

Table 2. Yield of grapefruit as influenced by control of the citrus nematode with annual and triennial rates of DBCP.

Harvest date	Yield / 140 trees (75 lb sacks)		
	DBCP		
	4 gal/A	1.3 gal/A	Check
12-15-72	334	404	253
1-15-73	191	160	217
Total	525	564	470

RESUMEN

Aplicación anual de DBCP (1,2-dibromo-3-cloropropane) (1.3 gal/A 12.1 CE) a árboles de toronja infectados con el nemátodo cítrico resultó en el control más eficaz del nemátodo que la proporción normal trienal (4 gal/A 12.1 CE). La cosecha de la fruta #1 (un diam de 3-9/16 pulgadas y más grandes) de los dos tratamientos aumentó significadamente comparada con la de los árboles sin tratamiento. Producciones en total, inclusive la fruta para el procesado, no diferieron significadamente.

LITERATURE CITED

1. Baines, R. C., L. H. Stolzy, R. H. Small, S. B. Boswell, and G. E. Goodall. 1960. Calif. Citrog. 45:389, 400, 402, 404-406; 2. Godfrey, G. H., and C. W. Waibel. 1950. Texas Farming and Citriculture 27(4):5; 3. Heald, C. M. 1972. J. Rio Grande Valley Hort. Soc. 26:38-43; 4. O'Bannon, John H., and Harold W. Reynolds. 1967. Nematologica 13:131-136; 5. Sleeth, Bailey. 1958. J. Rio Grande Valley Hort. Soc. 12:53-56.

NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE CACAO (*THEOBROMA CACAO* L.) EN VENEZUELA [PLANT-PARASITIC NEMATODES ASSOCIATED WITH CACAO (*THEOBROMA CACAO* L.) IN VENEZUELA]. Julia A. Meredith, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola, Sección de Nematología, Apartado 4579, Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

RESUMEN

En un reconocimiento para nematodos realizado en plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Venezuela, se analizaron 128 muestras compuestas de suelo y raíces provenientes de los Estados Aragua, Carabobo, Yaracuy, Miranda y Sucre. Un total de 15 géneros de nematodos fitoparásitos, o géneros que se sospecha que pudieran actuar como tales, fueron encontrados asociados con el cultivo, siendo *Helicotylenchus* el que más frecuentemente se observó. Otros géneros encontrados fueron *Meloidogyne*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Pratylenchus*,

Peltamigratus, Tylenchorhynchus, Trophurus, Criconemoides, Hemicriconemoides, Trichodorus, Xiphinema, Aphelenchoides, Tylenchus y Psilenchus.

INTRODUCCION

Desde hace algunos años se ha señalado que los nematodos fitoparásitos juegan un papel importante en el cultivo del cacao (*Theobroma cacao* L.). Antes de 1968 la mayoría de los estudios de reconocimiento y de control fueron efectuados en los países de Africa y en Jamaica. En el trabajo de Whitehead (12) se encuentra un resumen de la información publicada hasta 1968 sobre los nematodos asociados con este cultivo. Posterior a esa fecha se pueden mencionar los trabajos de Jimenez Saenz (2), 1969, y el de Sharma (4), 1971, en Brasil. En 1971 Tarjan (7) señaló 22 géneros de nematodos fitoparásitos asociados con el cacao en Costa Rica y en dos trabajos posteriores, 1971 & 1972, publicados en colaboración con Jimenez y Soria (8,9) demostró en forma categórica el daño ocasionado por los nematodos en el cultivo. Como resultado de un estudio realizado en El Salvador, Abrego y Tarjan (1) en 1972, mencionaron 6 géneros de nematodos asociados con el cultivo. Tarjan y Jiménez en 1973 (10), citaron los nematodos fitoparásitos, principalmente *Hoplolaimus galeatus* y *Helicotylenchus erythrinae*, como responsables directos del decaimiento de las plantaciones en Costa Rica. Singh (6), 1973, mencionó los géneros de nematodos fitoparásitos en una muestra de cacao en Trinidad.

