IICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA — OEA

PROMECAFÉ

I TALLER REGIONAL SOBRE NEMATODOS DEL CAFE

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
PROGRAMA COOPERATIVO PARA LA PROTECCION Y MODERNIZACION DE LA CAFICULTURA

414

PROGRAMA COOPERATIVO PARA LA PROTECCION Y MODERNIZACION DE LA CAFICULTURA EN MEXICO, CENTROAMERICA, PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA

MEMORIA

I TALLER REGIONAL SOBRE NEMATODOS DEL CAFE

30 de Julio al 3 de Agosto de 1990
CATIE, Turrialba, Costa Rica

I N D I C E

1 - PRESENTACION

2 - LISTA DE PARTICIPANTES

3 - PROGRAMA DE TRABAJO

4 - CONCLUSIONES

5 - PRESENTACION DE REPRESENTACIONES

- PROMECAFE
- NICARAGUA
- PANAMA
- HONDURAS
- GUATEMALA
- REPUBLICA DOMINICANA

PRESENTACION

La importancia económica de los nematodos como plaga del cafeto ha hecho que las instituciones involucradas con ese cultivo se avoquen a la búsqueda de soluciones. Por consiguiente, y dado el escaso desarollo de la nematología en café en la región, se ha evidenciado la necesidad de realizar investigaciones en todos los campos y a todo nivel, por ejemplo: en distribución geográfica de los nematodos, en estudios de interrelaciones con otros organismos patógenos y en evaluaciones de alternativas de combate. A su vez, este urgente requerimiento ha dejado entrever la falta de preparación de los técnicos en este campo.

Por las razones expuestas, en PROMECAFE se consideró que uno de los aspectos prioritarios dentro de esta área debería ser la capacitación de los técnicos involucrados en investigación en nematología. Con ese fin se impartieron dos cursos sobre fundamentos básicos de fitonematología tropical: el primero durante el mes de julio de 1989 en coordinación con el Laboratorio de Nematología de la Universidad de Costa Rica y el segundo durante el mes de marzo de 1990 en coordinación con el proyecto RENARM/MIP del CATIE. En ellos participaron una o dos personas de cada país miembro de PROMECAFE. Finalmente se realizó este taller, cuyo propósito fundamental fue el analizar y discutir la problemática fitonematológica de la región, lo cual se consiguió a través de presentaciones de los técnicos capacitados en los eventos anteriores y con la participación crítica de connotados nematólogos.

A continuación se presentan algunos de los trabajos presentados en este taller así como las conclusiones emanadas del mismo.

Nidia Morera G., M.Sc.
Investigadora Adjunta/PROMECAFE

LISTA DE PARTICIPANTES

GUATEMALA

Antonio Sánchez de León
Wilfredo Villagrán Guerra
Asociación Nacional del Café (ANACAFE)

Luc Villain
PROMECAFE/IRCC

HONDURAS

Roberto Agurcia Agurcia
Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)
Honduras

EL SALVADOR

Guadalupe Guerrero Barrera
Daniel Argumedo Deras
Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café (ISIC)
El Salvador

NICARAGUA

Justo Rosales Mercado
Centro Experimental "Mauricio López Munguía"
Masatepe - Nicaragua

Pablo García Pérez
Antonio Ubeda Herrera
Centro Nacional del Café - MIDINRA, VI Región
Matagalpa. Nicaragua

COSTA RICA

Gilberto Moreira Rodríguez
Jacqueline Muñoz Porras
Programa Cooperativo ICAFE-MAG
CICAFE - Barva, Heredia
Costa Rica

PANAMA

Juan A. Bernal Vásquez
Apartado 6-7762, Zona 6A, El Dorado
Panamá

REPUBLICA DOMINICANA

Domingo Peralta
Centro de Desarrollo Agropecuario Zona Norte (CENDA)
Santiago - Rep. Dominicana

BRASIL

Anario Jaéhn
Universidad Estatal de Sao Paulo
Facultad de Ciencias Agronómicas
Botucatu, Sao Paulo, Brasil

CATIE

Nahúm Marbán Mendoza
Nematólogo Regional Proyecto RENARM/MIP
CATIE, Turrialba, Costa Rica

PROMECAFE

Jorge H. Echeverri Rodríguez
Nidia Morera González
Edwin Pereira Monge
José Magdiel Collado Romero
CATIE, Turrialba, Costa Rica

PROGRAMA I TALLER NEMATODOS DE CAFE

Julio 30	Visita a fincas afectadas por nematodos en la Meseta Central (cantones Sarchí y Naranjo)
Julio 31	Visita a fincas afectadas por nematodos en los cantones Jiménez y Turrialba

Agosto 1

8:00 a.m.	Inauguración de la reunión
9:00 a.m.	Presentación del programa de trabajo.
9:15 a.m.	Receso
10:00 a.m.	Problemática de los nematodos asociados al cultivo del café en Centroamérica. Dr. Nahúm Marbán.
11:00 a.m.	Nematodos asociados al cultivo del café en Brasil y su combate. Dr. Anário Jaehn
12:00 m.	Almuerzo
1:30 p.m.	Representación de Guatemala - ANACAFE - PROMECAFE/IRCC
3:00 p.m.	Receso
3:30 p.m.	Representación de El Salvador

Agosto 2

8:00 a.m.	Resultados de investigaciones en nematología de café. Dr. Anário Jaehn
9:30 a.m.	Receso
10:00 a.m.	Investigaciones de PROMECAFE en nematología. Ing. Nidia Morera MSc.
11:00 a.m.	Representación de Nicaragua
12:00 m.	Almuerzo
1:30 p.m.	Representación de Costa Rica
2:30 p.m.	Receso
3:00 p.m.	Representación de Panamá
4:00 p.m.	Representación de República Dominicana

Agosto 3

8:00 a.m.	Formación de grupos de trabajo
10:00 a.m.	Receso
10:30 a.m.	Mesa redonda. Conclusiones
11:30 a.m.	Clausura
12:00 m.	Almuerzo

CONCLUSIONES I TALLER SOBRE NEMATODOS DEL CAFE

A continuación se resumen las observaciones y comentarios discutidos durante la mesa redonda.

1- IMPORTANCIA DE LOS NEMATODOS EN LA CAFICULTURA DE LA REGION

A pesar de que pueden existir diferencias en cuanto a los géneros y especies de nematodos presentes en cada país, lo cual implica que los daños que ocasionan pueden variar en magnitud y forma de manifestarse, se tiene muy clara la urgencia de que los países del área adopten medidas tendientes a reducir la seria problemática originada por los nematodos. Para ello se proponen estrategias como las siguientes:

- Control legal: las instituciones nacionales deberían propugnar leyes y/o reglamentos que regulen la producción, comercialización y transporte de material vegetal de café (semilleros y almácigos), con el fin de evitar la diseminación de los nematodos a áreas que actualmente están libres de la plaga y para impedir la introducción de nuevas especies.

- Educación y divulgación: se considera prioritario el llevar a cabo programas de divulgación con el propósito de crear conciencia a todo nivel: autoridades institucionales, técnicos, caficultores, etc. Esto podría conseguirse a través de charlas, cursos, folletos, giras de campo u otros, y en ellos se debería resaltar la importancia de la prevención, o sea la utilización de almácigo sano, como el medio más efectivo y barato de control.

Para la ejecución de esta medida a corto plazo, sería conveniente contar con la participación de PROMECAFE en la elaboración de materiales audiovisuales que apoyen la divulgación.

- Es imperativo que las instituciones nacionales se involucren totalmente en la investigación nematológica, considerando la problemática de cada país y buscando soluciones adaptadas a cada situación particular.

2 - CONTROL QUIMICO

Se considera que esta medida se aplica muy frecuentemente y de manera indiscriminada, sin considerar aspectos como los siguientes:

Las experiencias expuestas por algunos técnicos que participaron en el Taller, demuestran que a nivel de almácigo, la aplicación de nematicidas no garantiza la salida al campo de plantas libres de nematodos, lo cual indiscutiblemente es prioritario.

A nivel de plantaciones establecidas con buen manejo agronómico, y dependiendo de las especies de nematodos presentes (M. exigua y Pratylenchus spp.), se considera que la aplicación de nematicida puede permitir cierta coexistencia con el patógeno, lo cual proporciona tiempo para realizar investigaciones en otras áreas como la selección de materiales resistentes, lo que a su vez contribuiría a reducir los costos de producción así como los daños ecológicos que este tipo de control ocasiona.

3- METODOLOGIAS

Como se mencionò anteriormente, la investigación en nematología es muy reciente en la mayoría de los países participantes por lo que se decidió incluir algunas anotaciones sobre metodologías comunes y básicas.

Reconocimiento de nematodos asociados al cultivo.

Todos los países participantes requieren completar y/o actualizar el reconocimiento de las especies de nematodos fitoparásitos asociados al cafeto, por lo que se anotan los puntos más importantes a considerar en este tipo de estudio.

1 - Definición de un mapa con las zonas cafetaleras más importantes de cada país.

2 - Programación de la colecta de muestras según época del año y capacidad del laboratorio para efectuar los análisis.

3 - Colección en cada región de muestras de todas las fincas que presenten síntomas de nematodos. Si en una región no aparecen síntomas de infestación por nematodos se deberán seleccionar sobre un mapa o sobre una fotografía aérea, alguna fincas distribuidas de manera homogénea para cubrir toda la región.

4 - Cada muestra debe cubrir una superficie no mayor de 10 hectáreas. Estará compuesta de 10 submuestras (o sea 10 plantas muestreadas), recolectando en cada planta una cantidad de más o menos 20 g. de raíces y de 200 g. de suelo.

5 - Los técnicos que realizen los muestreos no deben diseminar los nematodos. Por lo tanto es recomendable la desinfección con formalina al 10% de la herramienta utilizada cada vez que se cambie de lugar, así como la utilización de botas de hule que son fáciles de limpiar.

6 - El muestreo se debe acompañar con una recopilación completa de datos sobre el cafetal, lo cual puede hacerse en una ficha que incluya: datos del cultivo (cultivar, edad, manejo, aplicaciones de pesticidas), datos de suelo (estructura, pH, materia orgánica), datos de clima (precipitación, temperatura promedio, mínima y máxima) y plantas asociadas (malezas, sombra, barreras).

7 - Es esencial que la identificación de los nematodos se haga a nivel de especie, por lo que de ser necesario se deberá realizar montajes permanentes para enviarlos posteriormente a los taxónomos competentes.

El fin del trabajo será la confección de un mapa que muestre la distribución de las especies identificadas. El levantamiento se acompañará idealmente con un inventario de las principales plantas hospederas de los nematodos fitoparásitos del cafeto.

Evaluación de material resistente o tolerante a los nematodos.

Puestos de manifiesto los inconvenientes del control químico se considera fundamental realizar investigaciones en el campo de la resistencia genética. Dentro de este, se debe tener en cuenta dos áreas de investigación:

- Evaluación de patrones:

La injertación sobre patrones resistentes a nematodos representa una respuesta a mediano plazo que, considerando las experiencias existentes en algunos países, tiene buenas posibilidades para el control de los nematodos y es de fácil aceptación entre los caficultores.

El Coffea canephora y en particular el cultivar Robusta, parece ser el material más promisorio, lo que no impide la evaluación de otras especies. Este trabajo se

deberá de acompañar de un estudio de compatibilidad entre los patrones seleccionados y las diferentes variedades comerciales por injertar. Además se debe pensar en una capacitaciòn más amplia sobre la técnica de injertación.

- Evaluación de variedades comerciales y de materiales silvestres para incluirlos en programas de fitomejoramiento.

Ciertas líneas de Sarchimor, por ejemplo, son promisorias a ser utilizado como patrones o como variedades comerciales.

Dentro de este tipo de investigaciones se deben considerar dos etapas importantes:

1 - La evaluación de material en invernadero. Se necesitarán los recursos y el apoyo del CATIE para llevar a cabo este trabajo, en particular para trabajar con las diferentes especies del género Meloidogyne. El cuanto al género Pratylenchus, el laboratorio de ANACAFE en Guatemala podría ser el principal centro de investigación por contar con el equipo para este tipo de trabajo y por encontrarse en una zona donde el nematodo se encuentra ampliamente distribuido. A su vez, este tipo de estudio debe considerar:

- Aislamiento y cria de poblaciones puras de las diferentes especies de nematodos fitoparásitos del cafeto. El género Meloidogyne se puede reproducir fácilmente sobre plantas hospederas que sustituyen al café. En cuanto a P. coffeae será necesario establecer una cría in vitro de este nematodo.

- Inoculación de los materiales.

- Selección de las plantas que presenten resistencia o tolerancia a los nematodos y eliminación de las plantas susceptibles. El método de Sasser y Taylor se podrá

utilizar para evaluar la resistencia a Meloidogyne spp. La evaluación de resistencia a P. coffeae se podría hacer por peso de raíces y medidas de niveles de población.

2 - La etapa final de estas investigaciones será la comprobación de los resultados de invernadero en el campo. Los países miembros de PROMECAFE deberán de estar involucrados en esta actividad.

Evaluación de productos químicos.

Esta recomendación es una generalización que podría no ser válida para todas las condiciones ambientales y/o especies de nematodos; por ejemplo en Brasil se ha comprobado ampliamente que el control químico es ineficiente contra M. incognita y M. coffeicola por lo que se tiene descartado como método de combate, sin embargo podría ser válido para nuestras condiciones y para nematodos como M. exigua y P. coffeae.

El trabajo básico consistirá en la determinación de las dosis óptimas, del número óptimo de aplicaciones y de las épocas óptimas de aplicación de nematicidas, para cada una de las diferentes zonas ecológicas donde se cultiva café.

Será importante estudiar en primer lugar, las dinámicas poblacionales de los nematodos y relacionarlas con la fisiología del cafeto, en particular con la del sistema radical ya que usualmente existe una amplia correlación entre ambas.

Para evaluar la eficiencia del control químico se debe estar seguro de que el cafetal donde se realiza el ensayo está en buenas condiciones de tecnificación: fertilización, control de enfermedades, etc, y que tiene una infestación de nematodos a un nivel suficiente y con una distribución

homogénea; o sea que es indispensable la realización de un muestreo previo.

Para hacer estudios sobre dosificación, se puede indicar como dosis de referencia la de 1 g. de ingrediente activo por planta, la cual se usa como punto de partida afinándola hacia abajo o hacia arriba.

