

Nota Técnica

FRECUENCIA Y DENSIDADES POBLACIONALES DE *Meloidogyne* spp. Y *Pratylenchus* spp. EN CAFETALES DEL CANTON DE TURRIALBA, CARTAGO¹

Mario Araya-Vargas *

ABSTRACT

Frequency and population densities of *Meloidogyne* spp. and *Pratylenchus* spp. in coffee graves of Turrialba Canton, Cartago. The frequency of occurrence and the population densities of the nematode genera *Meloidogyne* spp. and *Pratylenchus* spp. were studied in the nine districts of the Turrialba Canton through 346 samples, each representing 1 ha and comprising 10 sub-samples. *Meloidogyne* spp. showed the highest frequencies (68%) and densities at the Canton level. The Tayutic and Tuis districts had the highest frequencies (89 and 87%, respectively), while the highest densities (over 240.000/100 g of roots) occurred in La Suiza, Santa Cruz and Tuis; 107 samples surpassed 20.000 *Meloidogyne*/100 g, most of them located at Tuis (50%), Turrialba (44%) and La Suiza (37%), 11 of these exceeding 200.000/100 g. Frequencies of *Pratylenchus* spp. occurrence were lower, reaching a maximum of 65% at Peralta. Out of the 346 samples, 219 were negative, 99 under 5.000, 4 from 10.000-15.000, and 2 exceeded 20.000 *Pratylenchus*/100 g of roots. Since the levels of infestation found are considered of economic importance, possible means of control are mentioned.

INTRODUCCION

El café (*Coffea arabica*) es uno de los cultivos más importantes en el cantón de Turrialba, provincia de Cartago, Costa Rica. Para la cosecha 1986-1987 los datos del Instituto del Café (Castillo, 1988) indicaron una producción cantonal de 503.986 dobles hectolitros (DHL), que representan el 49% de la provincia y un 7,8% del total nacional.

El área dedicada al cultivo en el cantón es de 10.000 ha (Araya, 1988). El rendimiento medio

por ha para esta cosecha fue de 68 DHL (34 fanegas). Sin embargo, en condiciones locales y específicas se obtienen rendimientos superiores, que sobrepasan los 100 DHL (50 fanegas). La productividad se ve influenciada en gran medida por el cultivar, las condiciones ecológicas, la distancia de siembra, el manejo de poda y sombra, la fertilización, y el combate de malezas y plagas insectiles, fungosas, nematológicas, etc.

En la actualidad, dentro de los factores patológicos que contribuyen a la reducción de la producción cafetalera se señala a los nematodos como uno de los más importantes (Lordello, 1972; Roman, 1979; Steiner, 1953; Sasser, 1979).

En Costa Rica desde 1935 se menciona la existencia de nematodos parásitos en las raíces del cafeto (Bulow, 1935). Informes posteriores señalan la presencia de varios géneros asociados al

1/ Recibido para publicación el 18 de agosto de 1989.

* Programa Cooperativo Instituto del Café de Costa Rica - Ministerio de Agricultura y Ganadería (ICAFE-MAG). San José, Costa Rica.

café en el país (Salas, 1961; Tarjan, 1971; Chaves, 1980; Rojas, 1983). No obstante, se considera que solamente 2 géneros son por lo general parásitos nocivos: *Meloidogyne* y *Pratylenchus* (Gutiérrez, 1978; Ramírez, 1982).

Sasser (1979) estimó que *M. exigua* ocasiona pérdidas entre 10 y 24% en el rendimiento de cafetales de América Latina. *P. coffeae* causó en menos de 6 meses la destrucción de más del 95% de *C. arabica* en Java, por la podredumbre del sistema radical (Vayssiere, 1955).

Después de identificar la causa de un problema de nematodos y reconocer su importancia como plaga, lo indicado es cuantificarla, con el fin de tener parámetros que permitan tomar decisiones acerca de su combate. De aquí, que el objetivo de este trabajo fue establecer las frecuencias y las densidades poblacionales de *Meloidogyne* spp. y *Pratylenchus* spp. en cafetales del cantón de Turrialba.

