

MANEJO Y FLUCTUACIONES POBLACIONALES DE *HELICOTYLENCHUS MULTICINCTUS* Y *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN BANANO EN VENEZUELA

R. Crozzoli, G. Martínez y D. Rivas

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola, Laboratorio de Nematología Agrícola, Apdo. 4579, Maracay 2101-A, Edo. Aragua, Venezuela.

ABSTRACT

Crozzoli, R., G. Martínez, and D. Rivas. 1995. Management and fluctuations of *Helicotylenchus multicinctus* and *Meloidogyne incognita* populations on banana in Venezuela. *Nematropica* 25:61-66.

Two and a half-year-old banana (*Musa* AAA) cv. Giant Cavendish plants infected with *H. multicinctus* and *M. incognita* were treated with two applications of ethoprop in May and November 1991 and 1992 at rates of 2.25, 3.00 and 4.00 g a.i./plant. All treatments suppressed densities of both nematodes in the root during two years but did not have any effect on banana yield during the first year. Weight of banana bunches from plants treated with ethoprop at 2.25 a.i./plant were greater ($P \leq 0.05$) compared to those of the untreated controls. Densities of *H. multicinctus* in the roots one month before harvest and total water (rainfall + irrigation) showed a negative correlation ($r = -0.59$) in 1991-1992 and positive correlation ($r = +0.67$) in 1992-1993. Fluctuations of root and soil densities of *M. incognita* was erratic and was not influenced by rainfall and irrigation. Fluctuations of soil densities of *H. multicinctus* was similar.

Key words: banana, chemical control, ethoprop, *Helicotylenchus multicinctus*, *Meloidogyne incognita*, population dynamics, root-knot nematodes, spiral nematodes.

Entre las especies de nematodos fitoparasíticos encontrados en asociación con siembras de banano en decaimiento, las más dañinas y difundidas son *Radopholus similis* Cobb, Thorne, algunos *Pratylenchus* spp. y *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb) Golden (5,9,11). Los nematodos agalladores del género *Meloidogyne* y otros nematodos endoparásitos sedentarios, aún siendo comunes en raíces de banano, no son considerados dañinos en climas tropicales debido a la rapidez y vigor con el cual crecen las plantas de banano en estos ambientes (5). Estas especies pueden causar daños al cultivo en climas subtropicales donde las plantas crecen menos rápidamente (3,12).

En Venezuela, *R. similis*, es la especie de nematodo más importante, sin embargo, en el estado Aragua los principales nematodos fitoparasíticos asociados con *Musa* AAA, son *H. multicinctus* y *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chit-

wood (4,6) y muchos productores aplican nematicidas para su control. El presente trabajo reporta el efecto del control de ambos nematodos mediante la utilización del nematicida ethoprop (Mocap 10 y 15G) sobre el rendimiento del cultivo y las fluctuaciones poblacionales de las dos especies en relación con la precipitación y riego.

El ensayo se realizó en una siembra de banano cv. Pineo Gigante de 2.5 años de edad regada por gravedad, seleccionándose un lote de plantas sin racimos completamente formados. Se marcaron 20 parcelas de 32 m² (8 plantas/parcela) dejando una parcela sin tratar entre un tratamiento y otro. Los tratamientos, repetidos cuatro veces y distribuidos en bloques al azar fueron: testigo sin nematicida, 2.25 + 2.25 g i.a. de ethoprop (Mocap 15G)/planta, 3 + 3 g i.a. de ethoprop (Mocap 10G)/planta y 4 + 4 g i.a. de ethoprop