Una propuesta para iniciar el estudio sobre épocas de aplicación sería: a - una aplicación al inicio de las lluvias, b - una aplicación al inicio de las lluvias y otra a la mitad de la época lluviosa y c - una aplicación al inicio de las lluvias, otra a la mitad de la época lluviosa y una tercera al finalizar la misma.

En el caso de cafetales de edad superior a 10 años y con baja productividad, no es recomendable el hacer aplicaciones de nematicidas. En su lugar se recomendaría renovar los cafetales con variedades adecuadas, que tengan cierta resistencia o tolerancia a los nematodos o con material injertado.

ACTIVIDADES SOBRE RESISTENCIA GENÉTICA A NEMATODOS REALIZADAS POR PROMECAFE

Nidia Morera G.1/
Edwin Pereira M.2/

OBJETIVO

Seleccionar germoplasma de **Coffea** spp. con resistencia a los nemátodos más importantes, en especial los géneros **Meloidogyne** spp. y **Pratylenchus** spp., con el fin de multiplicarlo y distribuirlo a las áreas donde esta plaga está más distribuida y es limitante al cultivo.

TAREAS:

1. Determinación de las metodologías de laboratorio e invernadero requeridas para evaluar la resistencia del café a los nematodos.

Para establecer un programa de selección de material resistente a nematodos, se debe partir de un método confiable y rápido, que además permita evaluar cantidades altas de material en el menor tiempo posible y que se pueda extrapolar. En café, los estudios sobre resistencia se han llevado a cabo durante muchos años, pero sin definir con exactitud un procedimiento estándar para la conducción de

---

1/ Investigadora adjunta, PROMECAFE.
2/ Asistente nematología, PROMECAFE.

los trabajos y la interpretación y presentación de resultados. Por consiguiente, en PROMECAFE se le ha dado prioridad a este aspecto, partiendo de metodologías empleadas en otros cultivos y con otras especies de nematodos, evaluando su aplicabilidad en café y realizando los ajustes y/o cambios pertinentes. Hasta el momento se ha trabajado, especialmente, con la especie **Meloidogyne exigua**, pues es la de mayor diseminación e importancia para el cultivo.

El primer estudio se llevó a cabo en 1984, como un trabajo de tesis, en el cual se concluyó que el mejor sustrato para los estudios sobre nematodos era la arena pura; que 75 días después de la inoculación ya se estima respuesta de la planta al ataque de nematodos, no había diferencia entre dosis de inóculo única o fraccionada y que no había diferencia entre las tres fuentes de inóculo empleadas (suspensión de juveniles, suspensión de huevos y raíces trituradas).

Posteriormente (1986) se aplicó este método con algunas modificaciones: se empleó una mezcla de arena y suelo (2:1) como sustrato ya que si bien la arena pura suele favorecer el desarrollo de los nematodos, la poca fertilidad de la misma afecta el crecimiento de las plantas; además se empleó una solución de juveniles y huevos como fuente de inóculo ya que de esta manera es posible cuantificar la cantidad aplicada a cada planta.

Estudios más recientes (1988-1989) han procurado establecer otros parámetros de la metodología, como son: nivel de inóculo inicial, tiempo de evaluación y edad de la planta al inocular. Como resultado de los mismos, se ha determinado lo siguiente:

a- Al inocular plantas en tres diferentes estados de desarrollo: copita (hojas cotiledonares), un par de hojas verdaderas y tres pares de hojas verdaderas,

se observó que las variables de crecimiento aumentan con la edad de la planta, o sea que no hubo ningún efecto aparente, sin embargo la reproducción del nematodo (número de agallas) resultó mayor cuando se inocularon plantas con uno o dos pares de hojas (Figura 1). Esto podría explicarse considerando que las plantas en estado de copita poseen muy poco sistema radical por que parte del inóculo inicial no se aprovecha.

b- La inoculación con cantidades mayores de 4000 u.i. (unidades de inóculo) por planta, puede ocasionar efectos detrimentales sobre el crecimiento de las plantas lo que, aparentemente, redunda en una reducción de la reproducción de los nematodos (resultados obtenidos con la dosis de 6000 u.i./planta) (Figura 2).

c- La evaluación del ensayo entre 135 y 180 días después de la inoculación resulta en valores inferiores de algunas variables de crecimiento vegetal y en las de reproducción del nematodo (Figura 3). El análisis de la interacción nivel de inóculo X tiempo de evaluación indica que a los 90 días después de la inoculación 4000 a 6000 u.i./planta, a los 135 días después de la inoculación de 4000 u.i./planta o a los 180 días después de la inoculación de 2000 u.i./planta, se obtienen los valores más altos de reproducción del nematodo (número agallas e indice de agallas); sin embargo el efecto sobre el crecimiento de las plantas se nota empleando dosis más altas o períodos de evaluación más prolongados (135 días y 6000 u.i./planta o 180 días y 4000 u.i./planta.

Fig.1. Efecto de la edad de la planta

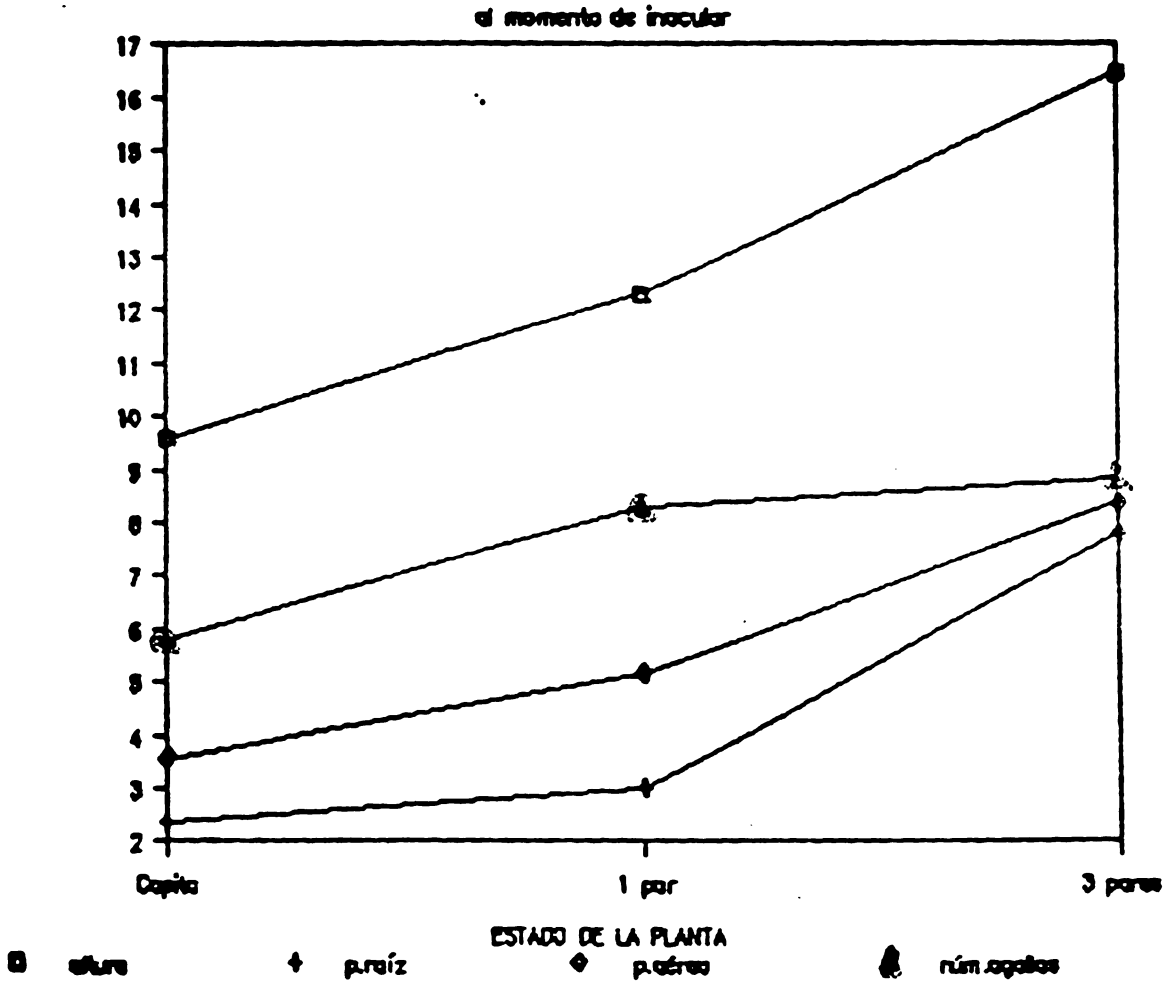


Fig 2. Efecto de niveles crecientes de inóculo

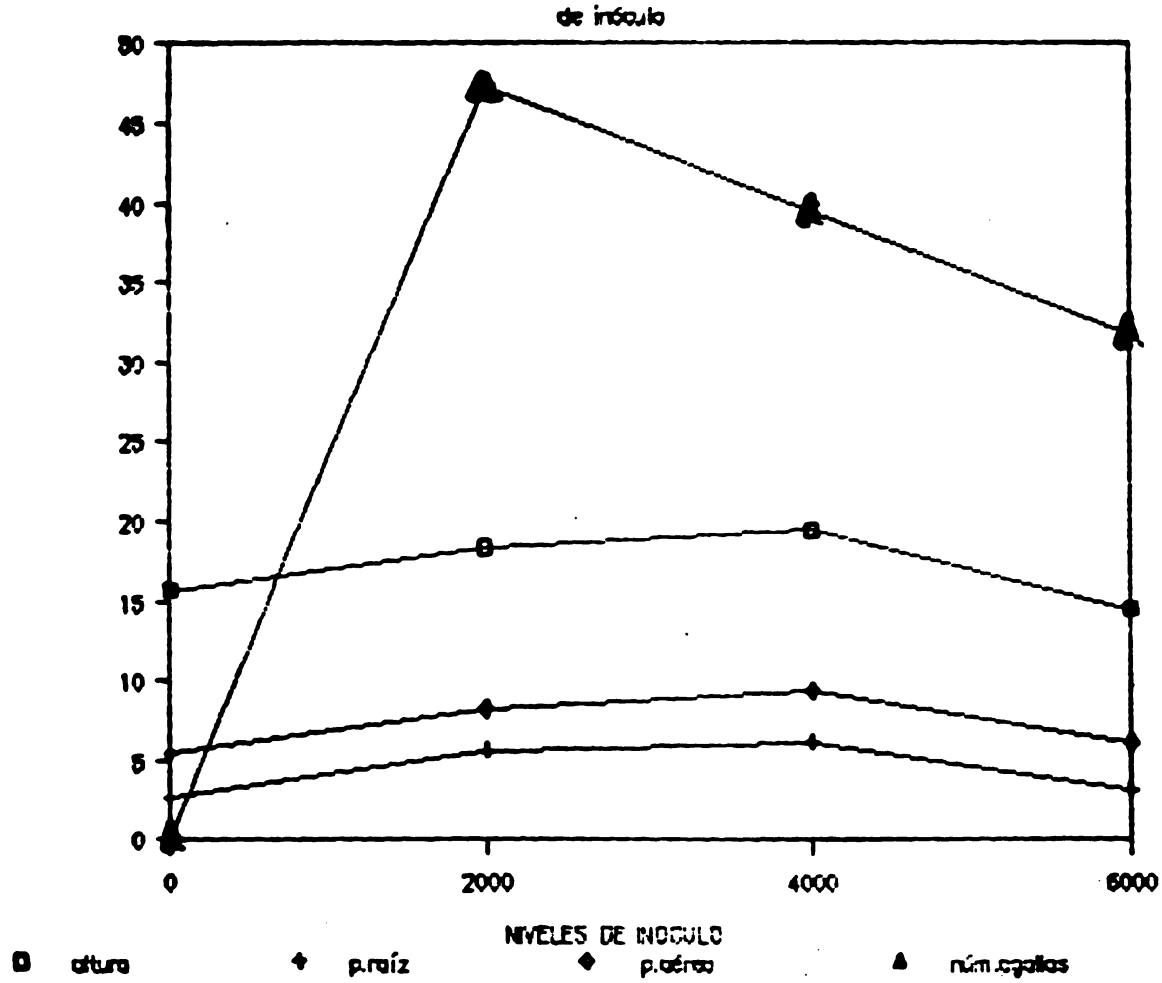
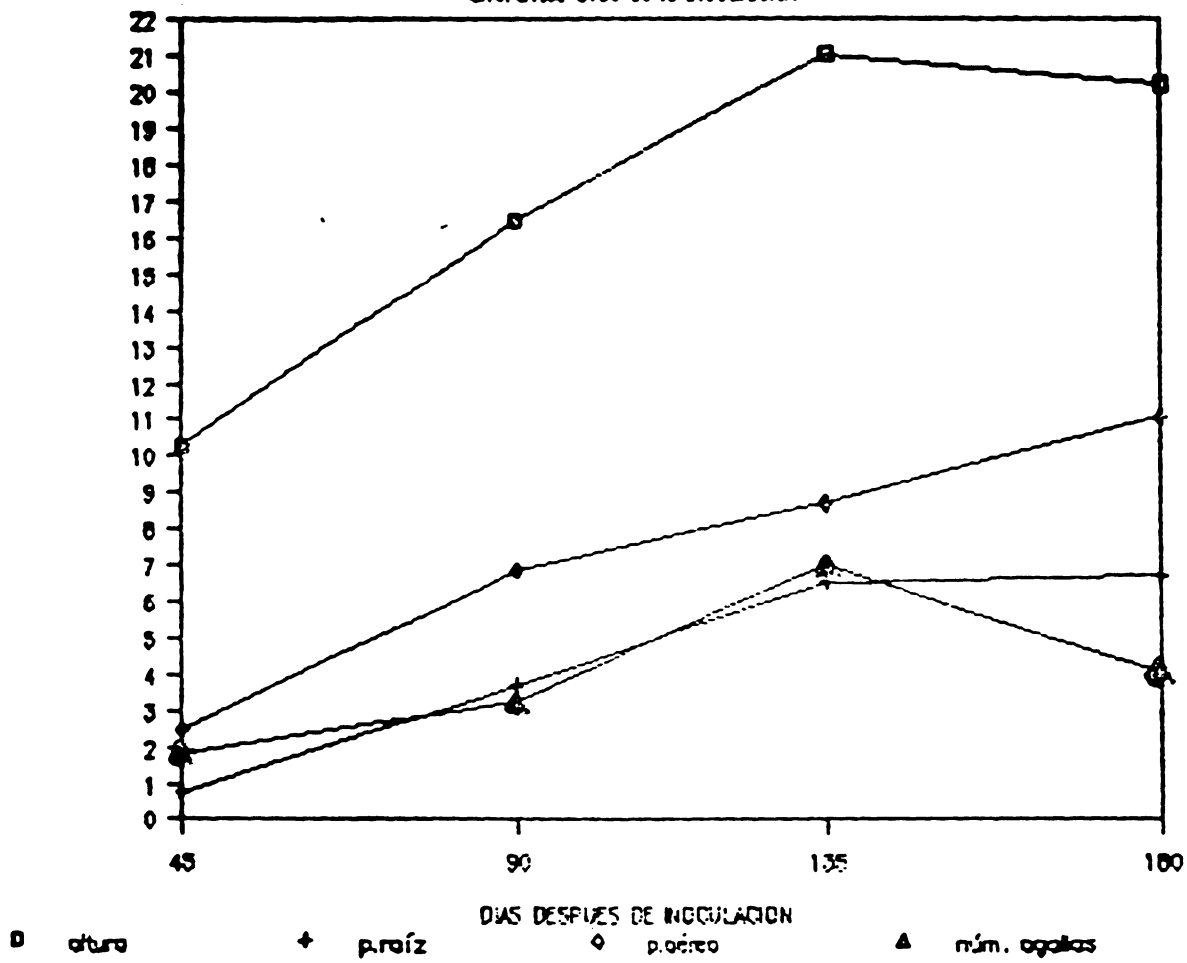


Fig 3. Efecto de la evaluación a diferentes días de la inoculación



En resumen, se podría concluir que las plantas deben ser inoculadas cuando tengan de uno a tres pares de hojas verdaderas, con 3000 ó 4000 u.i./planta para obtener valores altos de reproducción del nematodo c con 6000 u.i./planta para producir efecto adverso sobre el crecimiento de las plantas y evaluando el ensayo 135 días después de la inoculación.