En Venezuela, McBeth (3) en 1956 efectuó un reconocimiento general en varios cultivos y para cacao incluyó los nematodos encontrados en una sola muestra de suelo. Torrealba (11) en 1969 publicó un estudio taxonómico de nematodos venezolanos, el cual comprendía datos de 5 muestras de cacao. Yépez Y Meredith (13), 1970, basándose en los trabajos de McBeth y Torrealba y en los de ellos mismos, señalaron los nematodos fitoparásitos encontrados en algunas muestras de cacao en el país como parte de un reconocimiento general efectuado en varios cultivos de importancia agrícola. Por lo antes expuesto, en Venezuela no se habla efectuado ningún estudio que abarcara un número representativo de muestras y zonas cacaoteras para determinar la existencia de nematodos dañinos en el cultivo.

El objetivo de este trabajo fue determinar los nematodos fitoparásitos asociados con las plantaciones y viveros de cacao en Venezuela, a fin de constatar la existencia de especies dañinas que pudieran ser factores determinantes en la reducción de los rendimientos obtenidos en este cultivo.

MATERIALES Y METODOS

Se analizó un total de 128 muestras provenientes de 3 zonas productoras de cacao en Venezuela: Estado Sucre (23 muestras); Estado Miranda (29); y los estados centrales de Aragua, Carabobo y Yaracuy (76). Cada muestra incluía tanto suelo como raíces. Muestras representativas de cada una de las zonas fueron recolectadas al azar en las partes de las plantaciones que mostraban síntomas de decaimiento. El estudio también incluyó una revisión de las plantas en viveros provenientes de semillas y estacas usadas para la propagación del cultivo. Para extraer los nematodos, el suelo fue procesado por el método de gravedad de Cobb combinado con el filtro de algodón de Oostenbrink o por flotación por azúcar. Las raíces fueron procesadas en la cámara de aspersión de Seinhorst modificada por Oostenbrink o fueron fijadas en lactofenol con algodón azul para su posterior maceración. Los nematodos extraídos de las muestras fueron fijados en formol caliente al 5%, agregándolo en un volumen igual del filtrado conteniendo los nematodos para tener una concentración final de formol al 2½%.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se observan los resultados por zona del estudio nematológico. Se encontró un total de 15 géneros de nematodos fitoparásitos, o géneros que se sospecha que pudieran actuar como tales, asociados con el cultivo, siendo *Helicotylenchus* el que más frecuentemente se observó.

Hoplolaimus y *Hemicycliophora*, señalados en la muestra de McBeth (3), no fueron encontrados en este estudio. Después del trabajo de McBeth, el género *Hoplolaimus* no ha sido reportado otra vez en el país y probablemente los especímenes identificados como tales correspondan al género *Peltamigratus* de Sher (5) establecido después del trabajo de McBeth y encontrado con relativa frecuencia en los estudios más recientes. McBeth también reportó la presencia de *Helicotylenchus erythrinae* y *Xiphinema*.

Torrealba señaló los géneros *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchus*, *Rotylenchulus*, *Psilenchus* y *Trichodorus*, también encontrados en este estudio.

Los géneros *Rotylenchus* y *Criconema* (6), *Longidorus* (9), *Trophonema* (7), *Hemicycliophora* (7,9) y *Scutellonema* (12), señalados en asociación con cacao en otros países, no fueron encontrados en el material venezolano.

CONCLUSIONES

Se encontró que existe una gran diversidad de nematodos fitoparásitos asociados con el cultivo del cacao en todas las localidades muestreadas. Muchos de los géneros encontrados son patógenos importantes y se sospecha que otros podrían tener significancia económica en el cultivo. Por lo general los datos indican la conveniencia de realizar futuros estudios en este cultivo en Venezuela a fin de determinar el papel específico de los nematodos fitoparásitos encontrados.