(Mocap 10G)/planta. Los productos se aplicaron uniformemente en la superficie del terreno alrededor de cada cepa en un radio de 60-70 cm. La primera mitad de la dosis se aplicó en el mes de mayo (entrada de lluvias) y la segunda mitad en el mes de noviembre (salida de lluvias). El suelo era de textura franca (45% de arena, 28.4% de limo, 25% de arcilla, 1.6% de materia orgánica y 6.6 de pH). Se determinaron las poblaciones de nematodos, tanto en el suelo como en las raíces cada dos meses, comenzando en el mes de mayo de 1991. Para tal fin, en la primera semana de cada mes correspondiente a muestreo, se tomaron cantidades de 1.5 kg de suelo y 30 - 35 g de raíces en cada tratamiento de cada repetición. La muestra estuvo formada por 8 submuestras recolectadas aproximadamente a 40 cm de la base del pseudotallo de las 8 plantas hijas de cada parcela, hasta una profundidad de 30 cm, para un total de cuatro muestras compuestas/tratamiento. Para extraer los nematodos del suelo se utilizó el Levigador de Oostenbrink complementado por el filtro de algodón; mientras que para la extracción de

los nematodos en las raíces, éstas se trituraron en licuadora por 20 s y se limpiaron con el filtro y plato de Oostenbrink (8). Las densidades poblacionales de *H. multicinctus* fueron expresadas como estados activos/100 cm³ de suelo ó 100 g de raíces y las densidades poblacionales de *M. incognita* fueron expresadas como juveniles de segundo estado (J2) en las mismas cantidades de suelo o raíces.

Las poblaciones iniciales de *H. multicinctus* y *M. incognita* en el suelo oscilaron entre 2 450 y 4 100 y entre 1 000 y 1 750 nematodos/100 cm³ respectivamente, apreciándose uniformidad entre las poblaciones de las diferentes parcelas. Las cantidades iniciales de *H. multicinctus* en las raíces fueron de 8 650, 8 750, 13 700 y 14 200 nematodos/100 g de raíces del tratamiento testigo, 3 + 3, 4 + 4 y 2.25 + 2.25 g i.a. de ethoprop/planta, respectivamente, mientras que las densidades de *M. incognita* en la misma cantidad de raíces fueron más uniformes, oscilando entre 2 650 y 3 550 J2. Las densidades poblacionales bimensuales de los nematodos fueron relacionadas, a través de análisis de correlación simple, con la

Cuadro 1. Efecto de tratamientos nematicidas sobre el rendimiento de banano cv. Píneo Gigante en Aragua, Venezuela.

Tratamiento (g i.a. de ethoprop/planta)	Epoca de aplicación	Rendimiento (kg/racimo)	
		1991	1992
2.25	mayo		
2.25	noviembre	33.5	28.6 a ²
3.00	mayo		
3.00	noviembre	32.1	25.6 ab
4.00	mayo		
4.00	noviembre	34.2	26.9 ab
0.00	—	34.0	24.2 b

²Los datos señalados con la misma letra minúscula no difieren significativamente entre si según la prueba de Rango Múltiple de Duncan ($P \leq 0.05$).