Cabe anotar que estos estudios deben repetirse para corroborar las observaciones hechas y que en los mismos se han utilizado variedades cultivadas de **Coffea arabica** por lo podría requerirse de algunos ajustes si se evaluaran con material de alguna especie de café.

2. Evaluación de la reacción de resistencia de las plantas. A. café a los diferentes géneros de nematodos.

En esta tarea se le da prioridad a los materiales seleccionados por su resistencia a la roya (**H. vastatrix**) pues lo ideal sería obtener selecciones con resistencia doble, además de que existen investigaciones, provenientes de PROMECAFE y de otras instituciones, que indican la existencia de genes de resistencia a nematodos en algunos de esos genotipos.

Seguidamente se presentan algunos resultados obtenidos en esta área.

CLASIFICACION DE CINCO LINEAS DE *Coffea arabica* EVALUADAS CON RESPECTO A SU RESPUESTA A *Meloidogyne exigua*

LINEA EXPERIMENTAL	INDICE DE AGALLAMIENTO	CATEGORIA DE RESISTENCIA
Catuai T5267	5,0	S
Sarchimor T5296	0,2	R
Catimor T11670	4,6	S
Sarchimor T12856	4,0	S
Catimor T12870	0,8	R

(*) I.A.: 0 = 0 agallas; 1 = 1-2 agallas; 2 = 3-10 agallas; 3 = 11-30 agallas; 4 = 31-100 agallas; 5 = > 100 agallas.

CLASIFICACION DE VEINTE LINEAS DE *Coffea arabica* VAR. SARCHIMOR EVALUADAS CON RESPECTO A SU RESPUESTA A *Meloidogyne exigua*

LINEA EXPERIMENTAL	INDICE DE AGALLAMIENTO *	CATEGORIA DE RESISTENCIA
T 5267 CATUAI	5,0	S
T 14718 - 92	4,0	S
- 96	2,0	R
- 570	3,0	S
T 14719 - 39	3,5	S
- 81	3,5	S
- 83	3,0	S
- 570	1,5	R
T 16783 - 70	3,0	S
- 74	2,5	S
- 76	2,5	S
- 77	3,5	S
T 16784 - 142	2,5	S
- 143	2,5	S
- 144	2,0	R
- 145	1,5	R
- 784	3,5	S
T 16785 - 101	4,0	S
- 105	2,5	S
- 106	1,0	R
- 107	2,0	R

* I.A.: 0 = 0 agallas; 1 = 1-2 agallas; 2 = 3-10 agallas; 3 = 11-30 agallas; 4 = 31-100 agallas; 5 = > 100 agallas.

3- Identificación de clones de **C. canephora, C. liberica, C. congensis** y **C. dewevrei** con resistencia a nematodos para utilizarlos como patrones en injertación.

Actualmente se está estudiando la resistencia a **M. exigua** de varios clones de Robusta pero aún faltan evaluaciones para obtener resultados concluyentes.

Con pocos evaluados en ensayos anteriores se está afortunado la [illegible] de variedades comerciales [illegible] y Catuaí), con el fin de establecer pruebas [illegible] de adaptabilidad en [illegible] para [illegible] las [illegible] en [illegible] y [illegible] en [illegible].

EVALUACION DE LA REACCION DE CINCO LINEAS DE *Coffea canephora* A LA INOCULACION CON *Meloidogyne exigua*

LINEA EXPERIMENTAL	INDICE DE AGALLAMIENTO	% DE PLANTAS RESISTENTES
Catuai T5267	5,0	0
Robusta T3561(2-1)	0,7	100
Robusta T3561(2-3)	1,2	100
Robusta T3752(3-2)	1,2	88
Robusta T3756(1-2)	0,9	98
Robusta T3757(2-2)	0,8	95

4- **Multiplicación y evaluación, bajo las condiciones de los países de PROMECAFE, de la adaptación del germoplasma seleccionado por su resistencia a los nematodos.**

El primer intento en este sentido fue el envío del Ensayo Regional Nº6: " Efecto de la injertación de un patrón de **Coffea canephora** var. Robusta, resistente a nematodos, sobre la adaptación de cultivares comerciales y de selecciones con resistencia a la roya", con el fin de adelantar en el conocimiento del comportamiento de los materiales injertados y en la promoción de la técnica de la injertación. Este ensayo, o parte de sus tratamientos, ya se encuentran sembrados en algunos países miembros.

5- Capacitación de los técnicos de los países y divulgación de los resultados obtenidos.

Se realizaron dos Cursos de Fitonematología Aplicada, con objetivo de brindar los conocimientos básicos a técnicos de la región relacionados con esta área de investigación. El presente Taller pretende darle continuidad a los anteriores incluyendo aspectos específicos de nematodos de café y de la resistencia a los mismos.

También se han efectuado visitas de reconocimiento de esta problemática y de asesoramiento a algunos de los países de la región.

A continuación se presenta una lista de las publicaciones producidas en PROMECAFE a partir de las investigaciones relacionadas con esta actividad.

_ AVENDAÑO CH., L.F. 1987. Evaluación de la resistencia de cinco clones de **Coffea canephora** cv. Robusta, al ataque de dos poblaciones de **Meloidogyne exigua** Goeldi, 1887. Tesis Ing. Agr. Escuela de Ciencia Agrarias, Universidad Nacional, Costa Rica. 61 p.

_ AVENDAÑO CH., L.F. y MORERA G., N. 1989. Evaluación de la resistencia de cinco clones de **Coffea canephora** cv. Robusta, al ataque de dos poblaciones de **Meloidogyne exigua** Goeldi, 1887. Agronomía Costarricense 12(1):87-92.

_ BOLIVAR, G. B. 1984. Metodología para evaluar la reacción del cafeto al nematodo **Meloidogyne exigua** Goeldi 1887. Tesis Mag. Sc. UCR/CATIE, Turrialba, Costa Rica. 71 p.

_ MORERA G., N. y LOPEZ CH., R. 1985. Efecto del peróxido de hidrógeno sobre la extracción de huevos de **Meloidogyne exigua** Goeldi 1887. Nematrópica 15(2):175-178.

_ MORERA G., N. 1986. Evaluación de la interacción entre genotipos de **Meloidogyne exigua** Goeldi, 1887 y Coffea spp. Tesis Mag. Sc. UCR/CATIE, Turrialba, Costa Rica. 59 p.

_ MORERA G., N. y LOPEZ CH., R. 1987. Reacción de seis líneas experimentales de **Coffea** spp. a la inoculación de **Meloidogyne exigua** Goeldi, 1887. Nematropica 17(2):103- 107.

_ MORERA G., N. y LOPEZ CH., R. 1988. Desarrollo y reproducción de tres poblaciones de **Meloidogyne exigua** Goeldi, 1887 en cafeto, cv. Catuaí. Turrialba 38(1):1-5.

_ MORERA G., N. y PINOCHET, J. 1988. Evaluación de la resistencia a **Meloidogyne exigua** en cuatro líneas experimentales de café resistentes a la roya (**Hemileia vastatrix** Berk & Br). In XX Congreso Anual de Nematología, Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos, San José, Costa Rica. p. 23.

DISTRIBUCION Y NIVELES POBLACIONALES DE NEMATODOS ASOCIADOS AL CAFETO EN LA VI REGION, NICARAGUA

PABLO GARCIA P. *
NELSON PANTOJA G.**

RESUMEN

Se estudió en algunas zonas cafetaleras de la VI Región, Nicaragua la distribución y niveles poblacionales de nematodos fitoparásitos en café, relacionando características del suelo y manejo del cultivo.

Fueron seleccionadas 4 zonas, muestreando 30% del área cultivada en cada una, la muestra se constituyó de 5 submuestras en zig- zag o doble diagonal en lotes de 0.7 - 3.5 Ha. Las muestras fueron procesadas usando embudos modificados de Baermann y maceración de raíces.

El género *Pratylenchus* fue el más encontrado en raices, registrandose en 42, 30, 52 y 61% de las muestras provenientes de las zonas 1, 2, 3 y 4 respectivamente. El género *Meloidogyne* se encontró solamente en las zonas 1 y 2 afectando 10 y 23% de las muestras de raices, mientras en las zonas 1, 2 y 3, las muestras de raices afectadas por el género *Helicotylenchus* fueron 5, 7 y 2% respectivamente.Se detectaron poblaciones de nematodos menores de 2,500 hasta mayores de 10,000 por 25 g de raices, el nivel poblacional encontrado más frecuentemente fue menor a 2,500/25 g de raices observando la misma tendencia en las muestras de suelo. En la zona 3 a pesar de no encontrar muestras de raíz afectadas por *Helicotylenchus* este género se encontró en12% de muestras de suelo.

Posiblemente el contenido de materia orgánica y textura; la edad, variedad y tecnología usada influyeron sobre las poblaciones de nematodos.

Palabras claves: cafeto, nematodos, distribución, nivel poblacional.

---

*Ing. Agr. Dpto. Protección Vegetal C.N.I.C. Matagalpa, Nicaragua.
** Ing Agr. Dpto. de Nematología C.N.P.V. Managua, Nicaragua.

INTRODUCCION

El cafeto *Coffea arabica* (L) es una planta de zona tropical cuya producción está concentrada fundamentalmente en los países en vías de desarrollo, América Latina produce más de la mitad de la cosecha global mundial de café.

En Nicaragua, el café representa 46.75% de las exportaciones agrícolas (5), constituyendo una de las principales fuentes de divisas del país. La VI región, Matagalpa-Jinotega produce 52.23% (33,145 Tm) del volumen nacional de café. El cultivo del café es atacado por plagas, enfermedades, malezas y nematodos constituyendo estos últimos un grupo de gran importancia. Cuando el cafeto se encuentra severamente infestado por nematodos, la planta presenta clorosis, caída de hojas, destrucción del sistema radicular lo cual repercute en la calidad y cantidad de la producción.

La importancia de los nematodos como enemigos de las plantas es muy discutido; los agricultores y técnicos dudan de la influencia de este parasitismo, debido a que los síntomas manifestados en plantas afectadas no son típicos, ya que también pueden deberse al efecto de otros patógenos, plagas o deficiencias nutricionales Además de esto, plantas parasitadas pueden no manifestar sintomas visibles en su apariencia general.

Se estima que los géneros de nematodos fitoparásitos *Meloidogyne* (10-12 especies) y *Pratylechus* (2-3 especies), son los más importantes económicamente en este cultivo debido a su amplia diseminación y niveles poblacionales. Las especies *M. exigua*, *M. incognita*, *M. coffeicola* y *P. coffea* pueden ser considerados como los de mayor preocupación para el cafeto (1, 2 y 4).

Uno de los aspectos básicos para manejar adecuadamente nematodos fitoparásitos, es conocer su distribución y niveles poblacionales; los estudios realizados en los años anteriores en la VI Región de Nicaragua, no han aportado esa información, lo cual motivó la realización del presente estudio cuyos objetivos fueron: conocer la distribución y niveles poblacionales de nematodos fitoparásitos en plantaciones de café relacionando la influencia de las caracteristicas del suelo y factores de manejo sobre la densidad poblacional de nematodos.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó durante el período Octubre 1989-Enero 1990,en la VI Región (Matagalpa-Jinotega), tomando como zonas representativas 4 empresas estatales que difieren en caracteristicas climáticas (cuadro 1). En cada zona se eligieron 3 unidades de producción muestreandose toda el área cultivada en cada una, lo cual representa aproximadamente 30% del área en cada zona (cuadro 2).

Para constituir la muestra compuesta (1 kg de suelo y 25 g de raíces) se tomaron 5 submuestras, cada una de 200-300 g de suelo y 8-10 g de raíces en plantaciones establecidas de 0.7 a 3.45 ha. Plantaciones mayores a 3.45 ha se fraccionaron en áreas comprendidas dentro del rango haciendo el muestreo al azar en forma de zig-zag o doble diagonal, las submuestras se tomaron siguiendo la zona de goteo de la planta, a una profundidad de 15-20 cm.

El método de extracción utilizado para las muestras de suelo fue el de embudos modificados de Baermann y para raíces el macerado de tejido. Las suspensiones de nematodos obtenidas se contaron en base a alicuatas de 2 ml completamente al azar.

Para el análisis nematológico se tomaron 426 muestras de suelo y raíz y 240 muestras de suelo para análisis físico-químico

RESULTADOS Y DISCUSION

Los géneros encontrados en las diferentes zonas de la región fueron: *Pratylenchus* sp, *Meloidogyne* sp, *Helicotylenchus* sp, *Rotylenchus* sp, *Xiphinema* sp, *Tylenchus* sp, *Tylenchorhyncus* sp, y *Criconemoides* sp .