ABSTRACT

Fifteen genera of plant-parasitic or suspected plant-parasitic nematodes were identified from 128 cacao (*Theobroma cacao* L.) samples taken in the States of Aragua, Carabobo, Yaracuy, Miranda, and Sucre, Venezuela. *Helicotylenchus* was the genus most frequently observed. Other genera included *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Pratylenchus*, *Peltamigratus*, *Tylenchorhynchus*, *Trophurus*, *Criconemoides*, *Hemicriconemoides*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Alphelenchoides*, *Tylenchus*, and *Psilenchus*.

LITERATURA CITADA

1. Abrego, L. y A. C. Tarjan. 1972. *Nematropica* 2(2):27-29;
2. Jiménez Saenz, E. 1969. *Turrialba* 19(2):255-260;
3. McBeth, C. W. 1956. *Shell Develop. Co. Agric. Res. Div. (Modesto, California). Tech. Report No. 9041. 24 pp. (Mimeografiado)*;
4. Sharma, R. D. 1971. *Rev. Theobroma (CEPEC, Itabuna, Brasil)* 1(3):43-45;
5. Sher, S. A. 1963. *Nematologica* 9(3):455-467;
6. Singh, N. D. 1973. *Nematropica* 3(2):56-61;
7. Tarjan, A. C. 1971. *Nematropica* 1(1):24;
8. Tarjan, A. C., M. F. Jiménez y J. Soria V. 1971. *Nematropica* 1(1):35;
9. Tarjan, A. C., M. F. Jiménez y J. Soria V. 1972. *Nematropica* 2(1):23-24;
10. Tarjan, A. C. and M. F. Jiménez. 1973. *Nematropica* 3(1):25-28;
11. Torrealba, P. A. 1969. *Tech. Commun. Commonw. Bur. Helminth. No. 40:257-263*;
12. Whitehead, A. G. 1969. *Ibid.* pp. 238-250;
13. Yépez, T., G. y Julia A. Meredith. 1970. *Rev. Fac. Agron. V(4):33-80*.

CUADRO 1. Ocurrencia, en porcentaje, de géneros de nematodos en 128 muestras de cacao en Venezuela.

GENERO DE NEMATODO	LOCALIDAD			% TOTAL MUESTRAS
	ESTADOS CENTRALES (ARAGUA, CARABOBO Y YARACUY)	MIRANDA	SUCRE	
TOTAL MUESTRAS* POR ZONA	76	29	23	128
<i>Aphelenchoides</i>	32% (24)**	14% (4)	9% (2)	23%
<i>Criconemoides</i>	4 (3)	-----	4 (1)	3
<i>Helicotylenchus</i>	22 (17)	66 (19)	70 (16)	41
<i>Hemicriconemoides</i>	18 (14)	17 (5)	13 (3)	17
<i>Meloidogyne</i>	28 (21)	41 (12)	61 (14)	37
<i>Paratylenchus</i>	13 (10)	34 (10)	26 (6)	20
<i>Peltamigratus</i>	-----	3 (1)	-----	1
<i>Pratylenchus</i>	-----	3 (1)	22 (5)	5
<i>Psilenchus</i>	4 (3)	-----	-----	2
<i>Rotylenchulus</i>	32 (24)	34 (10)	39 (9)	34
<i>Trichodorus</i>	32 (24)	-----	-----	19
<i>Trophurus</i>	-----	10 (3)	4 (1)	3
<i>Tylenchorhynchus</i>	-----	17 (5)	4 (1)	5
<i>Tylenchus</i>	32 (24)	41 (12)	52 (12)	38
<i>Xiphinema</i>	28 (21)	17 (5)	13 (3)	23

* Cada muestra incluía suelo y raíces.

** Los números sin paréntesis representan los porcentajes en relación al total de muestras examinadas en cada zona y en paréntesis, el número de muestras positivas a los diferentes géneros.