dos nematicidas sintéticos con la ejercida por una enmienda orgánica consistente en viruta de sauce y álamo sobre la dinámica de población de *Paratylenchus* sp., en apio, y sobre los rendimientos de dicho cultivo.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el campo del Sr. Giampieri, productor hortícola de la localidad de Olmos, partido de

La Plata, provincia de Buenos Aires (Argentina), en un cultivo de apio, *Apium graveolens var. dulce* cultivar Golden Spartan, plantado con un espaciamiento de 0,40 m entre hilera y 0,25 m entre plantas. El manejo del cultivo fue habitual para este tipo de producción, incluyendo los tratamientos con insecticidas.

El campo se encontraba naturalmente infestado con *Paratylenchus* sp., nematode cuya presencia ocasiona serios perjuicios en algunas de las hortalizas que allí se producen, y particularmente en apio.

Se usó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones con parcelas de 2,4 m².

Los tratamientos fueron los siguientes: 1. testigo, 2. benfuracarb, 3. aldicarb y 4. enmienda orgánica (viruta de sauce y álamo).

El tratamiento con la enmienda orgánica se realizó enterrando viruta húmeda ya descompuesta, a razón de 28.000 kg/ha (equivalente a 18.872 kg/ha de materia seca), a 5 cm de profundidad, justo antes del trasplante.

Los nematicidas utilizados: aldicarb y benfuracarb se seleccionaron debido a que son productos sistémicos empleados habitualmente en cultivos hortícolas. El benfuracarb (etil N-[2,3 dihidroxi 2,2 dimetil] benzofuran-7-yloxy carbonyl methyl aminotio N-isopropil-B-alanitate), es un nematicida carbámico granulado que se comercializa en países como Japón, Francia, Inglaterra, España e Italia, y que por sus restricciones de uso y dosis letal podría configurar una alternativa efectiva de control. Ambos productos se aplicaron en los respectivos tratamientos en el mismo momento que la viruta, a una dosis de 4 kg/ha para cada uno. Dos meses más tarde se realizó una segunda aplicación de ambos nematicidas y de viruta en sus respectivos tratamientos, debido a que se había observado un incremento en la población de nematodos.

A lo largo del ciclo del cultivo, que abarcó un período de 6 meses, se realizaron siete muestreos (3/4/92, 4/5/92, 26/5/92, 29/6/92, 24/7/92, 21/8/92, 21/9/92). En cada evaluación se tomaron 6 submuestras de aproximadamente 70 g de suelo por parcela, que una vez homogeneizadas permitieron la separación de una alícuota de 200 g a partir de la cual se efectuó la extracción de los nematodos por el método de centrifugación-flotación (Niblack y Hussey, 1985).

Al finalizar el ensayo se cosechó y pesó la parte aérea de las plantas de cada parcela con el fin de establecer una relación entre el rendimiento obtenido y el tratamiento efectuado.

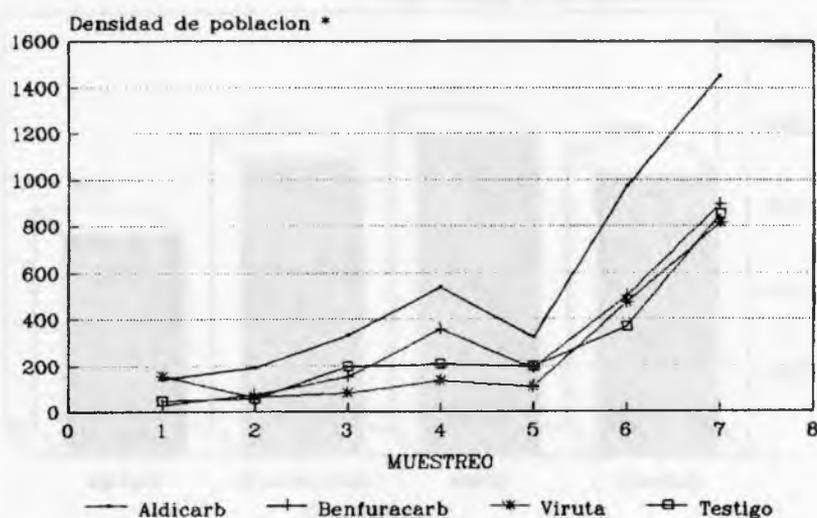
Los resultados se sometieron a análisis de variancia y prueba de Tuckey ($P \geq 0,05$).