Se evaluaron 3 de los géneros encontrados 2, endoparásitos *Pratylenchus* sp y *Meloigyne* sp y 1 ectoparásito *Helicotylenchus* sp por su abundante distribución en las 4 zonas (cuadro 3). Los 3 géneros evaluados se encontraron distribuidos en las zonas 1 y 2, mientras en las zonas 3 y 4 no se encontró *Meloidogyne* sp.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS DE LAS ZONAS ESTUDIADAS EN LA VI REGION, OCTUBRE 1989-ENERO 1990. (PRECIPITACION Y TEMPERATURA, PROMEDIOS ANUALES 1980-1985).

Zona	Empresa	Características Climatológicas		
		Precipitación (mm/año)	Temperatura promedio (ºC)	Altura (m.s.n.m)
I	Chale Haslam	17.65	22-23.5	900-1,100
II	Alfonso Núñez.	2,050	21-22	950-1,100
III	Juan Martínez.	1,780	17-19	1000-1,200
IV	Ronald Paredes.	1,650	23-26	950-1,100

Fuente: Area de Climatología C.N.I.C.

CUADRO 2. AREA MUESTREADA EN LAS DIFERENTES ZONAS ESTUDIADAS EN LA VI REGION, NICARAGUA. OCTUBRE 1989-ENERO 1990.

Zona	Empresa	Unidad de Producción	Café Produc. (ha)	Café Recup. (ha)	Café Desarr. (ha)	Area Muestreada (ha)
I	Chale Haslam.	La Pintada.	54.07	0	10.67	64.74
		La Suana.	61.42	2.45	17.07	81.54
		San José	73.15	11.9	6.7	91.75
		Sub-Total	188.64	14.35	35.04	238.03
II	Alfonso Núñez.	La Florida.	43.4	16.54	16.8	76.79
		Isla Peñas Blancas	122.5	56.17	11.72	190.39
		San Antonio.	123.5	33.25	14.	170.75
		Sub-Total	289.4	106.01	42.52	437.93
III	Juan Martínez.	La Fundadora	83.8	4.9	4.9	93.6
		Quetzal.	133.7	14.7	34.3	182.7
		La Sultana.	55.3	2.8	5.6	63.7
		Sub-Total.	272.8	22.4	44.8	3.40
IV	Ronald Paredes.	La Unión.	109.9	14.17	21.87	145.94
		La colonia.	186.37	40.77	58.27	285.41
		La Paz del Tuma.	51.45	1.57	18.55	71.57
		Sub-Total.	347.72	56.51	98.69	502.92
		Gral. Total.	1,098.56	199.27	221.05	1,518.88

CUADRO 3. PORCENTAJE DE MUESTRAS AFECTADAS Y NIVELES POBLACIONALES DE Meloidogyne Pratylenchus y Helicotylenchus. EN LA VI REGION, NICARAGUA. OCTUBRE 1989-ENERO 1990.

Zonas	Géneros			Niveles Poblacionales *							
		0		< 2,500		2,500 - 5,000		5,000-10,000		> 10,000	
		S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
I	Pratylenchus	80.68	57.83	19.32	33.73	-	7.23	-	121	-	-
	Meloidogyne.	87.95	89.16	12.05	9.64	-	-	-	-	-	1.2
	Helicotylencus.	75.	95.18	25.	4.82	-	-	-	-	-	-
II	Pratylenchus.	92.97	69.53	7.03	21.09	-	8.59	-	0.79	-	-
	Meloidogyne.	90.62	77.34	9.38	11.72	-	-	-	-	-	5.17
	Helicotylenchus	67.97	92.97	32.03	7.03	-	3.91	-	1.86	-	-
III	Pratylenchus.	55.68	47.73	44.32	37.5	-	12.5	-	2.27	-	-
	Meloidogyne.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Helicotylenchus.	82.95	-	15.91	-	1.14	-	-	-	-	-
IV	Pratylenchus.	55.43	39.13	44.57	55.43	-	2.17	-	2.5	-	0.77
	Meloidogyne.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Helicotylenchus.	95.65	98.91	4.35	1 09	-	-	-	-	-	-

* No. por 100 g de suelo (S) ó 25 g de raices (R).

Zona 1. En las muestras de suelo y raíz los 3 géneros se registraron en toda la zona. *Helicotylencus* sp se encontró en 25% del número de muestras con poblaciones menores a 2,500 nematodos/100 g de suelo. Sin embargo, en las muestras de raíces *Pratylenchus* sp y *Meloidogyne* sp prevalecen en 33.73% y 9.64% de las muestras analizadas con niveles de 2,500 nematodos/25 g de raices.

Zona 2. Esta zona presenta similar situación que la zona .1, en cuanto a la distribución de los géneros evaluados en las muestras de suelo y raices.

En las muestras de suelo los 3 géneros registraron pobaciones menores a 2,500 nematodos/100 g de suelo predominando *Helicotylenchus* en 32.03% de las muestras analizadas. *Meloidogyne* se regitró en 23% de las muestras de raices con poblaciones de 2,500-10,000 nematodos. Unicamente 5% de las muestras presentaron poblaciones mayores a 10,000 nematodos. *Pratylenchus* registró poblaciones de 2,500-10,000 nematodos/25 g de raices en 30% de las muestras analizadas.

Zona 3. *Pratylenchus* prevaleció en 44% de las muestras de suelo con poblaciones menores a 2,500 nematodos. En raices 15% de las muestras presentó *Pratylenchus* con poblaciones de 2,500-10,000 nematodos y 37%, poblaciones menores a 2,500 nematodos. *Helicothylencus* afectó 17% de las muestras de suelo mientras que en raices unicamente 1% de las muestras resultaron afectadas.

Zona 4. *Pratylenchus* prevaleció en 44% de las muestras analizadas con poblaciones menores a 2,500 nematodos/100 g de suelo; el mismo género presentó poblaciones de 2,500-10,000 nematodos/25 g de raices; no obstante en 55% de las muestras analizadas se registraron menos de 2,500 nemátodos/25 g de raices. *Helicotylenchus* se presentó en suelo y raices con poblaciones menores a 2,500 nematosdos en 4% y 1% de las muestras analizadas

CARACTERISTICAS FISICO-QUINICAS DEL SUELO Y FACTORES DE MANEJO DE LAS ZONAS ESTUDIADAS

Textura. En la figura 1 se representa la distribución de diferentes niveles poblacionales de nematodos en muestras de suelo y raíz provenientes de diferentes texturas. La mayoría de las muestras pertenecieron a las categorias franco-arcilloso y arcilloso-limoso. Los resultados indican que los 3 géneros de nematodos presentan mayores poblaciones en suelos con mayor contenido de arcilla, mientras en suelos francos las poblaciones encontradas son bajas. Los géneros *Pratylenchus* y *Meloidogyne* se presentaron en todas las categorias de textura mientras que en muestras arcillosa, franco y arcillo-limosa no se detectó la presencia del género *Helicotylenchus*. Posiblemente la amplia variación de medios bióticos, físicos y químicos dentro de las categorías de textura hace difícil generalizar la relación del tipo de suelo, actividad y distribución de los nematodos (3).

Materia orgánica. La abundancia de los nematodos en relación al contenido de materia orgánica se presenta en la figura 2. Se observa que el contenido de materia orgánica de las muestras osciló entre 1 y 13%, encontrándose la mayoría de muestras en el rango de 4-6%. El género *Pratylenchus* se encontró en muestras provenientes de todos los rangos. No se detectó el género *Meloidogyne* en muestras con 1-3% de materia orgánica y *Helicotylenchus* solo se presentó en los rangos de 1-3% y 7-9% de materia orgánica. A mayor porcentaje de materia orgánica el tejido de las plantas protege a los nematodos endoparásitos del medio ambiente del suelo, por lo tanto su calidad y cantidad influye en el desarrollo y producción de los mismos (3).

En el rango de 10-13% de materia orgánica se encontraron muestras de *Pratylenchus* con poblaciones menores a 2,500 nematodos/25 g de raices mientras, en los otros rangos se encontraron poblaciones mayores. Para el caso de *Meloidogyne* se detectaron poblaciones mayores a 10,000 nematodos/25 g de raices en los rangos de 4-6% y 10-13%, mientras en el rango de 1-3% no se encontró este genero.

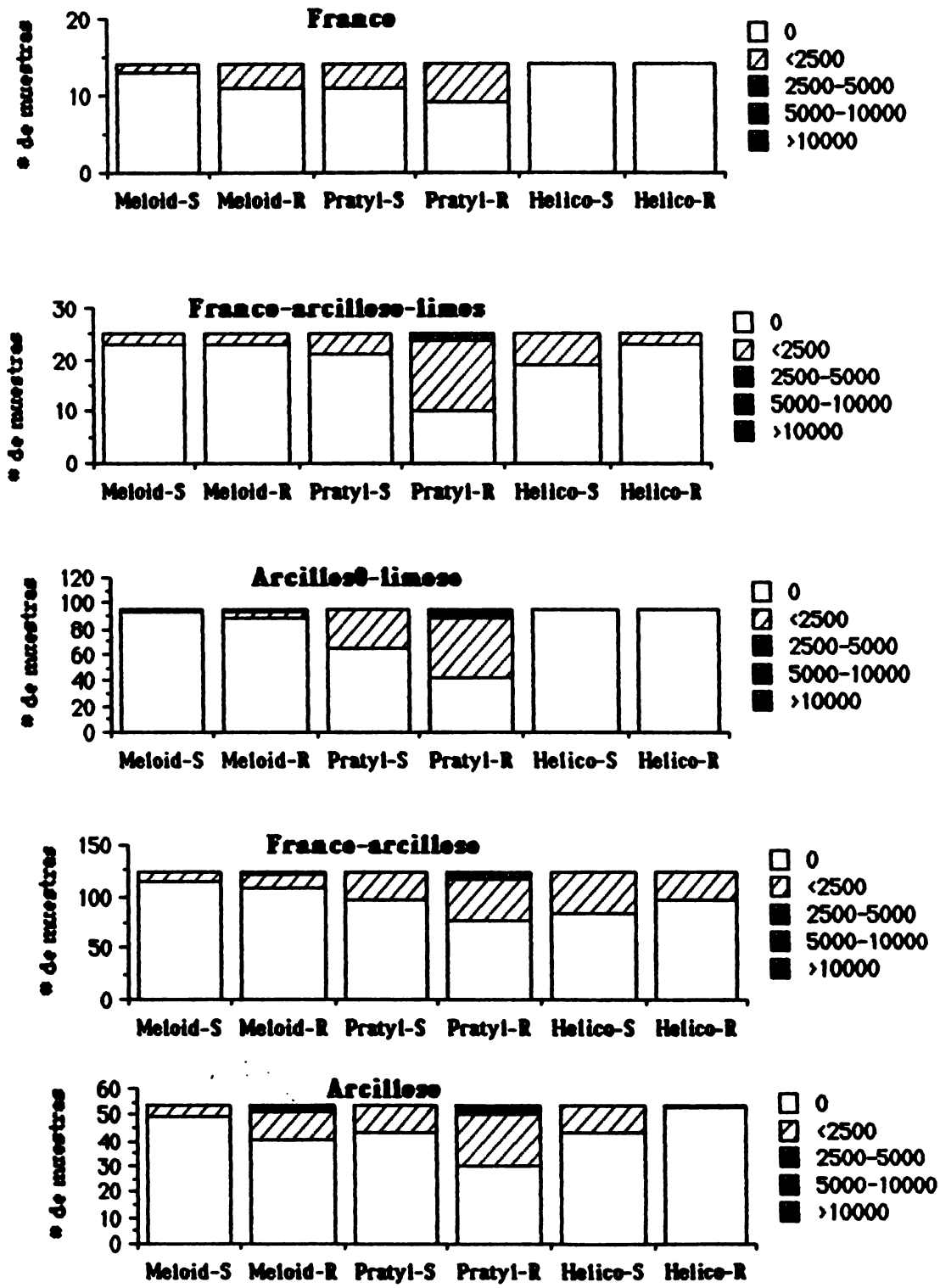


Figura 1. Frecuencia de diferentes poblaciones de nemátodos en diferentes categorias de textura de suelo.

(Suelo: #/100g; raiz: #/25 g). Matagalpa-Jinotega.

Octubre 1989-Enero 1990.

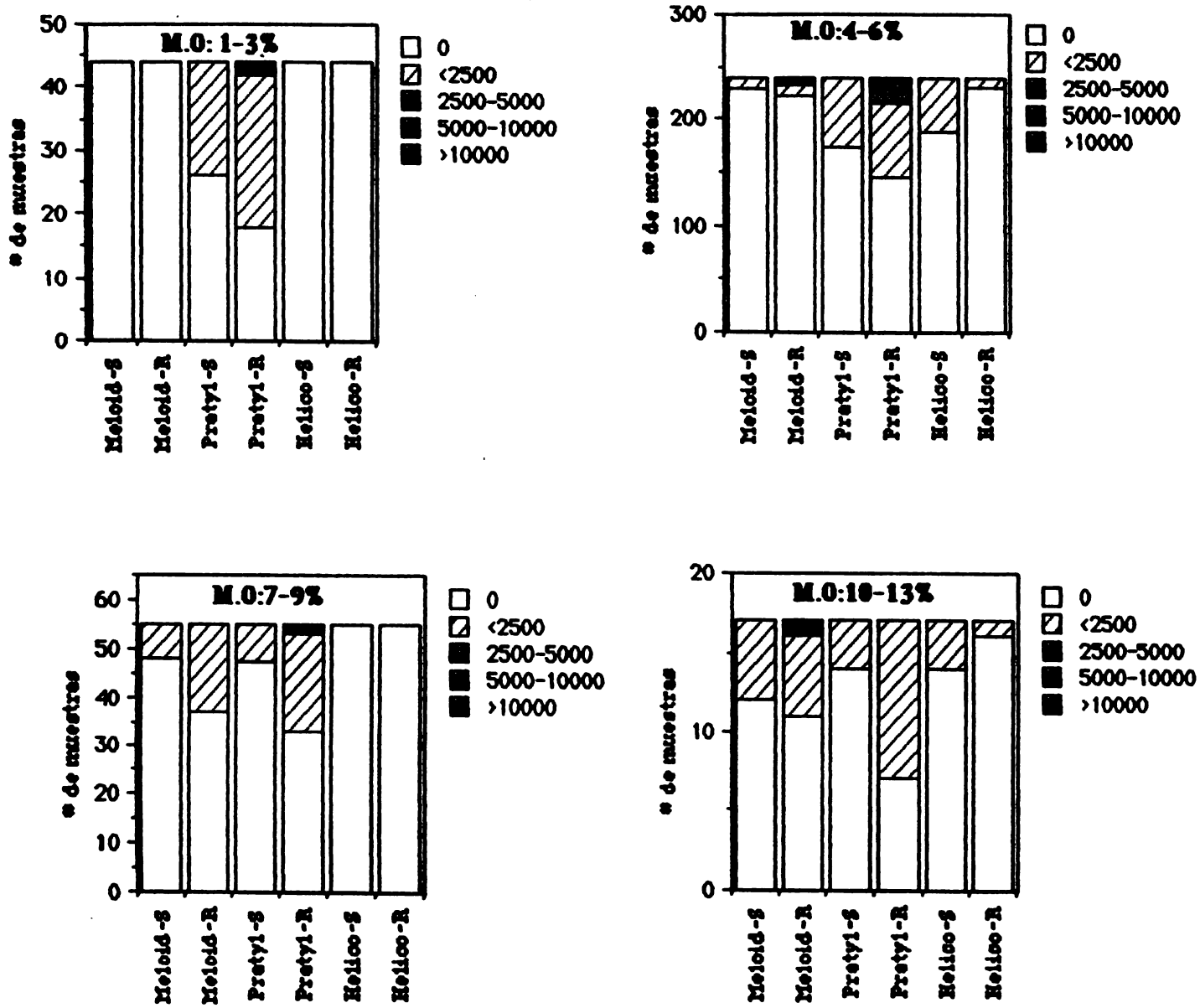


Figura 2. Frecuencia de diferentes poblaciones de nemátodos en suelos con % de materia órganica diferentes..