MATERIALES Y METODOS

Con base en datos sobre el potencial productivo, provenientes del Instituto del Café, se realizó un muestreo de cafetales representativos del área cultivada en el cantón de Turrialba.

La recolección de las muestras se hizo de agosto de 1986 a febrero de 1987. Cada muestra fue obtenida a partir de 10 submuestras provenientes de 1 ha. Al obtener la muestra se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) muestrear únicamente plantas de la variedad Caturra, con una variación en edad de 4 años;
- b) seleccionar tanto plantas visualmente sanas como aparentemente dañadas por nematodos. El peso de la muestra osciló entre 1 y 1,5 kg incluyendo raíces y suelo con el fin de mantener la humedad. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Nematología del MAG en bolsas plásticas el mismo día de la recolección.

Las raíces de cada muestra fueron lavadas con agua del grifo y pesadas, luego se procesaron por el método descrito por Figueroa (1984).

RESULTADOS Y DISCUSION

La frecuencia y la máxima densidad poblacional de los nematodos fitoparásitos *Meloi-*

dogyne spp. y *Pratylenchus* spp., en las muestras de raíces de café de los diferentes distritos del cantón de Turrialba, se presentan en el Cuadro 1.

Los datos de frecuencia por distrito y para el cantón (68,5% para *Meloidogyne* spp. y 36,7% para *Pratylenchus* spp.) concuerdan con los apuntados por Rojas (1983) y Chaves (1980) para café en otras zonas del país. Asimismo, los resultados corroboraron lo descrito por Bellavista (1967), Colbert (1979), Curi y Silva (1977) y Ramírez (1982), referente a que el género *Meloidogyne* suele hallarse en cafetales de toda Latinoamérica.

El género *Meloidogyne* fue el que mostró las más altas frecuencias y destacaron los distritos de Tayutic y Tuis, con 89 y 87% de muestras positivas, respectivamente (Cuadro 1).

Las máximas densidades poblacionales de *Meloidogyne* spp. encontradas fueron bastante altas en todos los distritos (Cuadro 1), llegando a densidades superiores a 240.000/100 g de raíces en muestras individuales de los distritos de La Suiza, Santa Rosa y Tuis.

Para *Pratylenchus* spp. las frecuencias más altas se presentaron en Peralta, Santa Rosa y Pavones, con más de un 50% de las muestras infectadas. Respecto a la máxima densidad poblacional, destaca 1 muestra de La Suiza con 66.000/100 g de raíces, seguida por 1 con 28.500/100 g de raíces de Santa Rosa y otra de 12.000/100 g de raíces, proveniente de Peralta.

En el Cuadro 2, las muestras se agruparon según las poblaciones de *Meloidogyne* encontradas en las raíces en los 9 distritos.

Hubo 107 muestras que superaron los 20.000 *Meloidogyne*/100 g de raíces, distribuidas en su mayoría en La Suiza (36,7%), Tuis (50%) y Turrialba (44%). De estas 107 muestras, 11 alcanzaron poblaciones que sobrepasaron los 200.000/100 g de raíces, las cuales se ubican en Tuis, La Suiza y Santa Rosa. A pesar de que en este último distrito se presentó una densidad máxima de 276.000/100 g de raíces, el 82% de sus muestras tuvo densidades inferiores a los 20.000 *Meloidogyne*/100 g. Densidades considerables, de 100.000-200.000/100 g de raíces, se encontraron en 21 muestras que nuevamente se concentraron principalmente en La Suiza y Tuis.

Las poblaciones intermedias, que fluctuaron entre los 20.000 y 100.000 nematodos/100 g de raíces, se localizaron en los distritos de Turrialba, La Suiza y Tuis. Los distritos que tuvieron los

Cuadro 1. Frecuencia y máxima densidad poblacional de *Meloidogyne* spp. y *Pratylenchus* spp. en raíces de café en los distritos del cantón de Turrialba, Costa Rica.