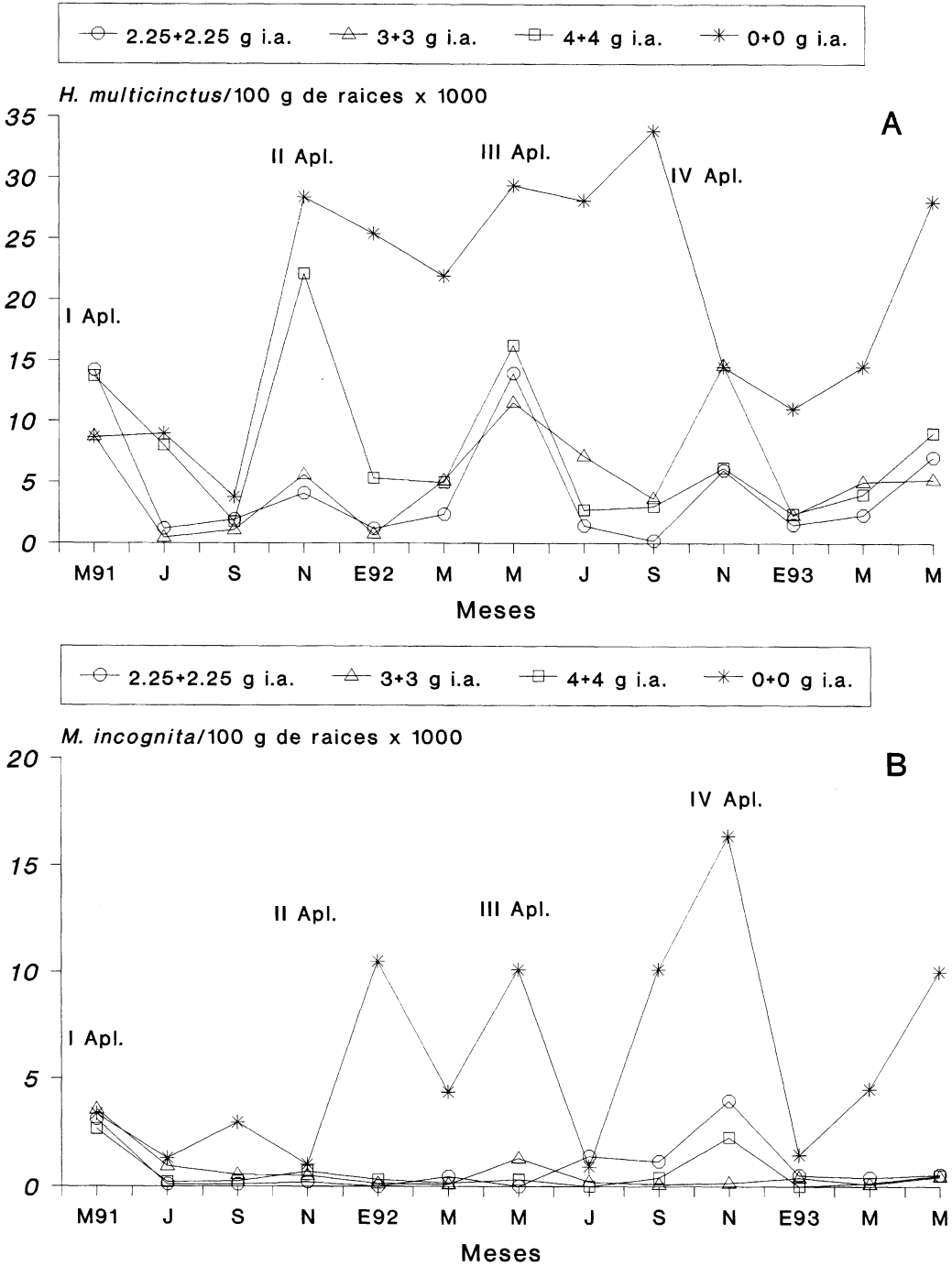


Fig. 1. Efecto de los nematocidas sobre las poblaciones de (A) *H. multincinctus* y (B) J2 de *M. incognita* en banano cv. Píneo Gigante, entre mayo de 1991 y mayo de 1993, en Aragua, Venezuela.

precipitación ocurrida el mes inmediatamente anterior más riego (si hubo), desde mayo de 1991 hasta mayo de 1993. En los meses de sequía se efectuaron riegos mensuales con 50 mm de agua (un solo riego) ó 100 mm (dos riegos quincenales de 50 mm cada uno).

Los datos de rendimiento, obtenidos de cosechas que se realizaban cada quince días (debido a la desuniformidad de maduración de los racimos de las plantas) fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza y las medias comparadas mediante la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

El efecto beneficioso del control de los nematodos sobre el rendimiento se pudo apreciar en la segunda cosecha. En las evaluaciones de la primera cosecha (1991) no

se observaron diferencias significativas entre el rendimiento de las plantas tratadas con nematicidas y las plantas testigo. En el segundo año, que correspondió a la segunda cosecha (1992), en las plantas tratadas con la dosis menor de ethoprop, los racimos alcanzaron un peso de 28.6 kg, mayor en forma significativa ($P \leq 0.05$), con respecto al peso de los racimos de las plantas testigo. Las plantas tratadas con 3 + 3 g i.a. y 4 + 4 g i.a. de ethoprop, produjeron racimos cuyos pesos fueron diferentes, en forma no significativa, con respecto al peso de los racimos de las plantas testigo (Cuadro 1). Posiblemente dichas dosis sean excesivas y causen cierto efecto de fitotoxicidad en las plantas o, la poca uniformidad en el desarrollo de las plantas, al momento de las aplicaciones del pro-