(Suelo: #/100g; raiz: #/25 g). Matagalpa-Jinotega.

Octubre 1989-Enero 1990.

Edad. La edad en las plantaciones osciló de 1-20 años. En la figura 5 se observa que en el rango de 1-5 años estan presentes los géneros estudiados excepto *Meloidogyne* en muestras de 100 g de suelo; situación similar se presenta en plantaciones de 6-10 años en donde no se registró *Helicotylenchus* en las muestras.

En el rango de 11-20 años se registraron todos los géneros en muestras de suelo y raices. *Pratylenchus* predominó en todos los rangos de edad en muestras de raices con diferentes niveles poblacionales, mientras en muestras de suelo disminuyó en el rango de 16-20 años.

El género *Helicotylenchus* en las muestras de suelo aumenta su distribución en todas las edades a excepción de 6-10 años, en las muestras de raices a menor edad el género se presentó en niveles de 2,500-5,000 nematodos/25 g de raices. *Meloidogyne* en muestras de suelo aumenta su distribución con la mayor edad, no obstante presenta un mismo nivel poblacional. En muestras de raices en el rango de 11-20 años presentó niveles de 2,500-10,000 nematodos/25 g de raices.

Variedad. Las variedades predominantes en la Región son: Caturra, Bourbon y Catuaí. En las zonas estudiadas la mayoría de las muestras pertenecieron a la variedad Caturra (fig. 4). En las variedades Caturra y Bourbon están presentes los 3 géneros. *Pratylenchus* predominó en las muestras de suelo y raices de las 3 variedades. En Caturra se registraron poblaciones menores a 2,500 nematodos/100 g de suelo mientras que en raices los géneros *Pratylenchus* y *Meloidogyne* registraron 2,500-10,000 nematodos/25 g de raices.

La variedad Bourbon en muestras de raices presentó poblaciones menores a 2,500 nematodos excepto el género *Pratylenchus* que registró niveles de 2,500-5000 nematodos/25 g de raices. En Catuaí solamente se presentó *Pratylenchus* con 2,500 nematodos/25 g de raices. Este resultado puede estar influido por el poco número de muestras pertenecientes a esta variedad.

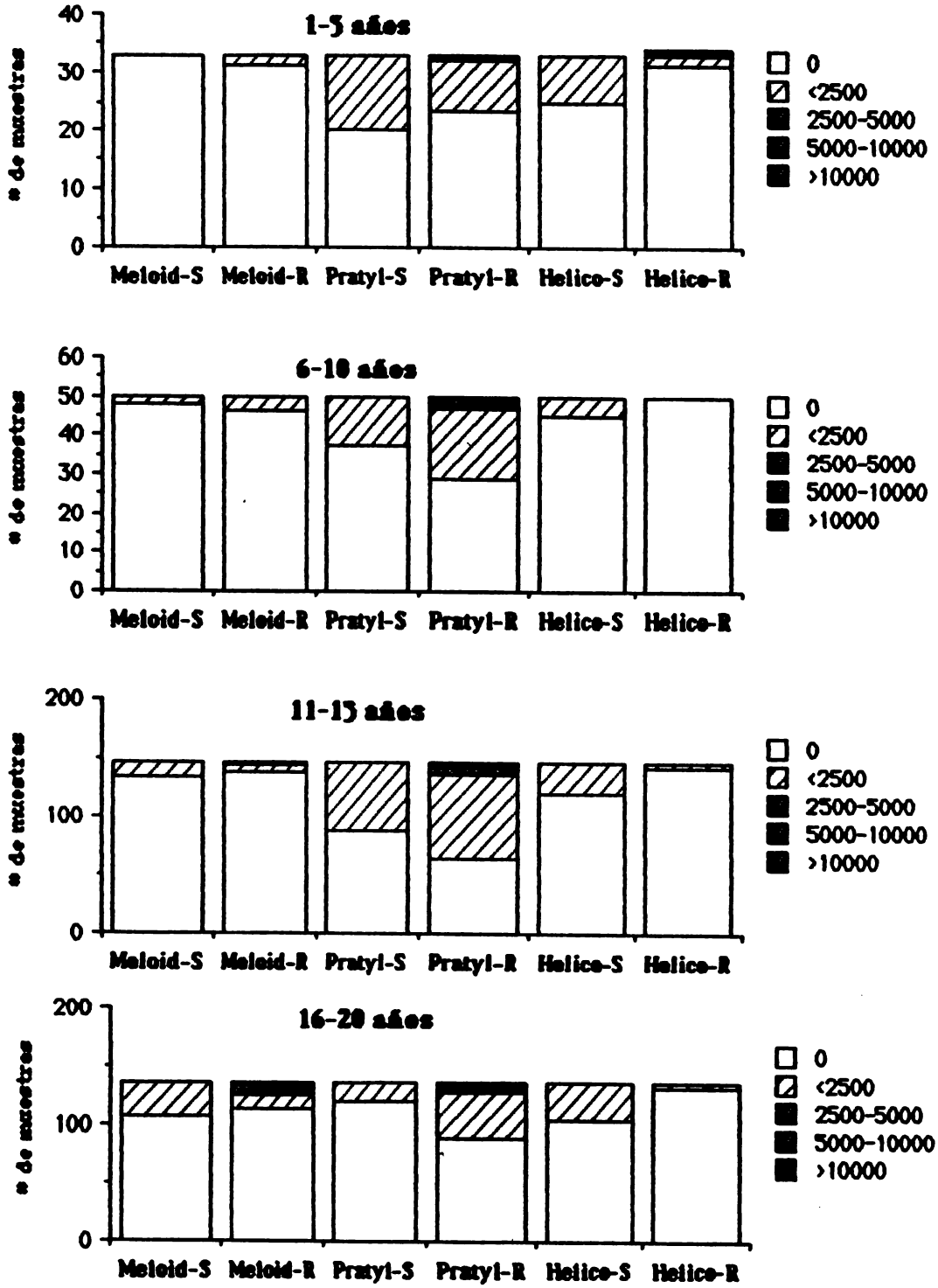


Figura 3. Frecuencia de diferentes poblaciones de nemátodos en diferentes rangos de edad del cultivo de café. (Suelo: #/100g; raíz: #/25 g). Matagalpa-Jinotega.

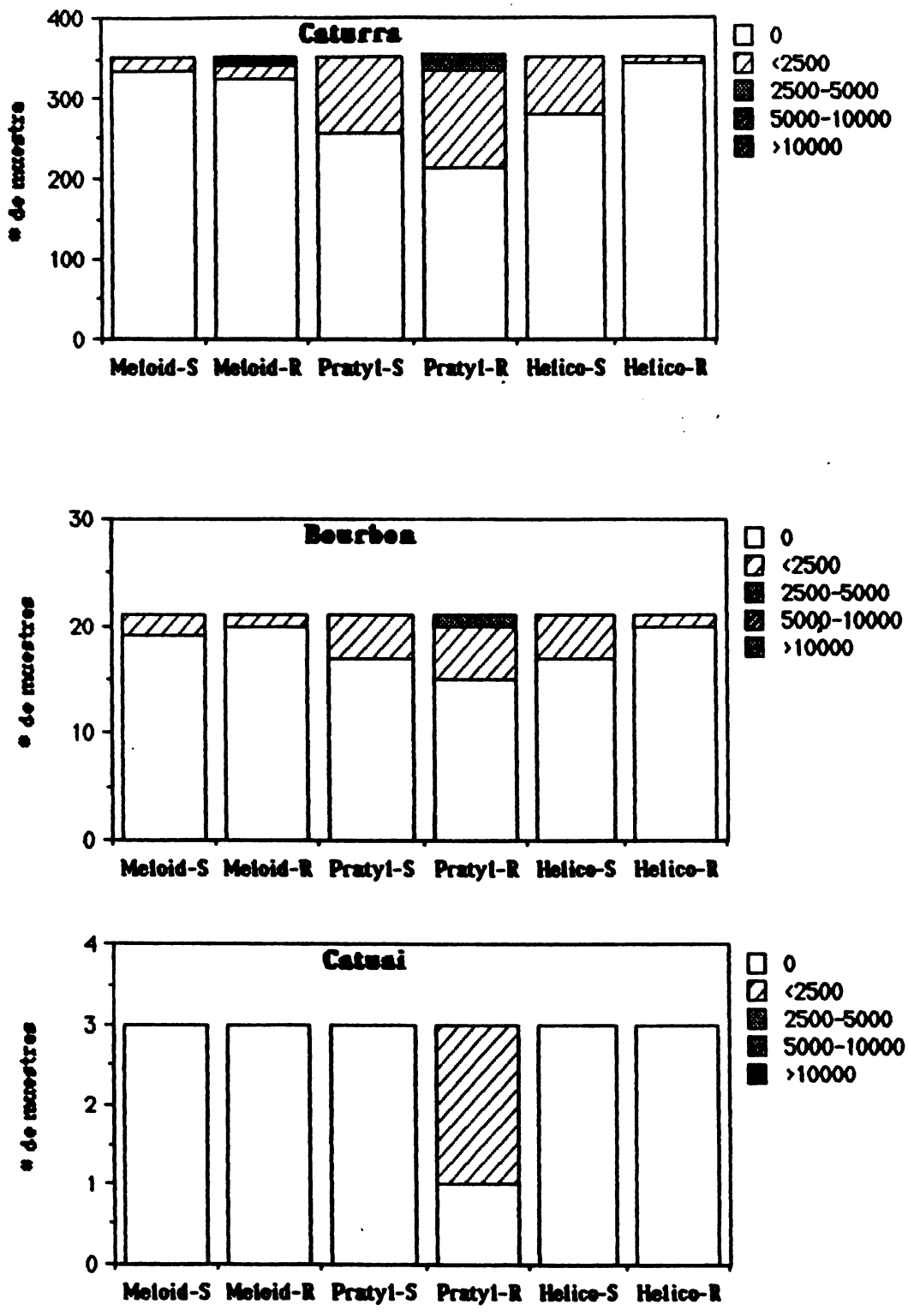


Figura 6. Frecuencia de diferentes poblaciones de nemátodos en diferentes variedades de café.

(Suelo: #/100g; raiz: #/25 g). Matagalpa, Jinotega. Octubre 1989-Enero 1990.

Tecnología. El uso de agroquímicos (fertilizantes, fungicidas, insecticidas y herbicidas) en las plantaciones de café diferencian los tipos de tecnología 1 y 2 que existen en la Región. La tecnología 1 no hace uso de agroqímicos mientras, que la tecnología 2 usa casi todos los agroquímicos a excepción de los nematicidas, asimismo el uso de las diferentes tecnologías varia de acuerdo a la edad y productividad de las plantaciones.

La mayoría de las muestras pertenecieron a la tecnología 2 en la cual hay mayor uso de agroquímicos; en las muestras de suelo, los nematodos estan presentes con niviles menores a 2,500 mientras que en raices *Pratylenchus* presentó 2,500-5,000 nematodos (Fig. 5).

En muestras de raices pertenecientes a las tecnologías 1 y 2 se presentaron todos los géneros, con nieveles menores a 2,500 y 2,500 a más de 10,000 nematodos respectivamente.

Pratylenchus afectó mayor número de muestras de raices pertenecientes a la tecnología 2 en relación a la tecnología 1 , asimismo los niveles poblacionales de este género fueron mayores en esta tecnología.

CONCLUSIONES

-En las zonas 1 y 2 *Helicotylenchus* predominó en 32% de las muestras analizadas con niveles menores a 2,500 nematodos/100 g de suelo; mientras, en la zona 1 *Pratylenchus* se presentó en 34% de las muestras analizadas con menos de 2,500 nematodos/25 g de raices y 8% con niveles de 2,500 a 10,000 nematodos. En la zona 2 *Pratylenchus* y *Meloidogyne* afectaron 30% y 23% respectivamente de las muestras de analizadas con menos de 2,500 nematodos/25 g de raices.

-En las zonas 3 y 4 no se registró *Meloidogyne* sp sin embargo, en ambas zonas *Pratylenchus* sp predominó en 44% de las muestras analizadas con nivles menores a 2,500 nematodos/100 g de suelo; en muestras de raices en 37% y 55% de las muestras analizadas en ambas zonas predominó *Pratylenchus* con poblaciones menores a 2,500 nematodos/25 g de raices.

-Posiblemente el traslado de viveros en años anteriores de la IV Región, donde existen sectores con altas poblaciones de *Meloidogyne* y *Pratylenchus* contribuyeron a la distribución de estos géneros en las zonas estudiadas.

-Las mayores poblaciones de todos los géneros de nematodosse encontraron en suelos con mayor contenido de arcilla, caso contrario presentaron los suelos francos.

-La mayoria de las muestras analizadas se encontraron en rangos de materia orgánica 4-6%, *Pratylenchus* se presentó en las muestras provenientes de todos los rangos de materia orgánica; sin embargo *Meloidogyne* registró poblaciones mayores a 10,000 nematodos en los rangos de 4-6 y 10-13%.