Distrito	Número de muestras	Frecuencia (%)*		Densidad máxima**	
		<i>Meloidogyne</i>	<i>Pratylenchus</i>	<i>Meloidogyne</i>	<i>Pratylenchus</i>
Turrialba	46	76	24	88	4,5
Santa Rosa	67	66	52	276	28,5
La Suiza	98	65	35	294	66,0
Tuis	54	87	30	244	8,5
Pavones	16	31	50	91,5	6,0
Tayutic	23	89	22	98	9,5
Santa Teresita	14	71	14	74	0,5
Santa Cruz	5	40	20	104	6,0
Peralta	23	43	65	132	12,0

* Frecuencia expresada como porcentaje en relación al total de muestras de cada distrito.

** Densidad máxima encontrada, expresada en número de miles/100 g de raíces.

Cuadro 2. Distribución de muestras, según la densidad poblacional de *Meloidogyne* spp. en raíces de café en los diferentes distritos del cantón de Turrialba, Costa Rica.

Distrito	Total muestreado	Densidad de las poblaciones (miles/100 de raíces)												
		Negativos	-10	+10-20	+20-30	+30-40	+40-50	+50-60	+60-70	+70-80	+90-100	+100-150	+150-200	+200
Turrialba	46	11	12	3	2	5	4	2	2	2	-	-	-	-
Santa Rosa	67	23	32	3	1	1	4	-	1	-	1	-	-	1
La Suiza	98	34	21	8	4	7	2	-	1	1	2	6	5	4
Tuis	54	7	17	3	2	2	2	3	1	1	2	5	3	6
Pavones	16	11	3	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Tayutic	23	3	14	-	1	1	-	2	-	1	1	-	-	-
Santa Teresita	14	4	7	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Santa Cruz	5	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Peralta	23	12	3	2	2	2	-	1	-	-	-	1	-	-
Total	346	108	110	20	13	18	12	9	5	6	7	13	8	11

menores problemas de *Meloidogyne* fueron Pavones, Santa Teresita y Santa Rosa.

La distribución de las muestras según las poblaciones de *Pratylenchus* spp. encontradas en las raíces de cafetos en los 9 distritos del cantón, se muestran en el Cuadro 3. El ámbito global es muy reducido, llegando hasta 15.000 nematodos/100 g de raíces, a excepción de 2 muestras que lo superaron. En este caso, de las 346 muestras analizadas, el 63% resultaron negativas y el 29% no alcanzaron los 5.000/100 g de raíces. Los mayores números de muestras positivas se presentaron en Santa Rosa y La Suiza con 35 y 34 muestras, respectivamente.

Llama la atención que la máxima densidad poblacional de ambos nematodos se dio en el mismo distrito, La Suiza (Cuadro 1). Sin embargo, las 2 muestras donde esto ocurrió fueron diferentes, y en términos generales se encontró concordancia con el criterio que anotó Rojas (1983) de que para determinada muestra, generalmente, cuando las poblaciones de *Meloidogyne* spp. fueron altas las de *Pratylenchus* spp. fueron bajas y viceversa.

Los datos de frecuencia, densidad máxima y distribución de poblaciones ponen de manifiesto la gran expansión que tienen ambos géneros en el cantón de Turrialba, y debe alertar a los caficultores

Cuadro 3. Distribución de muestras, según la densidad poblacional de *Pratylenchus* spp. en raíces de cafeto en los distritos del cantón de Turrialba, Costa Rica.

Distrito	Total muestras	Densidad poblacional (miles/100 g)					
		Negativas	-5	+5-10	+10-15	+20-30	+30
Turrialba	46	35	11	-	-	-	-
Santa Rosa	67	32	24	8	2	1	-
La Suiza	98	64	27	6	-	-	1
Tuis	54	38	14	2	-	-	-
Pavones	16	8	6	2	-	-	-
Tayutic	23	18	4	1	-	-	-
Santa Teresita	14	12	2	-	-	-	-
Santa Cruz	5	4	-	1	-	-	-
Peralta	23	8	11	2	2	-	-
Total	346	219	99	22	4	1	1

sobre la necesidad de evitar el trasiego de almá-cigo para labores de resiembra, renovación, re-población y establecimiento de nuevas plantaciones. Asimismo, debe cuidarse el movimiento de im-plementos agrícolas que podrían estar contaminados. Ante tal situación, se debe hacer y exigir análisis namatológicos de los almá-cigos para verificar su estado sanitario.