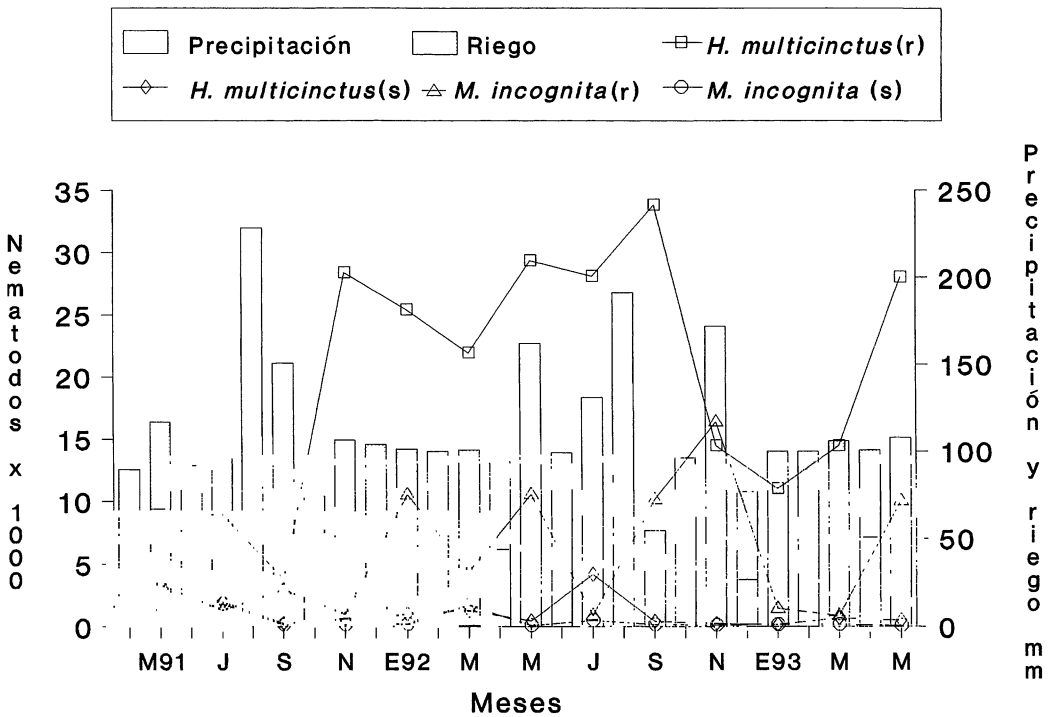


Fig. 2. Fluctuaciones poblacionales de *H. multicinctus* y *M. incognita* en 100 g de raíces (r) y 100 cm³ de suelo (s) en banano cv. Pineo Gigante en relación con la precipitación, entre mayo de 1991 y mayo de 1993 en Aragua, Venezuela.

ducto, influyó en los resultados. No se realizaron evaluaciones de plantas volcadas ya que el apuntalamiento es una practica utilizada por la totalidad de los productores.

Los tratamientos nematicidas redujeron las poblaciones de *H. multincinctus* en las raíces y su efecto perduró por aproximadamente cuatro meses. Luego se apreció un aumento de las poblaciones, coincidiendo el aumento máximo, con la siguiente aplicación de productos. Sesenta días después de las aplicaciones se notaron reducciones poblacionales del nematodo, que a veces superaron el 90%. En algunos de los tratamientos nematicidas se observaron incluso, ulteriores reducciones poblacionales a los 120 días (Fig. 1).