Cuadro N° 1: Densidad de población(*) de *Paratylenchus* sp. a lo largo de un cultivo de apio sometido a diferentes tratamientos

Muestreo \ Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7
	3/4	4/5	26/5	29/6	24/7	21/8	21/9
Testigo	142 a	192 a	328 b	536 c	320 b	972 b	1452 b
Benfuracarb	30 a	74 a	152 a	356 bc	188 a	500 a	898 a
Aldicarb	156 a	64 a	80 a	132 a	108 a	472 a	814 a
Viruta	48 a	58 a	196 a	206 ab	196 a	366 a	852 a

(*) Promedio de 5 repeticiones expresado como número de nematodos cada 200 gramos de suelo.

Nota: valores seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas entre si ($P < 0,05$).



* (Nematodos/200 gr. de suelo)

Fig. 1: Densidad de población de *Paratylenchus* sp en cultivo de apio

RESULTADOS Y DISCUSION

Al analizar los resultados de número de nematodos cada 200 g de suelo, se observa en todos los tratamientos hasta la cosecha un ascenso constante en la población de *Paratylenchus* sp., con excepción de los valores correspondientes al quinto muestreo donde se registra una disminución momentánea debido a la segunda aplicación de nematicidas y viruta (figura 1).

Si bien al principiar el ensayo no hay diferencias significativas en la densidad de población del testigo y los tratamientos con benfuracarb, aldicarb y viruta (cuadro N°1), a partir del tercer muestreo comienzan a registrarse diferencias significativas entre los mismos.

A su vez, del cuadro N°2 surge de las plantas de mayor peso promedio (parte aérea) corresponden a las parcelas tratadas con benfuracarb, aldicarb

Cuadro N° 2: Peso promedio de plantas de apio (parte aérea) sometidas a diferentes tratamientos.

Repetición / Tratamiento	1	2	3	4	5	\bar{x}	
Testigo	480	600	550	600	420	530	a
Benfuracarb	640	720	850	600	750	712	b
Aldicarb	640	650	750	720	620	676	b
Viruta	760	660	840	790	790	768	b

Nota: valores seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas entre sí ($P \leq 0,05$).

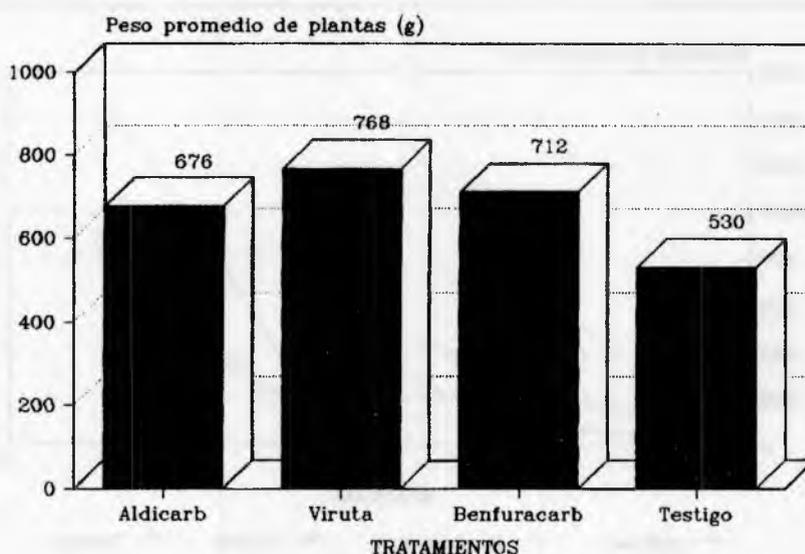


Fig. 2: Peso de las plantas de apio sometidas a diferentes tratamientos

y viruta, no difiriendo significativamente sus valores entre sí, pero sí con los correspondientes al testigo.

La población final registrada, como resultante de la dinámica poblacional a lo largo de todo el cultivo en cada tratamiento, determinó que las plantas del tratamiento testigo difiriesen significativamente en peso de aquéllas de los otros tres tratamientos (figura 2).

Todos los valores de densidad de población final registrados en nuestro ensayo son superiores

a los mencionados como tolerables en apio, los cuales según Brzeski (1976) no alcanzan los 140 nematodos/200 g de suelo. Paralelamente, el incremento poblacional en nuestro caso fue inferior al registrado por dicho autor, quien comprobó aumentos de 700% en otras umbelíferas durante el período comprendido entre la iniciación del cultivo y la cosecha.

La disminución en la densidad de población que causa la enmienda orgánica comparada con los nematicidas coincide con los datos obtenidos en

trabajos realizados bajo cobertura en cultivos de crisantemo (González y Roán, 1990).

La acción de la viruta podría asimilarse a la registrada por Tronconi *et al.* (1986), Szczygiel y Zepp (1983) y Trivedi y Barker (1986) al incorporar materia orgánica de diversos tipos en cultivos infestados con nematodos.

Los resultados obtenidos son particularmente interesantes si consideramos que cada vez hay mayor conciencia acerca de la necesidad de contar con alternativas a los pesticidas químicos debido a la demanda de menores cantidades de residuos en los cultivos (Georgis y Hom, 1992). Sin embargo, al igual que con cualquier método de control, hay que considerar que las erogaciones (trabajo, inversión, pérdida de ingresos debida a cambios en las prácticas convencionales) no excedan los probables beneficios. Según Johnson (1982) el beneficio esperado de usar un nematicida debería exceder los gastos en una relación de al menos 3 a 1 y preferentemente más, a raíz de la posibilidad de contar con pérdidas adicionales como consecuencia de tiempo desfavorable, otras enfermedades y plagas y condiciones negativas en el mercado.

Conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren la posibilidad de aprovechar la viruta de sauce y álamo como una forma de disminuir la incidencia de *Paratylenchus* sp. en apio, ya que su incorporación en el suelo determina disminuciones significativas en la densidad poblacional del nematode, que se corresponden con aumentos significativos en los rendimientos. Además la viruta tiene la ventaja, con respecto a los productos nematicidas con los cuales se la comparó, de que no contamina el suelo ni el agua subterránea y de que no es tóxica para quien la manipule. Asimismo, el hecho de que su costo de obtención sea generalmente exiguo representa un dato adicional a tener en cuenta cuando se encara la producción orgánica de hortalizas en zonas afectadas por nematodos.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. H.F. Rizzo, por las sugerencias y aportes realizados en la corrección del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- BRZESKI, M.W., 1976. *Paratylenchus bukowinesnsis*. C.I.H. Descriptions of plant-parasitic nematodes. Set 6, N° 79. Commonwealth Institute of Helminthology, England. s/p.
- DROPKIN, V.H., 1988. Introduction to plant nematology (2nd. ed.) John Wiley and Sons, Inc. U.S.A., 304 p.
- GEORGIS, R. and A. HOM, 1992. Introduction of entomopathogenic nematode products into Latin America and the Caribbean. *Nematropica* 22 (1): 81-98.
- GONZALEZ, S. y J. ROAN, 1990. Utilización de subproductos de la actividad forestal para el control de nematodos fitófagos en cultivos bajo cobertura. III Jornadas científicas Forestales. Sgo. de Chile. s/p.
- JOHNSON, A.W., 1982. Managing nematode populations in crop production. p. 193-203. In "Nematology in the southern region of the United States". South Coop. Series Bulletin 276. Arkansas Agric. Exp. Station, Arkansas, U.S.A.
- MAI, W.F. and H.H.LYON, 1980. Pictorial key to genera of plant parasitic nematodes. Cornell Univ. Press. 219 p.
- NIBLACK, T.L. and R.S. HUSSEY, 1985. Plant nematology Laboratory Manual (B.M. Zuckerman, W.F. Mai and M.B. Hassison, eds.) Univ. of Massachusetts Agric. Exp. Stn., Amherst, pp 201-202.
- SZCZYGIEL, A. and A. ZEPP, 1983. Effect of organic matter in soil on population and pathogenicity of *Paratylenchus penetrans* and *Longidorus elongatus* to strawberry plants. *Zeszyty Problemowe Postepow Nauk Rolniczych* 278: 113-122, in: *Helminth. Abstracts* 53 (3): 151, 1984
- TAYLOR, A.L. and J.N. SASSER, 1978. Biology, identificación and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Coop. Publ. Dep. Plant Pathol. North Carolina State Univ. and U.S.A. Agency Int. Dev., Raleigh, N.C., 111p.
- TRIVEDI, P.C. and K.R. BARKER, 1986. Management of nematodes by cultural practices. *Nematologica* 16: 213-236.
- TRONCONI, N.M., S. FERRAZ, J.M. DOS SANTOS & J. REGAZZI, 1986. Avaliação do efeito da palha de café, misturado ao solo, no desenvolvimento de *Meloidogyne exigua* Goeldi 1887, em mudas de cafferiro. *Nemat. Brasileira* X: 85-102.