Algunas de las poblaciones encontradas podrían ser manejables con buenas prácticas de cultivo. Estas no consisten realmente en una acción directa sobre los nematodos, sino que de su aplicación se obtiene un efecto indirecto sobre las poblaciones de estos parásitos. Gutiérrez (1978) menciona que las variedades con abundante siste-ma radical, como lo son Caturra y Catuaí, tienen un comportamiento más tolerante. Desde hace tiempo, Fluiter, citado por Sylvain (1959) sugiere el uso de sombra densa de *Erythrina*, la aplicación de mantillo, el abonamiento con materia orgánica, la reducción de la distancia entre plantas, las apor-cas a la planta, el uso de un sistema especial de poda, buen combate de malezas hospederas, el uso de cultivos trampa y el empleo de plantas enemi-gas (*Tagetes* spp.) como alternativas para el com-bate de nematodos; sin embargo, pocas de estas medidas son viables actualmente.

Para algunas poblaciones, se hace indispen-sable combinar estas prácticas con el uso de nematicidas, a pesar de sus repercusiones econó-micas y la toxicidad que puede representar para seres humanos y animales. Actualmente, algunos agricultores para obtener buenos resultados nece-sitan hacer 1, 2 y en algunos casos 3 aplicaciones por año, lo que llega a representar entre un 8 a

16% de los costos de producción; esto lo ha con-vertido en un método fuera del alcance de la ma-yoría de los caficultores.

En las áreas donde las muestras presentaron poblaciones arriba de 150.000 nematodos/100 g de raíces, pareciera que ni la combinación de ambos métodos permitiría el éxito del cultivo. En estas secciones el uso de resistencia genética podría, eventualmente, mostrar posibilidades de éxito, y sería más asequible a la mayoría de los caficultores (IICA, 1987). Su aplicación práctica consiste en la injertación de cultivares comerciales (Caturra o Catuaí), por lo general susceptibles a nematodos, sobre patrones Robusta, que deben ser resistentes y con buen desarrollo radical. Este método es muy utilizado en Guatemala, Brasil y pareciera que en partes de Costa Rica se va a tener que adoptar para poder afrontar el problema de los nematodos, pues cuando una plantación está muy atacada no quedan otras soluciones útiles y económicas.

RESUMEN

Se estudió la frecuencia y las densidades poblacionales de los nematodos *Meloidogyne* spp. y *Pratylenchus* spp. en plantaciones café en los 9 distritos del cantón de Turrialba, Cartago. Se tomaron 346 muestras de raíces de cafeto, entre 1986 y 1987. Cada muestra representó 1 ha de cul-tivo y estuvo compuesta por 10 submuestras.

El género *Meloidogyne* spp. fue el que presentó las más altas frecuencias cantonales (68,5%) y las máximas densidades. Los distritos de Tayutic (89%) y Tuis (87%) presentaron la mayor

frecuencia de *Meloidogyne* y densidades máximas, superiores a 240.000/100 g de raíces, ocurrieron en La Suiza, Santa Rosa y Tuis; 107 muestras superaron los 20.000 *Meloidogyne*/100 g de raíces, distribuidas en su mayoría en Tuis (50%), Turrialba (44%) y La Suiza (37%), y 11 de éstas, sobrepasaron los 200.000/100 g de raíces.

Las frecuencias de *Pratylenchus* spp. fueron menores, llegando a un máximo de 65% en Pezotala. De las 346 muestras 219 dieron negativas, 99 con poblaciones menores a 5000, 4 de 10.000 a 15.000 y 2 sobrepasaron los 20.000 *Pratylenchus*/100 g de raíces.