Las fluctuaciones poblacionales de los nematodos y los datos de precipitación más riego se aprecian en la Figura 2. Si se relacionan los datos poblacionales de los nematodos con dichas variables durante el lapso de tiempo que duró el ensayo, tanto en el suelo como en las raíces, las densidades poblacionales no están relacionadas con la precipitación y agua incorporada a través del riego. Sin embargo, si analizamos separadamente los datos obtenidos, desde mayo de 1991 a mayo de 1992 y desde mayo de 1992 a mayo de 1993, observamos que en el primer lapso las poblaciones de *H. multincinctus* en las raíces, se correlacionan negativamente con respecto a la cantidad total de agua ($P \leq 0.01$; $r = -0.59$). Posiblemente, la intensidad de las precipitaciones ocurridas en el mes de agosto de 1991, en períodos de tiempo muy cortos, como señalado por Badra y Caveness (1) alteraron el normal desenvolvimiento del nematodo, apreciándose, en el mes de septiembre del mismo año, la población más baja de *H. multincinctus*. En el segundo lapso de tiempo se estableció una correlación positiva entre las poblaciones del nematodo en las raíces y la cantidad de agua ($P \leq 0.01$; $r = 0.67$), encontrándose las mayo-

res cantidades de *H. multincinctus* en la época lluviosa, comportamiento ya señalado, tanto en plantaciones sin riego (2,7), como bajo riego (10).

No se apreció correlación entre las poblaciones de *H. multincinctus* en el suelo con respecto a la cantidad total de agua (precipitación + riego) ni entre las poblaciones de *M. incognita* en las raíces o suelo con respecto a la misma variable.

Tomando en cuenta que el banano en el estado Aragua es prácticamente un monocultivo, y las siembras se repiten en los mismos terrenos, es necesario realizar ensayos que contemplen medidas de control de nematodos desde el establecimiento de las plantaciones, para lograr incrementar, no solo el rendimiento sino también la vida útil de las plantaciones.

LITERATURA CITADA

1. BADRA, T. y F. E. CAVENESS. 1983. Effects of dosage sequence on the efficacy of nonfumigant nematicides, plantain yields, and nematode seasonal fluctuations as influenced by rainfall. *Journal of Nematology* 15:469-502.
2. CAVENESS, F. E. y T. BADRA. 1980. Control of *Helicotylenchus multincinctus* and *Meloidogyne javanica* in established plantain and nematode survival as influenced by rainfall. *Nematropica* 10:10-14.
3. COSTILLA, M. A., S. G. DE OJEDA y T. H. DE GOMEZ. 1979. *Helicotylenchus multincinctus* en raíces de banano en el noroeste de Argentina. *Nematropica* 9:138-139.
4. CROZZOLI, R., R. GRAFF y D. RIVAS. 1993. Nematodos fitoparásitos asociados al cultivo del banano (*Musa acuminata* AAA) en el Estado Aragua, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía (Maracay)* 19:275-287.
5. GOWEN, S. R. y P. QUENEHERVE. 1990. Nematode parasites of bananas, plantains and abaca. Pp. 431-460 in M. Luc, R. A. Sikora and J. Bridge, eds. *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. C.A.B. International, Oxon, England.
6. HADDAD, O., J. MEREDITH y G. MARTINEZ. 1975. Nematodos fitoparásitos asociados a cultivos y clones de banano en Venezuela. *Nematropica* 5:33-39.

7. HUTTON, D. C. 1978. Influence of rainfall on some plantain nematodes in Jamaica. *Nematropica* 8:34-39.
8. s'JACOB, J. J. y J. VAN BEZOOIJEN. 1971. A Manual for Practical Work in Nematology. Agricultural University, Wageningen, The Netherlands. Pp. 11-17.
9. MCSORLEY, R. y J. L. PARRADO. 1986. *Helicotylenchus multicinctus* on bananas: An international problem. *Nematropica* 16:73-91.
10. QUENEHERVE, P. 1989. Population of nematodes in soils under banana, cv. "Poyo", in the Ivory Coast. 3. Seasonal dynamics of populations in mineral soil. *Revue de Nématologie* 12:149-160.
11. SARAH, J. L. 1989. Banana nematodes and their control in Africa. *Nematropica* 19:199-216.
12. SIKORA, R. A. y E. SCHLOSSER. 1973. Nematodes and fungi associated with root systems of bananas in a state of decline in Lebanon. *Plant Disease Reporter* 57:615-618.

Recibido:

19.X.1993

Aceptado para publicación:

2.XII.1994

Received:

Accepted for publication: