

Separata Revista FITOPATOLOGIA COLOMBIANA Volumen 9 No. 1 Mayo 1980
 Publicada por la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines "Ascolfi"
 Editor J. I. Victoria. Apartado Aéreo 5004 Cali, Colombia, S. A.

DETERMINACION DE LA INFESTACION DE FITONEMATODOS EN
 PLANTACIONES BANANERAS DE URABA, COLOMBIA*

José Gómez Tovar**

A B S T R A C T

Determination of nematode infestations in banana plantations in Uraba, Colombia. 1979. Gómez T., José. FMC - Zona Andina. Apartado aéreo 5511, Cali, Colombia.- In Colombia, in banana plantations of the region of Urabá, at the northwest part of the Department of Antioquia, samples were taken from selected farms in that zone, in an area of approximately 3.000 hectares planted of Cavendish banana. Samples were collected during the months of February and March 1979 and they consisted in soil, roots and rhizomes of the grand generation. These were taken from the middle of the shares and from the edge of the trench or the drainage channels. In each sample was determined the population of phytonematodes by the methods of Taylor and Loegering (roots) and Baermann plates (soil). The samples of soil and roots resulted positive for *Radopholus similis* and for *Helicotylenchus multicinctus*. In the roots different populations were found, from 500 to 420.000 specimens of *R. similis* and from 38 to 22.000 specimens of *H. multicinctus*. In the analyzed samples major differences in the populations of phytonematodes from those collected in the center of the share or from those of the edge of the drainage channels were not found.

FITOPATOLOGIA COLOMBIANA 8 : 19-32

I N T R O D U C C I O N

En Colombia, la zona bananera más importante se encuentra localizada en la región de Urabá, al Noroeste del Departamento de Antioquia.

El Municipio de Apartadó, principal centro de producción se encuentra localizado a 7° 52' 22" de Latitud Norte y a 2° 31' 38" de Longitud Occidental (Meridiano de Bogotá).

La zona bananera de Urabá está clasificada como bosque húmedo tropical (bht), con una temperatura media superior a 24° C y una precipitación anual promedio cercana a los 2.500 mm. Durante 1.978 la extensión sembrada en banano alcanzó un área de 16.583 Has. y un rendimiento promedio de 26.684 Kg/Ha. (1, 10).

Dentro de los fitonematodos del grupo Tylenchida, *Radopholus similis* es una de las plagas que mayores pérdidas ocasiona en los rendimientos de banano cuyas disminuciones pueden alcanzar rangos de 30 a 60% dentro del 3er. al 5to. año en la plantación establecida (2, 3).

O'Bannon (80), describe la dispersión mundial de *R. similis*, incluyendo Latinoamérica. Dentro de dicha descripción, Colombia no se encuentra incluida. López J. A. (7), cuando describe los problemas nematológicos de la zona de Urabá, menciona a *R. similis* como una de las especies predominantes que inciden en los cultivos de banano y plátano de aquella zona.

Los objetivos del presente trabajo fueron:

- A. Determinar la presencia y niveles de infestación de *R. similis* y otros fitonematodos en la zona bananera de Urabá.
- B. Determinar la dispersión de la población fitonematológica en las plantaciones bananeras.

Recibido para publicación: 8 de noviembre, 1979.

* Trabajo presentado en la IV Reunión de la Asociación para la Cooperación en la Investigación del Banano en el Caribe y la América Tropical - ACOBART V-20-24, 1.979. Panamá, República de Panamá.

** Ing. Agr. Nematólogo FMC-Zona Andina. Apartado aéreo 5511, Cali, Colombia - S. A.

MATERIALES Y METODOS

En el período comprendido entre el 12 de Febrero y el 15 de Marzo de 1.979 y previa localización de las haciendas, con el fin de cubrir una área representativa de la zona bananera de Urabá, se tomó un total de 225 muestras, cada una de ellas compuesta por raíces y rizomas con raíces, suelo adherido a dichas partes vegetativas, complementado lo anterior con una muestra de suelo tomada alrededor del rizoma.

Los muestreos se hicieron en dos etapas. La primera, abarcó un total de 16 fincas y 104 muestras, las cuales se tomaron de cepas, en su mayoría localizadas al centro de la plantación y aisladamente, de cepas localizadas al borde de los canales de drenaje.

En la segunda etapa, se tomaron 121 muestras en 12 fincas, con una variación que consistió en tomar en cada lote, una muestra de cepa localizada en el centro de la plantación y en el mismo lote, otra muestra localizada al borde del canal de drenaje, siempre en canales antiguos. Se hizo esta diferenciación en el muestreo debido a que en Urabá se tiene la idea de que los rendimientos de banano se ven disminuidos por deficiencias en los drenajes; y, aparentemente a los nemátodos no se les concede mayor importancia económica.

La extracción de los nemátodos de las muestras colectadas, se hizo mediante los siguientes métodos:

1. Para las muestras de suelo se siguió el método de los platos Baerman (3), con base en 25 gramos de suelo. Las cuantificaciones se realizaron 48 horas después del procesamiento.
2. Para las raíces se siguió el método de Taylor y Loegering (9). Las cuantificaciones se realizaron con base en dos repeticiones de alicuotas de las muestras procesadas, previamente homogenizadas con un aparato eléctrico RUHROMAG. Los contajes se hicieron para las dos especies predominantes: *R. similis* y *Helicotylenchus multicinctus*.

RESULTADOS Y DISCUSION

I - Dinámica de población en las raíces y suelo

A. En raíces

En la Tabla 1, se observan las fluctuaciones de la población de *R. similis* y *H. multicinctus*, para las 225 muestras estudiadas, con base en 100 gramos de raíces.

De acuerdo a las fluctuaciones en que se ha agrupado la cuantificación de las dos especies predominantes, se puede determinar que:

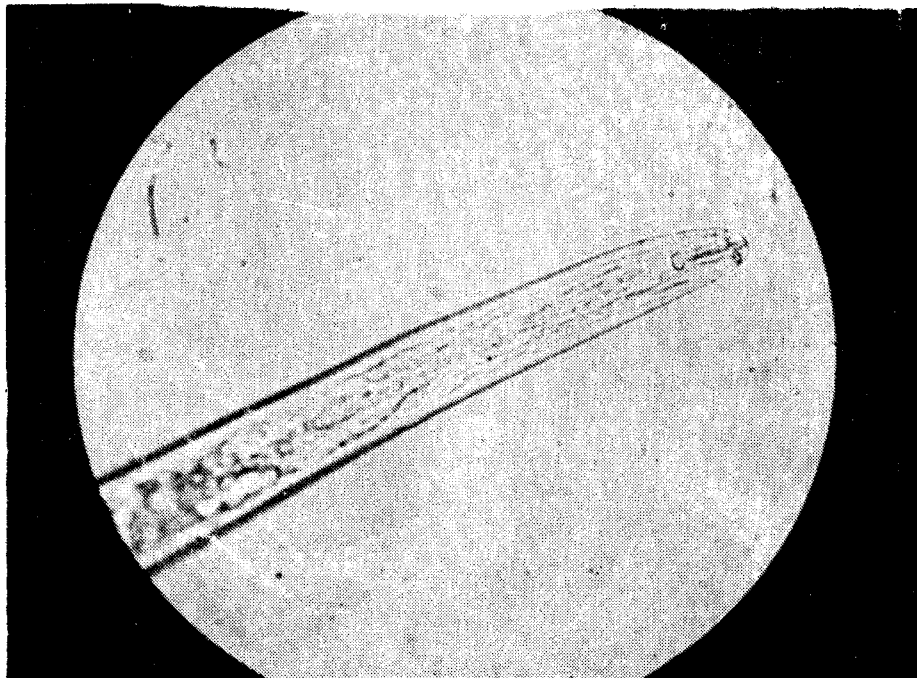
1. Para *R. similis* sólo un 12% de las muestras se encuentra por debajo de los límites económicos críticos, considerando como límite extremo el de 10.000 especímenes / 100 gramos de raíces. El 53.3% de las muestras se encuentra entre 10.000 y 50.000 especímenes. Las plantaciones que se encuentran dentro de estos límites de infestación deben estar sufriendo una marcada disminución en su capacidad de desarrollo y producción.

El 34.7% de las muestras se encuentra entre 50.001 y más de 150.000 especímenes por 100 gramos de raíz. Estos niveles de infestación sobrepasan los límites críticos, e influyen drásticamente en el desarrollo y producción de las plantaciones de banano.

2. Para *H. multicinctus* el 56.9% de las muestras se encuentran por de-



FIGURA 1. Hembra adulta de *Radopholus similis* de raíces de banano. Urbá. Abril 1979. Aumento: 100 X.



b)

FIGURA 2. Región anterior de *R. similis*. Obsérvese la forma característica de los labios, el estilete y el esófago. Aumento: 100 X.

TABLA 1. Fluctuación de la población del complejo *R. similis* y *H. multincinctus* en 100 grs. de raíces en las plantaciones de banana - Urabá - Colombia, Abril 1.979. 1/

Fluctuaciones	R. similis 2/		H. multincinctus 3/	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1000 - 5000	8	3.55	8	39.10
5001 - 10000	19	8.45	40	17.80
10001 - 20000	42	18.65	42	18.22
20001 - 30000	39	17.35	18	8.00
30001 - 40000	21	9.35	12	5.35
40001 - 50000	17	7.55	7	3.10
50001 - 100000	49	21.77	13	5.80
100001 - 150000	20	8.88	2	0.90
Mayor de 150000	10	4.45	3	1.33

1/ Número total de raíces: 225

2/ *R. similis*: Población mínima, 1800 y extremo alto, 424.000 especímenes / 100 grs. raíz.

3/ *H. multincinctus*: Población mínima 300 y extremo alto, 204000 especímenes / 100 grs. raíz.

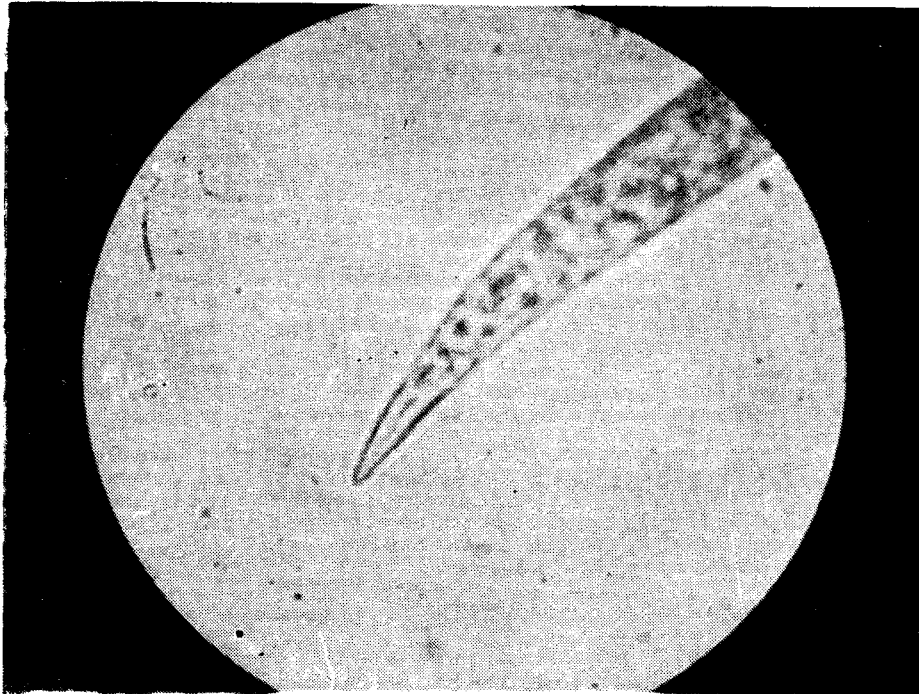


FIGURA 3. Región posterior de *R. similis*. La cola ligeramente aguda. Aumento: 100 X.

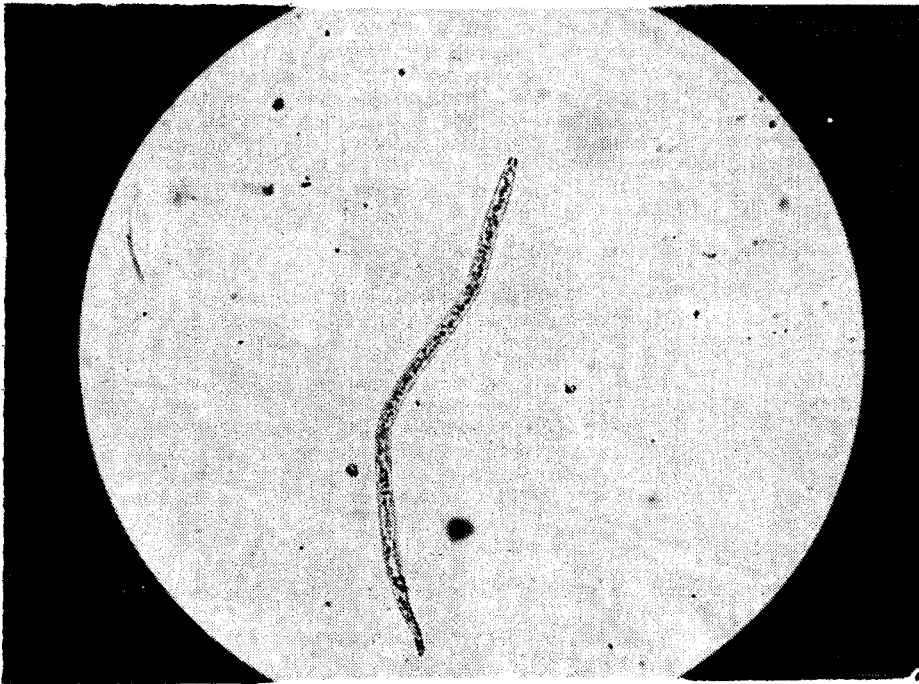


FIGURA 4. Macho adulto de *R. similis*. Obsérvese la forma característica del cuerpo, principalmente en la región de la cabeza y la cola. Aumento: 25 X.

bajo de los límites económicos críticos. Sin embargo el 43.1% restante se encuentra fluctuando entre 10.001 y más de 150.000 especímenes por 100 gramos de raíces.

B. En suelo

En la Tabla 2, se presenta la fluctuación de la población de *R. similis* y *H. multicinctus* en 100 gramos de suelo, en las 225 muestras estudiadas con base en estos resultados se puede determinar que:

1. Para *R. similis* el 68.87% de las muestras se encuentran entre 250 y 2.500 especímenes por 100 gramos de suelo, aunque estos niveles aparentemente no son críticos, representan un peligro potencial por la capacidad de reproducción del parásito. El 31.1% restantes, se encuentra en el rango de 2.501 a más de 20.000 especímenes por 100 gramos de suelo, lo que indica que están por encima de los niveles económicos críticos.
2. Con *H. multicinctus*, el 65.54% de las muestras se encontraron entre los niveles de 250 a 2.500 especímenes por 100 gramos de suelo. Al igual que en el caso de *R. similis*, estos niveles deben ser observados permanentemente ya que también son un peligro potencial para el cultivo. El 34.5% de las muestras se encuentran dentro de los límites críticos de infestación.

II - Dinámica de población por localización de la muestra

En las Tablas 3 y 4, se encuentran las poblaciones promedias de las especies *R. similis* y *H. multicinctus*, de acuerdo con la ubicación de las cepas muestreadas (centro de la plantación - borde canal) y según la metodología seguida para la primera y segunda etapa.

Al observar las Tablas 3 y 4, en conjunto, no se aprecia diferencia en cuanto a la ubicación de las fincas ya sea al Norte de Apartadó (Primera etapa) o al Sur de Apartadó (Segunda etapa), con respecto a las poblaciones de fitonemátodos, lo que indica que los parásitos se encuentran distribuidos por toda la zona bananera de Urabá. También se observa en la Tabla 4 que no existe una diferencia marcada en las poblaciones entre las muestras tomadas al centro del lote y al borde del drenaje. Lo anterior aparentemente indica que la zanja de drenaje no ejerce un efecto significativo en la disminución de los nemátodos. Esta consideración es válida tanto para *R. similis* como para *H. multicinctus*.

III - Complejo *R. similis* y *H. multicinctus*

Las Tablas 5 y 6, presentan los niveles de infestación promedio, del complejo *R. similis* y *H. multicinctus* en las fincas estudiadas durante la primera y segunda etapa.

Al analizar las Tablas 5 y 6 se observa que los promedios de infestación de *R. similis*, se presentan en todas las fincas, por encima de los niveles económicos críticos. La presencia de *H. multicinctus* a niveles también críticos implica que cualquier programa de control debe dirigirse contra los dos parásitos, puesto que su acción combinada origina disminuciones significativas en el desarrollo y producción en las plantaciones de banano de la zona de Urabá.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1. Se confirma la presencia en toda la zona bananera de Urabá de los fitonemátodos *R. similis* y *H. multicinctus*.
2. Más de un 50% de las fincas estudiadas presentan niveles críticos de infestación.
3. Las poblaciones de nemátodos en las muestras tomadas en el borde del dre-

TABLA 2. Fluctuación de la población de *R. similis* y *H. multincinctus* 1/ en 100 grs. de suelo en las plantaciones de banano - Urabá - Colombia, Abril 1. 979.

Fluctuaciones	R. similis 2/		H. multincinctus 3/	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
250 - 500	53	23.55	47	20.88
501 - 1000	33	14.66	33	16.66
1001 - 2500	69	30.66	63	28.00
2501 - 5000	43	19.11	45	20.00
5001 - 10000	20	8.88	28	12.44
10001 - 20000	6	2.66	8	3.55
Mayor de 20000	1	0.44	1	0.44

1/ Número total de muestras: 225

2/ *R. similis*: Población mínima de 70 a extremo alto de 22500 especímenes

3/ *H. multincinctus*: Población mínima de 25 a extremo alto de 22000 especímenes.



FIGURA 5. Región anterior del cuerpo del macho *R. similis*. Cápsula bucal prominente y diferenciada del cuerpo. Estilete no muy claro. Aumento: 100 X.

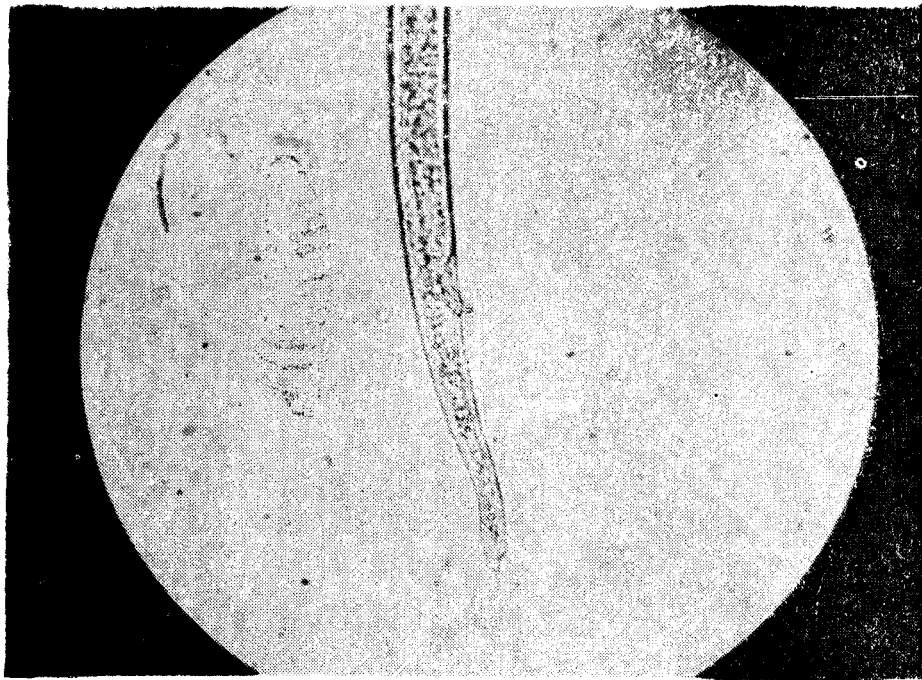


FIGURA 6. Región posterior del cuerpo de *R. similis*. Presenta espículas con bursa y terminal de la cola no aguda. Aumento: 100 X.

TABLA 3. Población comparativa de infestación de *Radopholus similis* y *Helicotylenchus multicinctus* por ubicación de cepas de muestreo en las plantaciones de banano - Urabá - Colombia, Abril 1979. Primera etapa.

Finca Bananera	R. similis			H. multicinctus		
	Cepa Central	Cepa Borde	Cepa Borde	Cepa Central	Cepa Borde	Cepa Borde
Chambacú 2/	34.000 1/	97.000	37.000	2.267	4.000	4.000
Pradomar 2/	96.667	37.000	37.000	1.760	9.000	9.000
Agripina 2/	50.000	—	—	7.833	—	—
La Toyosa 2/	19.400	37.000	37.000	6.600	2.900	2.900
La Suerte 3/	23.750	86.000	86.000	15.700	16.000	16.000
Oro Verde /2	21.400	40.000	40.000	39.950	54.000	54.000
Yerbazal 3/	31.600	50.000	50.000	27.440	14.000	14.000
Santa Marta 3/	89.500	58.500	58.500	30.975	9.000	9.000
Montecarlo 2/	12.000	43.000	43.000	12.167	3.220	3.220
Santa María del Monte 3/	40.000	20.000	20.000	6.614	10.767	10.767
La Unión 4/	40.000	—	—	14.832	—	—
La Tortuga 3/	46.857	211.000	211.000	6.614	10.766	10.766
La Urbana 2/	114.500	156.000	156.000	6.552	158.000	158.000
El Cortijo 5/	100.332	—	—	2.633	—	—
Coldesa 5/	114.667	—	—	2.367	—	—
El Descanso 6/	54.500	—	—	2.000	—	—

- 1/ Poblaciones promedio/100 grs. raíces.
 2/ 3 repeticiones cepa centro y 2 cepa borde
 3/ 5 repeticiones cepa centro y 3 cepa borde
 4/ 10 repeticiones solo cepa centro
 5/ 3 repeticiones solo cepa centro
 6/ 2 repeticiones solo cepa centro

TABLA 4. Población comparativa promedio/100 Grs. muestra raíces por ubicación de muestreo de *Radopholus similis* y *Helicotylenchus multicinctus* en plantaciones de banano - Urabá - Colombia 1979. Segunda etapa.

Finca Bananera	R. similis			H. multicinctus		
	Cepa Central	Cepa Borde	Cepa Borde	Cepa Central	Cepa Central	Cepa Borde
Los Angeles	8.936 1/	5.616	15.600	44.160	44.160	15.600
Banaguail	21.200	35.400	3.656	5.144	5.144	3.656
El Retiro	56.778	48.328	12.214	43.556	43.556	12.214
El Prado	72.200	38.800	4.510	19.320	19.320	4.510
La Finca	45.600	36.400	11.500	7.150	7.150	11.500
Brasilia	47.200	51.200	18.560	5.860	5.860	18.560
Agropec Carepa	44.600	27.560	7.960	6.150	6.150	7.960
La Tablaza	49.200	48.800	19.400	10.240	10.240	19.400
El Porvenir	46.800	45.720	28.400	20.000	20.000	28.400
Yacaré	50.800	65.400	11.240	8.560	8.560	11.240
Miramar	38.200	36.200	6.100	6.800	6.800	6.100
Sonsoles	82.000	124.667	59.330	35.200	35.200	59.330

1/ Población promedio de fitonemátodos de 5 repeticiones en el centro y borde de la plantación, en cada caso.

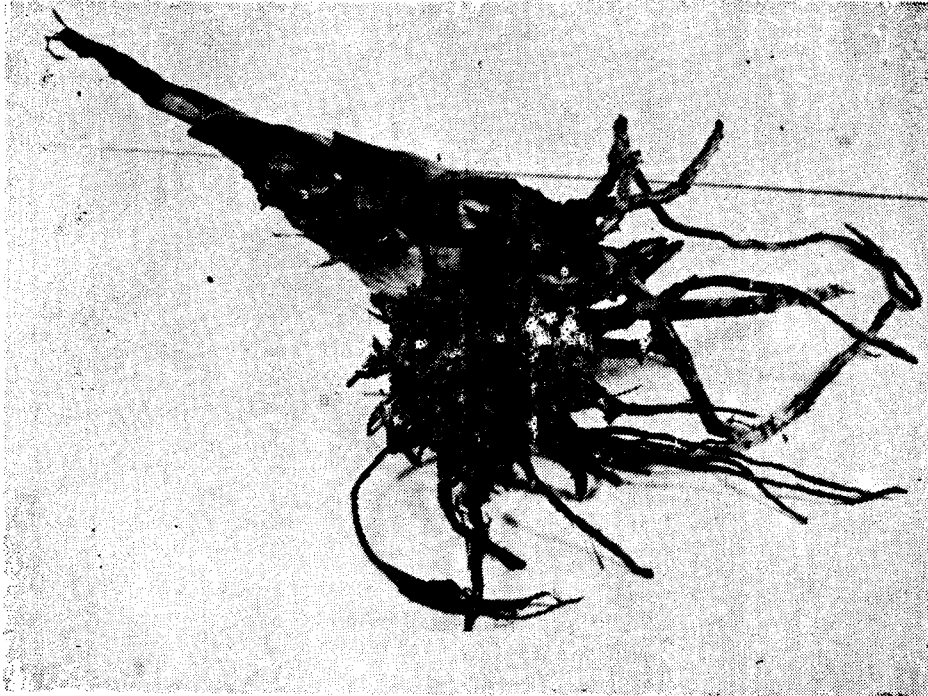


FIGURA 7. Rizoma; generación "nieta" de banano. Un mes de brotamiento. Obsérvese las raíces en estado avanzado de necrosis por daño de *R. similis* en futura planta madre. Urabá, Abril 1979.

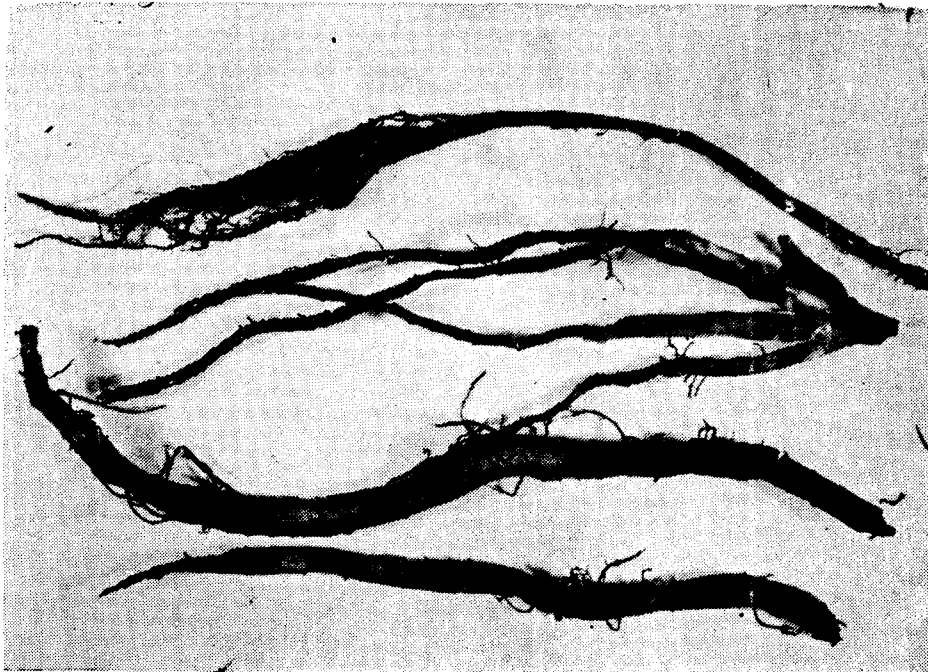


FIGURA 8. Raíces de banano. Estado de la generación "nieta". Presenta lesiones necrosadas y depresiones profundas en las raíces de crecimiento por daño de *R. similis*.

TABLE 5. Niveles de infestación del complejo fitoparasitario de *Radopholus similis* y *Helicotylenchus multicinctus* en plantaciones bananeras de Urabá - Colombia, Abril 1.979.

Finca Bananera	No. R. <i>símilis</i> + <i>H. multicinctus</i> / 100 grs. muestra					
	Raíces			Suelo		
	Cepa Centro	Cepa Borde		Cepa Centro	Cepa Borde	
Chambacú 2/	36.267 1/	101.000		5.267	5.122	
Pradomar 2/	97.760	46.000		4.129	2.460	
Agripina 2/	57.833	—		1.697	—	
La Toyosa 2/	26.000	39.900		1.723	920	
La Suerte 3/	39.450	102.000		5.284	2.600	
Oro Verde 2/	61.400	94.000		2.134	3.320	
Yerbazal 3/	59.040	64.000		5.870	7.610	
Santa Marta 3/	120.475	67.500		10.817	3.410	
Montecarlo 2/	24.167	46.220		5.373	2.725	
Santa María del Monte 3/	46.614	30.767		4.996	4.235	
La Unión 4/	54.832	—		5.906	—	
La Tortuga 3/	53.471	10.766		6.154	6.934	
La Urbana 2/	121.052	314.000		3.145	4.500	
El Cortijo 5/	203.297	—		2.467	—	
Coldesa 5/	117.034	—		13.800	—	
El Descanso 6/	56.500	—		2.300	—	

1/ Población promedio/100 grs. muestra.

3/ 5 repeticiones cepa centro y 3 cepa borde.

5/ 3 repeticiones sólo cepa centro

2/ 3 repeticiones cepa centro y 2 cepa borde

4/ 10 repeticiones sólo cepa centro

6/ 2 repeticiones sólo cepa centro.

TABLE 6. Niveles de infestación del complejo fitoparasitario *Radopholus similis* y *Helicotylenchus multicinctus* en plantaciones bananeras de Uraba - Colombia, Abril 1979.

Finca Bananera	No. <i>R. similis</i> + <i>H. multicinctus</i> / 100 grs. muestra					
	Raíces			Suelo		
	Cepa Centro	Cepa Borde	Cepa Centro	Cepa Centro	Cepa Borde	Cepa Borde
Los Angulos	53.096 1/	21.216	13.990			7.543
Banaguallí	26.344	39.056	3.537			5.543
El Retiro	100.334	60.542	7.884			5.735
El Prado	91.520	43.310	4.228			7.050
La Finca	52.750	47.900	9.140			6.540
Brasilia	53.060	69.760	672			727
Agropecuaria Carepa	50.750	35.520	5.598			2.682
La Tablaza	59.440	68.200	5.007			8.108
El Porvenir	66.800	74.120	5.740			8.684
Yacaré	59.360	76.640	2.696			1.974
Miramar	45.000	43.000	4.524			8.856
Sonsoles	117.200	183.997	4.500			7.158

1/ Poblaciones promedio de 5 repeticiones

naje, son muy similares a las de las muestras tomadas en el centro de la plantación, lo que aparentemente indica que la población de nemátodos no disminuye en forma significativa por efecto del drenaje.

RESUMEN

En Colombia, en la zona bananera de la región de Urabá, al Noroeste del Departamento de Antioquia, se tomaron muestras en fincas previamente seleccionadas en toda la zona, en una área que cubrió aproximadamente 3.000 Has sembradas de banano Cavendish.

Las muestras se tomaron en los meses de Febrero y Marzo de 1.979 y consistieron en tierra, raíces y rizoma de la generación nieta. En dicho muestreo se tomaron muestras del centro de los lotes y en los bordes de las zanjas o canales de drenaje. En cada una de las muestras se determinaron poblaciones de los fitonemátodos por los métodos de Taylor y Loegering (raíces) y platos Baermann (suelo).

Tanto las muestras de suelo como de raíces resultaron positivas para *Radopholus similis* y para *Helicotylenchus multicinctus*. En las raíces se encontraron poblaciones variables desde 500 a 420.000 especímenes de *R. similis* y desde 38 a 22.000 especímenes de *H. multicinctus*. En las muestras analizadas no se encontraron mayores diferencias en la población de fitonemátodos entre aquellas tomadas en la parte central de los lotes y en las tomadas en los bordes de los canales de drenaje.

BIBLIOGRAFIA

1. AUGURA - 1.978 - Departamento de Investigaciones Económicas - Cifras del Sector Agropecuario. Revista Augura. Año 4 Nº 2.
2. EDMUNDS, J. E. 1.976 - Introducción al Simposio sobre Nemátodos del Banano. Nematrópica 6: 45.
3. GOWEN, S. R. 1.976 - Respuestas de Variedades y las Probabilidades para la Producción de Variedades del Banano Resistentes a Nemátodos. Nematrópica 6: 45-49.
4. GUEROUT, R. 1.975 - El Suelo y su Importancia en el Efecto de Tratamientos Nematicidas en el Rendimiento de Bananos. Nematrópica 5: 22-23.
5. INIAP 1.974 - Informe Técnico de Banano del Ecuador.
6. JURADO, R. V. y A. VARGAS 1.977 - Discusión de los Resultados de Análisis de Algunos Suelos de la Zona Bananera de Urabá - Antioquia. Revista Augura. Año 3 Nº 7.
7. LOPEZ, J. A. 1.976 - Los Nemátodos Parásitos del Cultivo del Banano, Su Ecología y Control. Revista Augura. Año 2 Nº 5.
8. O'BANNON, J. H. 1.977 - Worldwide Dissemination of *Radopholus similis* and Its Importance in Crop Production. Journal of Nematology 9: 16-25.
9. SASSER, J. M. 1.955 - Cursillo de Nematología Tropical. North Caroline State. 150 P.
10. UPEB. 1.978 - Informe Mensual. Año 2 Nº 2.