Las poblaciones encontradas se consideran de importancia económica, por lo que se mencionan algunas posibles medidas de combate.

LITERATURA CITADA

- ARAYA-VARGAS, M. 1988. La actividad cafetalera en Turrialba. *Noticiero del Café* 3(38):1.
- BELLAVISTA, O. 1967. Estudio preliminar de la resistencia de varios cultivares de café al ataque de *Meloidogyne* sp. Tesis Mag.Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA. 32 p.
- BULOW, T. von. 1935. Nota preliminar sobre la infestación por nematodos de las raíces del cafeto y de las *Ingas* empleadas como sombra. *Instituto de Defensa del Café de Costa Rica* 3(14):29-33.
- CASTILLO, M.J. 1988. Análisis del registro de productores entregadores de café, cosecha 1986-1987. Instituto del Café de Costa Rica, Departamento de Estudios Agrícolas y Económicos. *Boletín Técnico* no. 45. 49 p.
- CHAVES, J.R. 1980. Reconocimiento de los géneros de nematodos que afectan el cultivo del café en el cantón de Naranjo. *Práctica de especialidad Ing.Agr. Cartago*, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 56 p.
- COLBERT, B. 1979. Los nematodos reducen el rendimiento del cafeto. *La Hacienda* 73(6):25-26.
- CURI, S.M.; SILVA, S.G.P. da. 1977. Distribuição geográfica sintomatologia e significação dos nematoides *Meloidogyne incognita* e *M. exigua* parásitos do cafeeiro no estado de Sao Paulo. *In Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*. Resumos. Rio de Janeiro, Brasil, Instituto Brasileiro do Café. p. 19.
- FIGUEROA, M.A. 1982. *Nematología*. Asociación Bananera Nacional 6(16):8, 12-13, 18-19.
- FIGUEROA, M.A. 1984. Reconocimiento de nematodos parásitos y sus efectos en la piña (*Ananas comosus* L. Merr.). *Asociación Bananera Nacional* 9(23):6-7, 20-22.
- GUTIERREZ, G. 1978. *Manual de recomendaciones para cultivar café*. 3 ed. San José, Oficina del Café-Ministerio de Agricultura y Ganadería. 68 p.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. OEA (IICA). 19*¿¿*. Nematodos. *Boletín de PROMECAFE* no. 37. p. 1-2.
- LORDELLO, G.E. 1972. *Nematodes pest of coffee*. London, Academic Press. p. 268-284.
- RAMIREZ, A. 1982. Algunos aspectos de nematodos asociados a cultivos de importancia económica y metodología básica de su muestreo. San José, F.M.C. International S.A. 13 p.
- ROJAS, V.Y. 1983. Reconocimiento de los géneros de nematodos que afectan el cultivo del café (*Coffea arabica*) en el cantón de San Carlos. *Práctica de Especialidad Ing.Agr. Cartago*, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 51 p.
- ROMAN, J. 1979. *Fitonematología tropical*. Río Piedras, Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola, Universidad de Puerto Rico. 256 p.
- SALAS, L.A.; ECHANDI, E. 1961. Nematodos parásitos en plantaciones de café de Costa Rica. *Café* 3(8):21-24.
- SASSER, J.N. 1979. Economic importance of *Meloidogyne* in tropical countries. *In Root-knot nematodes*. Ed. by F. Lamberti and C.E. Taylor. London, Academic Press. p. 360-374.
- STEINER, G. 1953. The soil in its relationship to plant nematodes. *Proceedings of Soil Crop Science Society of Florida* 12:24-29.
- SYLVAIN, P.G. 1959. The problem of nematodes in coffee productions. *Coffee* 1(1):2-13.
- TARJAN, A.C. 1971. Some interesting associations of parasitic nematodes with cacao and coffee in Costa Rica. *Nematotrópica* 1(1):5.
- VAYSSIERRE, P. 1955. Les animaux parasites du cafeier. *In Les cafeiers et les cafés dans le monde*. 1. Les cafeiers. Ed. by R. Coste. Paris, Larousse. p. 233-318.