-En los rangos de edades de 11-20 años se registraron todos los géneros tanto en suelos como en raices, *Pratylenchus* se presentó e en las muestras de raices de todos los rangos de edades, mientras *Meloidogyne* en las muestras de suelo a mayor edad de las plantaciones el género afectó mayor número de mustras.

-Los 3 géneros en estudio se presentaron en las variedades Caturra y Bourbon. Sin embargo, la mayoría de las muestras pertenecen a la variedad Caturra donde el género *Pratylenchus* predominó en suelo y raices.

-La mayoría de las muestras pertenecieron a la tecnología 2, en ambas tecnoogías se encontraron todos los géneros prevaleciendo el género *Pratylenchus* tanto en suelo como en raices.

RECOMENDACIONES

Conociendo la distribución y niveles poblacionales de nematodos de importancia económica en las plantaciones cafetaleras de la VI Región, se recomienda realizar estudios encaminados a dar pautas para un manejo adecuado a situación de la Región. Algunos de los estudios pueden ser:

- Dinámica poblacional y su relación con las condiciones climáticas en las zonas afectadas por *Pratylenchus* y *Meloidogyne*.

-Identificar las especies de los nematodos endoparásitos evaluados en este estudio para determinar posteriormente su manejo adecuado.

-Los productores deben continuar produciendo sus semilleros y viveros para evitar la diseminación de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* a áreas no afectadas.

LITERATURA CITADA

1. Figueroa, A. 1974. Nematodos del café. Ministerio de Agrigultura y Ganaderia, Costa Rica. Boletín técnico No. 62

2. Lordello, L. G. E. 1972. Nematode pest of coffe. In Economic Nematology. Wester, J.M. (Ed). Academic Press New York. pp 268-284.

3. Mesa Falliner, J. 1980. Control of plant parasitic nematodes. Volumen 4, versión española. pp. 43 y 45.

4. Salas, L. A. & E. Echandi. 1961. Nematodos parásitos en plantaciones en café deCosta Rica. Café 3 (8): 21-24.

5. Ministerio de Agricultura y Ganaderia. 1990. Informe planificación y estadistica.

6. Ministerio de Deasarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. 1988. Café. Planificación de la caficultura en Nicaragua para los ciclos 1988-1989.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MAG
CENTRO EXPERIMENTAL DE CAFE "JARDIN BOTANICO"
MASATEPE

INFORME DE NICARAGUA AL I TALLER SOBRE NEMATODOS DEL CAFE

Lic. Justo A. Rosales M.

NICARAGUA, JULIO 1990

I. DESCRIPCION DE LA DISEMINACION E INCIDENCIA DE LOS NEMATODOS EN LA CAFICULTURA EN LA III Y IV REGION DE NICARAGUA Y LAS ACCIONES PARA COMBATIR E IMPLEMENTACION DE LAS INVESTIGACIONES.

Los nematodos fitoparásitos que mayormente se encuentran distribuidos en la III y IV Región de Nicaragua son Meloidogyne ssp. y Rotylenchulus spp., que dañan las raíces del café.

La diseminación sucede por medio del establecimiento de las plantaciones con viveros infestados, debido a que no existe una regulación o certificación de estos viveros. Hoy día se puede asegurar que estos organismos están diseminados por toda la zona donde existe café, aunque no se sabe con exactitud las pérdidas ocasionadas por los nematodos en el país, sí se asegura que producen pérdidas considerables en la producción.

Estas pérdidas se observan directamente en las bajas producciones sin tomar en cuenta las pérdidas provocadas al influenciar el daño en las futuras cosechas al deteriorarse precozmente las plantaciones productivas y el gasto en que incurre el productor en el combate de estos parásitos.

En la zona de Carazo (IV Región) y el Crucero (III Región), el Centro Experimental de Café "Mauricio López Munguía" (Jardín Botánico), ha efectuado a partir de 1984 acciones dirigidas para determinar la incidencia así como su comportamiento en el medio ambiente, evaluaciones de productos nematicidas e investigaciones dirigidas a buscar resistencia genética a estos organismos.

Los trabajos de investigación se detallan a continuación:

1. Evaluación de productos nematicidas en viveros de café, 1984.
2. Dinámica poblacional en la III y IV Región de Nicaragua 1987-1990.
3. Evaluación del efecto de la injertación sobre la adaptación de cultivares comerciales y selecciones de café con resistencia a roya 1988.

---

*Responsable Sección Nematología, Centro Exptal de Café, "Jardín Botánico de Masatepe, Nicaragua.

4. Tipificación de los materiales Robusta y Liberica por su resistencia a nematodos.
5. Evaluación de productos nematicidas en plantaciones comerciales de café. 1986-1990.

II. INVESTIGACIONES Y RESULTADOS

Nicaragua como país agroexportador, sustenta su economía en rubros que como el café se ve seriamente atacado con plagas como los nematodos que se encuentran ampliamente diseminados en casi todas las fincas de café, por lo antes expuesto el Centro Experimental de Café "Mauricio López Munguía" (Jardín Botánico), de Masatepe, Dpto de Masaya, ha enfocado sus investigaciones hacia alternativas de manejo de esta plaga.

Con este objetivo se han efectuado las investigaciones que a continuación se detallan:

1. Evaluaciones de nematicidas en viveros de café.

Se estableció en 1984 en un B.C.A., se midió altura, grosor del tallo, número de hojas, número de bandolas, peso fresco de raíz, nodulos y poblaciones de nematodos, se sometió a estudio los productos son los siguientes: Temik, Nemacur, Furadan y Dasanit. Los productos que mayor mortalidad de individuos causó fueron; Temik y Nemacur, en dosis de 0.10 y 0.15 gramos de ingrediente activo. Ver Cuadro 1.

2. Dinámica poblacional de nematodos en las regiones III y IV de Nic.

Se muestrea mensualmente en 43 fincas durante todo el año; se determina género y número de individuos por 100 g. de raíces. Se determinó que Meloidogyne

Cuadro 1. Promedios de los parámetros evaluados.

TRAT.	DOSIS I.A/PTA.	ALTURA CM	GROSOR TALLO CM	N° DE BANDOLAS	PESO FRESCO RAIZ	N° DE NODULOS	POBLACION DE NEMAS.100 G. RAIZ	N° DE HOJAS
TEMIK	0.05	15.50	0.38	0.53	6.48	28.25	8.393.00	8.33
	0.10	20.67	0.51	0.96	10.10	21.66	682.00	11.33
	0.15	21.13	0.50	1.30	9.07	23.83	877.00	13.17
NEMACUR	0.05	19.53	0.41	1.33	8.47	16.23	990.00	11.25
	0.10	16.31	0.48	0.96	7.07	21.33	2.184.00	9.92
	0.15	19.77	0.30	1.21	6.99	13.75	879.00	11.33
FURADAN	0.05	11.36	0.30	0.11	2.93	64.58	50.783.00	4.89
	0.10	13.46	0.35	0.42	4.21	51.50	41.688.00	6.50
	0.15	13.68	0.39	0.31	4.77	46.48	40.530.00	5.60
DASANIT	0.05	11.00	0.31	--	4.26	44.51	38.513.00	4.64
	0.10	10.71	0.29	--	3.10	67.69	52.483.00	3.55
	0.15	16.25	0.42	0.35	5.60	85.26	40.399.00	7.33
TEST.	--	13.14	0.35	0.39	5.10	58.75	26.028.00	6.33

aparece en todas las muestras que se analizaron y en todas las fincas muestreadas. Al mismo tiempo las mayores poblaciones ocurrieron en el mes de setiembre y otra en marzo. Ver Gráfico 1.

3. Evaluación del efecto de la injertación sobre la adaptación de cultivares comerciales y de selecciones de café con resistencia a roya

Estos materiales constituyen en el Ensayo Regional número 6, enviado por PROMECAFE, los materiales injertados son los siguientes:

1.	T 12870	COS 3/475	Catimor Amarillo
2.	T 5296	COLEC/1-2	Sarchimor
3.	T 2308	ED 1/1214	Caturra

Estos materiales están injertados sobre patrones de Robusta T 3757, el cual ha demostrado resistencia a Meloidogyne exigua.

OBSERVACIONES: Se ha observado que estos materiales presentan más vigor injertadas, igual se ha observado que los frutos y el follaje son menos atacados por enfermedades que los injertados en algunos datos que se dan a continuación.

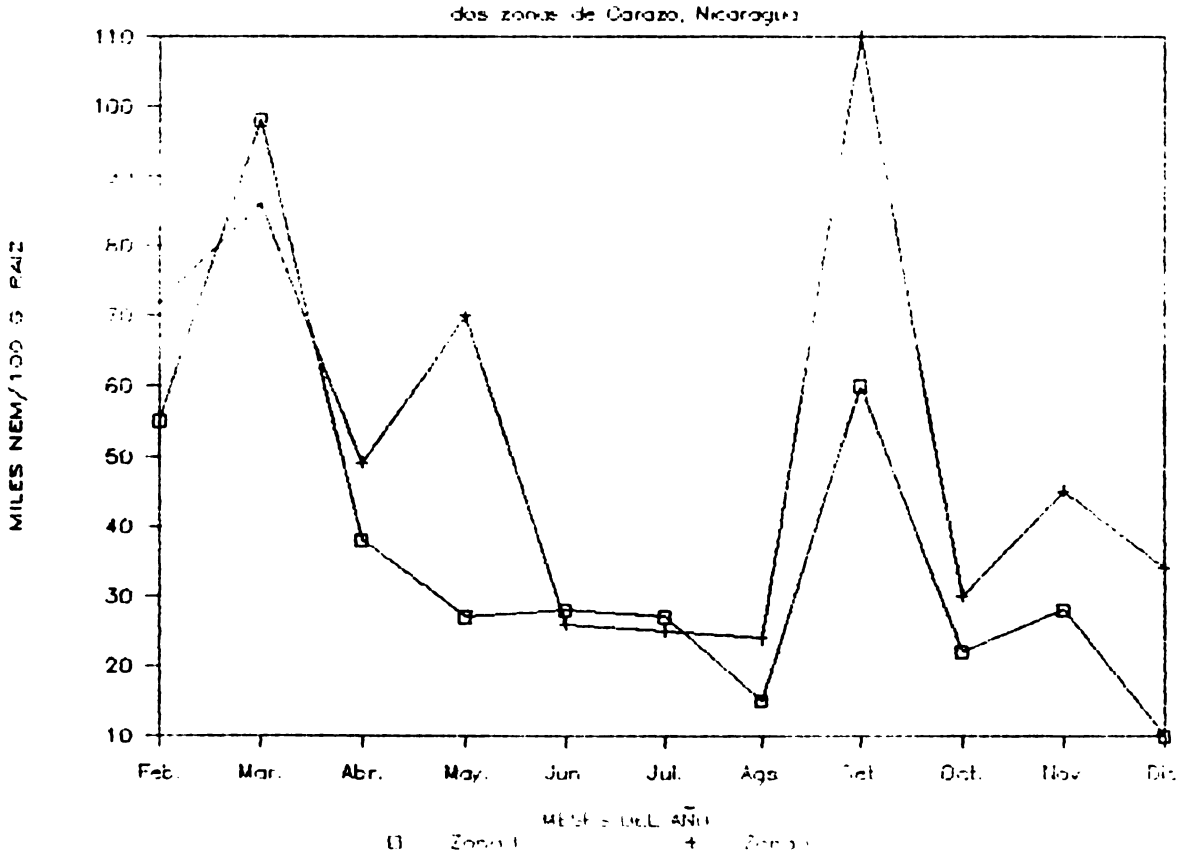
T 12870	0.39	0.48
T 5296	1.05	0.57
T 2308	0.88	1.11

La incidencia de nematodos es baja aunque no se ha cuantificado.

4. Evaluaciones de productos nematicidasen plantación comercial de café. Se realizó en 1988, se evaluaron los productos Temik, Counter y Furadan, el que resultó ser mejor fue Temik 0.5 gr. i.a/planta.

Los resultados se dan en el Cuadro 2 y Gráfico 2.

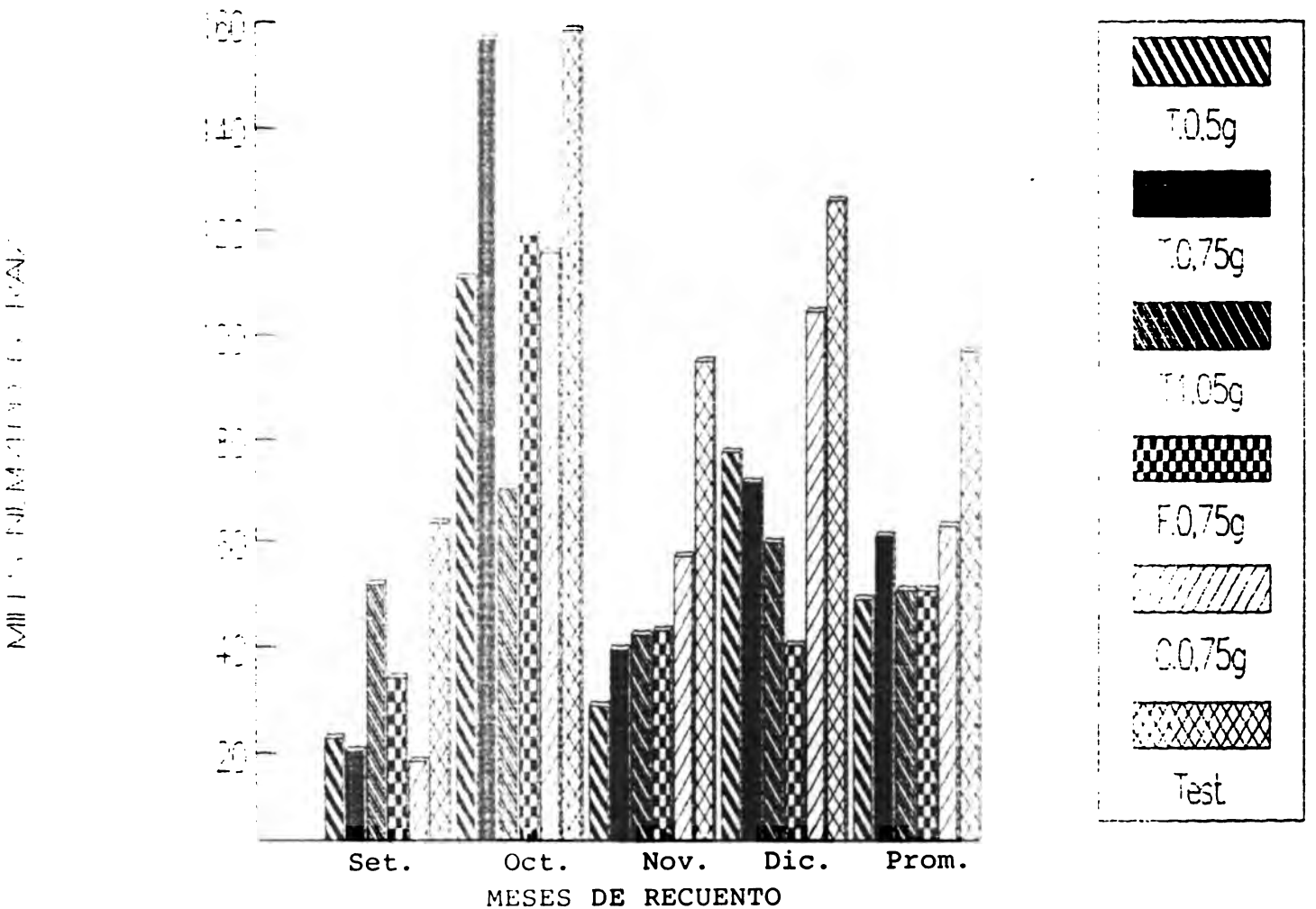
Gráfico 1. Frecuencia de nematodes en



Cuadro 2. Cantidad de nematodos en 100 gramos de raíces en diferentes recuentos.
Finca "La Consulta" San Marcos, Nicaragua.

TRATAMIENTOS	EPOCAS DE RECUENTOS				PROMEDIOS DE
	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	4 RECUENTOS
TEMIK -156 - 0.5 gr IA/Pta.	22.893.00 ab	110.882.00 a	29.065.00 a	77.621.00 ab	48.864.00 a
TEMIK -156 - 0.75 " "	20.287.00 ab	156.774.00 a	39.558.00 ab	71.553.00 ab	61.216.00 a
TEMIK -156 - 1-05 " "	51.709.00 ab	70.335.00 a	42.284.00 ab	59.701.00 ab	50.485.00 a
FURADAN 106 - 0.75 " "	34.302.00 ab	119.145.00 a	42.999.00 ab	40.376.00 a	50.485.00 a
COUNTER 106 - 0.75 " "	18.380.00 a	115.741.00 a	57.182.00 ab	104.439.00 ab	63.156.00 a
TEST. SIN APLIC.	63.569.00 b	158.422.00 a	95.092.00 b	125.792.00 b	97.156.00 b

Gráfico 2. Efecto de la aplicación de nematicidas en Finca La Consulta.Car.



Cuadro 3. Diferenciación de medidas en la Evaluación de Miral 106 con otros nematicidas. Café en viveros var Caturra Masatepe, Nic. 1987.

TRATAMIENTO	NEMATODOS LOG. 10^{x+1}		INDICE DE NODULOS	NODULOS POR MUESTRA	NODULOS POR GRS.DE RAICES	MINADOR LOG. 10^{x1}
COUNTER 2 grs	2.05 a	1.53 a	3.0 a	99 a	11.97 a	0.0 a
MIRAL 3 gr.	2.14 a	2.10 ab	3.0 a	121 a	12.12 a	0.10 ab
MIRAL 2 gr	2.46 ab	3.21 b	3.33 ab	148 ab	17.88 a	0.26 b
MIRAL 1 gr.	2.62 ab	2.60 ab	3.17 a	151 ab	21.33 a	0.31 bc
NEMACUR 2gr.	3.26 abc	3.19 b	3.67 ab	203 abc	22.95 a	0.0 a
TEST.	3.72 bc	3.27 b	4.17 b	327 bc	45.50 b	0.51 c
FURADAB 2gr.	4.41 c	3.29 b	3.83 ab	351 c	37.45 b	0.30 bc

5. Tipificación de Robusta y Liberica por su resistencia a nematodos.

Se está evaluando la resistencia que estos materiales poseen al daño que los nematodos ocasionan al café. Los materiales son los siguientes:

T 3757	(3-3)	Robusta
T 3561	(2-3)	"
Liberica	(1)	
"	(3)	

En Nicaragua se tiene experiencia con materiales como Robusta y Liberica, pero no se ha cuantificado; siendo el objetivo que se persigue con este ensayo.

IDENTIFICACION DE FITONEMATODOS, EFECTOS DE LA PRECIPITACION EN LA DINAMICA POBLACIONAL Y DETECCION DEL PERIODO PROPICIO PARA EL CONTROL NEMATODOS EN CAFE

COLABORADORES Y ENTIDADES PARTICIPANTES:	Dr. D. Cordero (Fac. de Ciencias Agrop.) Téc. E. Miranda (Programa de café-MIDA) Técn. M. de Obaldía (San. Vegetal-MIDA) Ing. J.A. Bernal (San. Vegetal-MIDA)
Duración:	18 meses
Localidad:	Boquete, Chiriquí; El Copé, Coclé; Cerro Azul; Panamá
Fecha de inicio::	Junio, 1990

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION:

El Cultivo del cafeto (Coffea arabica L.) en Panamá, comprende aproximadamente unas 23,906 Has, en manos de pequeños y medianos agricultores, los cuales suman 14,350 caficultores distribuídosen su mayoría en las Provincias de Chiriquí, Veraguas, Coclé, Panamá y Colón; siendo el tercer producto agrícola de exportación.

En nuestro país, es poca la información que se tiene sobre las pérdidas ocasionadas por nemátodos, en cafeto,. aún cuando se han realizado algunos estudios de fluctuación estacional de poblaciones de nematodos en café, a través de los cuales se muestra que varios géneros de nemátodos son detectados sólo en ciertos meses del año y que la fluctuación de la población está relacionada con la precipitación.(Pinochet Etal, 1980.

Recientemente, en la zona cafetalera de Boquete en la Provincia de Chiriquí, se reportó el desmejoramiento progresivo en varias fincas de café. Es importante acotar que dichas fincas mantienen adecuadas prácticas culturales y un buen programa de control de patógenos foliares.

Por consiguiente, existe la posibilidad de que nemátodos estén contribuyendo al desmejoramiento del cultivo, a pesar de que se desconoce de la existencia o no de estos fitoparásitos en las fincas en mención.

Por lo anterior, se concluye, que una información veraz, en torno a la nematofauna presentes en las plantaciones de café, se obtendrá solo con el muestreo periódico de las fincas afectadas y de la correlación de estos resultados con el microclimas típicos de Boquete y de otras zonas del país.
Con el proyecto actualmente en ejecución, pretendemos contribuir en la búsqueda de soluciones a la problemática de la producción de café a través de la determinación de los géneros de nemátodos que puedan encontrarse asociados en estos cafetales desmejorados, al igual que en otras zonas no estudiadas con anterioridad. Por otro lado, esta investigación persigue la obtención de información imprescindible para identificar posibles medidas de control y el momento más propicio para su aplicación, adecuando el paquete tecnologico en la producción de café.

OBJETIVOS: (Ver)

MATERIALES Y METODOS:

- Se seleccionaron seis plantaciones de café en Boquete, por tener estas microclimas diferentes y finca supuestamente afectadas por nemátodos. En Cerro Azul se selecciono una finca y en el área del Copé, aún no ha sido definida.

- El café sembrado en cada finca debe reunir las características siguientes:
- Variedad Caturra; de aproximadamente cuatro años.
- 25% de sombra
- En cada finca seleccionada, se demarcaron áreas de un cuarto de hectareas,

- Mensualmente y por un período, de un año, se seleccionan 6 árboles, al azar para obtener muestras de suelo y raíces, en base a metodología siguiente:
- Submuestras de suelo y raíces se obtienen barrenando los primeros 30 cm del suelo.
- Las muestras se toman en tres lugares distintos en la banda de goteo. (Ver acetato).
- El árbol muestreado se marca con una cinta, para no seleccionarlo en muestreos posteriores.
- Se levanta un historial de las fincas bajo estudio para conocer: otras especies de plantas; variedad y densidad de las malezas en la plantación; productos químicos usados, y su frecuencia de aplicación; tipo y fertilidad del suelo.
- Las muestras de suelo y raíces de cada plantación son procesadas en los laboratorios de Sanidad Vegetal del MIDA. en la Región 1 (Chiriquí) y en la ciudad de Panamá; usando el método del tamizado diferencial y flotación en azúcar para el suelo y el método de trituración en licuadora combinado con el embudo Baerman para las muestras de raíces.
- Los viales conteniendo los nematodos extraídos de las muestras de suelo y raíces son enviados al laboratorio de nemátología de la Fac. de Ciencias Agropecuarias de de la Universidad de Panamá (Chiriquí) y al Laboratorio de Diagnóstico de Sanidad Vegetal (Panamá), para su conteo e identificación con ayuda de microscopio y claves taxonómicos de nemátodos fitoparásitos.

RESULTADOS Y DISCUSION:

Una vez culminado el presente proyecto de investigación, se estudiaran los datos en combinación con los datos, de húmedad del suelo y datos meteorológicos obtenidos de la sección de metereología del IRHE, a fin de determinar si existe una posible correlación:

POBLACION= $F + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_7H + B_5T + e$

DONDE: X_1= Chiriquí; X_2= Coclé; X_3= Panamá

H= Humedad del suelo y/o precipitación

T= Tiempo, entre la fluctuación estacional de nematodos, la húmedad del suelo y/o la presipitación correspondiente.

PUBLICACION:

Se espera publicar los resultados en la revista Turrialba.

ANEXO

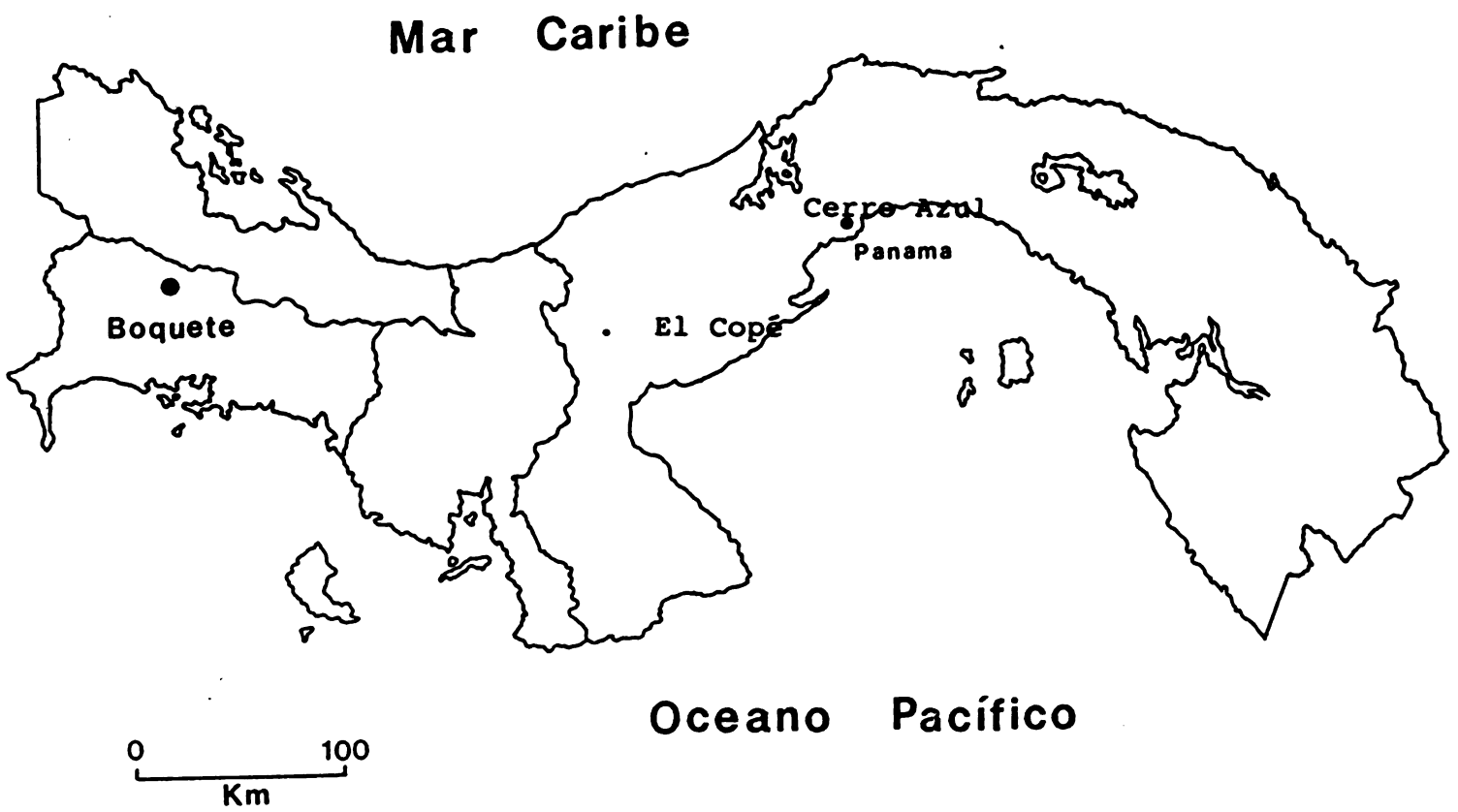
OBJETIVOS:

1- Determinar las especies de fitonematodos presentes en plantaciones de café en las principales zonas cafetaleras del país.

2- Detectar la dinámica poblacional anual de los fitonematodos presentes en las plantaciones de café.

3- Identificar la época del año más propicia para aplicar medidas de control de nematodos en café.

4- Diseñar un programa de manejo de poblaciones de nematodos en las fincas en que se detectan nematodos afectando el cultivo.


Mar Caribe
Cerro Azul
Panama
Boquete
El Copé
Oceano Pacífico
0
100
Km

RECONOCIMIENTO DE LOS GENEROS DE FITONEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CAFETO EN HONDURAS

Nestor M. Tronconi 1
Roberto D. Agurcia 2

---

1 Coordinador Programa de Fitopatologia, IHCAFE, S.P.S.

2 Asistente Programa de Fitopatologia, IHCAFE, S.P.S.

RECONOCIMIENTO DE LOS GENEROS DE FITONEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CAFETO EN HONDURAS

Nestor M. Tronconi *
Roberto D. Agurcia **

RESUMEN

En 1986, fue iniciado un reconocimiento de la presencia y distribución de fitonemátodos en los suelos cafetaleros de Honduras; los nemátodos fueron extraídos por el método de flotación centrifuga en solución de sacarosa y fijados después de su inactivación en F.A. (Formaldehido 4% + agua). De 639 muestras extraídas en 13 departamentos fueron encontrados 8 géneros de nemátodos parásitos de plantas; los más frecuentes fueron: Helycotylenchus, apareciendo en los 13 departamentos, con un 30.99% de ocurrencia, luego Criconemella en 12 departamentos con un 32.39%, Criconema en 6 departamentos con 12.36%, y Pratylenchus en 8 departamentos con 5.32% de ocurrencia; en forma menos frecuentes se encuentran: Tylenchus, Xiphinema, Rotylenchus y Paratylenchus.

---

* Coordinador Programa de Fitopatología, IHCAFE, S.P.S.
** Asistente Programa de Fitopatología, IHCAFE, S.P.S.

INTRODUCCION

La importancia económica de los nemátodos en la producción de café, ha sido muy discutida. Los agricultores y técnicos han dudado de la influencia de est parasitismo en la producción, puesto que siempre se han encontrado nudocidades en raices y raicillas ocasionadas por nemátodos, sin causar ningún detrimento visible en la apariencia general de la planta. (LEGUIZAMON & LOPEZ, 1972). Sin embargo, en el Brasil, de las enfermedades que ocurren en el cafeto, ninguna ha presentado mayor importancia económica que aquella resultante del ataque por nemátodos del sistema radical. Dentro de los nemátodos que afectan el cultivo, merecen destacarse los llamados nemátodos de las agallas, representados por el género Meloidogyne; así mismo otros géneros como Pratylenchus, criconemella, Xiphinema, Helicotylenchus, etc., han sido encontrados en asociación como las raíces del cafeto en muchas partes del mundo. Varias de estas especies pueden ocurrir simultáneamente en la misma planta, aunque los daños ocasionados por algunos de ellos no hayan sido comparados. (LIMA et alii, 1985).

En Honduras, aparte de un trabajo de PINOCHET & VENTURA (1980), que relata la presencia de nemátodos en el cultivo, no existe ninguna otra información específica sobre este problema, aun cuando se sabe que el cafeto es uno de los cultivos principales en que se basa la economía nacional. Este trabajo presenta los resultados de un amplio estudio realizado en las diferentes áreas cafetaleras del país.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras de suelo y raíz, fueron colectadas de la rizósfera de las plantas, constituidas de 500 gramos de peso aproximadamente, y extraídas a una profundidad de 20 a 30 cm. Cada muestra fue colocada en bolsas plásticas y conducidas al laboratorio de Fitopatología del IHCAFE, para su procesamiento. La extracción de los nemátodos fue efectuada por el método de flotación centrífuga, en solución de sacarosa. (JENKINS, 1964); usándose volumenes de 100 ml de suelo. La suspensión de los nemátodos era seguidamente concentrada en cuatro ml de agua, para luego ser sumergida en agua caliente a 55 grados centígrados durante cinco minutos, adicionándose después igual volumen del fijativo F.A. (formaldehido a 4% más agua), en concentración doble. Esas suspensiones fueron colocadas en vidrios pequeños tapados; procediendose cuidadosamente mediante la preparación de láminas a la identificación de los fitonemátodos presentes a nivel de géneros.

En total, fueron colectadas 639 muestras en 13 departamentos, cuyas áreas cafetaleras son de gran importancia económica. (Cuadro 1 y Figura 1). El trabajo fue conducido durante los años 1986 y 1987.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2, se presenta el número de muestra respectiva para propietario, con los géneros de nemátodos y su población correspondiente encontrada, así como el departamento al cual pertenece. Son citados únicamente ocho géneros de fitonemátodos asociados al cultivo del cafeto, identificados en este estudio, cuyos porcentajes de ocurrencia a nivel nacional, se observan en el Cuadro 3.

De los ocho géneros encontrados, los más comúnes con sus respectivos porcentajes de ocurrencia fueron: **Criconemella** (32.39%), **Helicotylenchus** (30.99%), **Criconema** (12.36%) y los **Pratylenchus** (5.32%). **Helicotylenchus** fue encontrado en todos los departamentos muestreados. Su amplia distribución ya ha sido constatada en reconocimientos realizados en otros países. (FERRAZ, 1980). En nuestro país, así lo reportan PINOCHET & VENTURA (1980). En efecto; trátase de uno de los géneros más diseminados en todo el mundo. Otros géneros encontrados por número de departamento fueron: **Criconemella** (12), **Criconema** (6), **Pratylenchus** (8), **Tylenchus** (8) y **Xiphinema** (6).

Los géneros **Meloidogyne** y **Pratylenchus**, son considerados económicamente los más importantes para el cultivo del cafeto en todo el mundo, debido a los daños severos causados principalmente cuando las poblaciones son elevadas. El grupo de nemátodos espiralados y anillados, representados por **Helicotylenchus** y **Criconemella** respectivamente, de amplia diseminación en nuestro medio, deben ser mejor estudiados en relación a su patogenicidad al cultivo, en muchas muestras.

CUADRO 3. PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE NEMATODOS Y DEPARTAMENTOS EN QUE FUERON ENCONTRADOS

GENERO	PORCENTAJES	DEPARTAMENTOS
Criconemella	32.39	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13
Helicotylenchus	30.99	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
Criconema	12.36	1,2,4,5,7,11
Pratylenchus	5.32	1,2,3,4,5,6,7,8
Tylenchus	3.60	1,2,3,4,6,7,8,9
Xiphinema	2.50	1,2,3,6,7,9
Rotylenchus	1.25	1,2,5
Paratylenchus	0.63	1,3,7,9
(NEGATIVOS)	38.03	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13

CUADRO 4. PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE NEMATODOS EN EL CULTIVO DEL CAFETO POR DEPARTAMENTO, 1988

	PORCENTAJES POR DEPARTAMENTO				
GENEROS	CORTES	STA.B.	COMAY.	OLANCHO	FCO.M.
Helicotylenchus	26.32	34.55	23.08	31.07	25.00
Criconemella	41.00	34.55	38.46	23.30	10.71
Crinonema	0.00	5.46	3.08	59.22	10.71
Pratylenchus	7.90	6.36	6.15	5.83	3.57
Paratylenchus	1.30	0.90	0.00	0.00	0.00
Tylenchus	2.63	7.27	3.08	0.97	0.00
Rotylenchus	0.00	3.64	0.00	5.83	1.79

GENEROS	PARAISO	COPAN	CHOLUT.	YORO	LA PAZ
Helycotylenchus	35.85	41.67	25.00	19.57	38.10
Criconemella	28.30	69.44	0.00	30.00	38.10
Criconema	0.00	0.00	5.00	13.04	0.00
Pratylenchus	11.32	0.00	0.00	2.17	2.38
Paratylenchus	0.00	5.56	0.00	2.17	0.00
Tylenchus	5.66	2.78	0.00	2.17	9.52
Rotylenchus	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00
Xiphinema	3.77	2.78	0.00	10.87	0.00

GENEROS	LEMPIRA	OCOTEPEQUE	INTIBUCA
Helicotylenchus	57.14	75.00	14.29
Criconemella	47.62	25.00	28.57
Tylenchus	9.52	0.00	0.00

BIBLIOGRAFIA

Pesquisando, Epamis (159) 4, 1985

Pinochet, J. Ventura, O. Nematodes asociates with agricultural crops in Honduras, Turrialba: 30 (1) 43-47. 1980

ESTUDIO DE DINAMICA POBLACIONAL DE PRATYLENCHUS COFFEAE (ZIMM) EN CAFE EN LA ZONA SUROCCIDENTAL DE GUATEMALA

* LUC VILLAIN

Pratylenchus Coffea, o nematodo lesionador de la raíz de café, representa el nematodo que causa más problemas en la caficultura guatemalteca y en particular en la región del suroccidente del país. Este nematodo de tipo endoparasito migratorio, fue poco estudiado en cuanto a su bioecología. Por tanto, con el objetivo de mejorar y racionalizar el control químico de esta plaga, hay necesidad de estudiar la dinámica poblacional de este nematodo en la zona cafetalera donde más causa problemas.

Según la bibliografía y varios autores concuerdan en mencionar la precipitación pluvial como factor principal que influye sobre las fluctuaciones poblacionales de los nemátodos en climas tropicales y subtropicales, (Jiménez, 1971; Abrego, 1975; Carneiro et al, 1980; Gil, 1981; Huang, De Souza y Campus, 1984; Pinochet, Cordero y Berrocal, 1986). En consecuencia, el trabajo contempló registros de datos de lluvias en el área estudiada.

MATERIALES Y METODOS

1. Características ambientales

Este trabajo se realizó en la Finca Buena Vista de la Asociación Nacional de Café, ANACAFE, ubicada en San Felipe, Retalhuleu, en la zona suroccidental de Guatemala.

Las principales características climáticas son las siguientes: altura 400 mts., t° anual promedio 24°C, precipitación pluvial promedio 3,500 mm.

El presente estudio se llevó a cabo en una plantación de café arábica no injertado variedad catuai rojo. Esta plantación fue sembrada en 1983 y recepada en diciembre de 1987. El estudio empezó a partir de agosto de 1988, el suelo es tipo franco arenoso.

2. Método de Muestreo y Extracción

Los muestreos se realizaron con frecuencia mensual a excepción del inicio de la época lluviosa durante la cual, se realizaron muestreos quincenales. El tamaño de parcela estudiado comprende 400 plantas, lo que permite realizar muestreos de 20 plantas cada vez sin volver sobre las mismas plantas durnate un largo período de tiempo. Cada muestreo se divide en 4 muestras de raíces cada una compuesta de 5 submuestras tomadas en 5 plantas.

* Nematologo asesor IRCC - PROMECAFE

d) Ubicación: Finca El Carmen Sta.Cruz Naranjo, Santa Rosa

3. Evàluación de cinco agroquímicos en el control de nemátodos en café de Plantía variedad Catuaí.

a) Ubicación Finca el Bosque, Villa Canales Guatemala.

b) Inicio Junio 1987- Finalización Noviembre 1993

c) Diseño Experimental bloques al azar- cuatro repeticiones.

d) Parcela experimental de 20 plantas-neta 12.

e) TRATAMIENTOS: 1. Temik 10G 1.0 i.a. 10 grms/planta

2. Counter 10% 1.0 i.a 15 grms/planta

3. Furadan 10% 1.0 i.a 15 grms/planta

4. Nemacur 10% 1.0 i.a 15 grms/planta

5. Disyston-N-12gr.1.2.i.a " "

6. Testigo

4. PARCELA DE OBSERVACION:

Estudio de un lote de selección masal obtenido de semillas de café Bourbon que mostró tolerancia al Mal de Viñas y nemátodos

a) Ubicación: Finca El Carmen, municipio de Sta.Cruz Naranjo Depto. de Santa Rosa

b) Inicio: Mayo de 1989 - Duración 5 años vida.

c) Area: 1 Manzana-sin diseño-

5. PARCELA DE OBSERVACION:

Manejo integral de una parcela injertada con la variedad catuaí sobre canephora con fines de tolerancia a los nemátodos, asociado con el control del Mal de Viñas.

a) Ubicación. Finca el Carmen Santa Cruz Naranjo,Sta. Rosa.

b) Inicio: Mayo de 1989- Duración 5 años.

c) Area: Una manzana. Sin diseño.

6. Proyectos de estudio sobre la búsqueda de cultivares con tolerancia a nemátodos parásitos del cafeto.

EVALUACION DE PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CONTROL DE LOS NEMATODOS EN ALMACIGO DE CAFE

* Antonio Sánchez de León

I. INTRODUCCION:

Los Nemátodos, son parásitos que causan serios daños a las plantas de cultivo y su descubrimiento como agentes dañinos, no se reportó, sino hasta mediados de esta centuria.

Estos microorganismos se han estudiado por mucho tiempo, y los primeros informes sobre los daños a los cultivos vinieron de Inglaterra, reportados por Berkely en 1855.

Los estragos son mayores en las regiones tropicales y subtropicales.

En Guatemala, estos parásitos se han reportado afectando hortalizas como: el tomate, pepinos y otros.

En los últimos años se ha podido establecer que los Nemátodos están afectando en almácigos de café, como en plantaciones adultas. Este problema demanda la necesidad de tomar medidas preventivas y de control. Por ejemplo, la introducción de patrones, con cierta tolerancia a los Nemátodos, como el uso de los patrones de variedad Robusta, se ha venido practicando en algunas fincas de café; de la misma manera el uso de productos químicos.

El presente estudio fue orientado a la evaluación de productos conocidos y aquellos de reciente introducción al país, con el fin de evaluar su efectividad en el control de estos parásitos afectando almácigos de café, y de esta manera minimizar las pérdidas de plantitas al ser trasladadas al campo definitivo.

---

* Sección de Protección Vegetal, Departamento de Investigaciones en Café, Subgerencia de Asuntos Agrícolas. ANACAFE

II. REVISION DE LA LITERATURA

Estudios llevados a cabo por Anário Jaehn del Instituto Brasileño del Café en 1976/80, en Arenito Caiua en el estado de Paraná, se u usó la Crotalaria spectabilis + Furadán 5 G, Crotalaria spectabilis mas Temik 10 G, en el control de Meloidogyne incógnita. El Furadán, fue usado en la dósis de 120 gramos por planta al año. Es decir, distribuído así: La primera aplicación en octubre, Enero, y abril. El Temik, fue de 60 gramos/planta, distribuídos en los mismos meses.

Los parámetros medidos fueron: Peso de raíces (Kg.), nivel medio de infestación, altura media de las plantas (m.). La producción media de café Oro

Los resultados para el Furadán + Crotalaria spectabilis, fueron significativos en comparación con el Temik,

H. Hashísume y otros autores efectuaron estudios sobre plantas jóvenes de café en el control de meloidogyne exigua, usando el Temik 10 10 G. , en dósis de 10 gms. en cobertura, el Furadán 5 G, en dosis de 10 gms. en cobertura y el CGA 1223 (exp.) 13 gms. por planta.

Las mediciones fueron: % de plantas afectadas en cafetos de 12 meses de edad, concluyendo que el Nemagón 20 G (E B D) 30 gms. por planta, D-D 40 ML por planta, el Dasomet 30 gms. por planta y el sistémico fosforado Carbofuran, fueron mejores; no así el C G A 1223 y el Aldicarb, que no superaron al testigo.

III. MATERIALES Y METODOS

1. LOCALIZACION

Este trabajo se efectuó en la finca Providencia, Municipio de Palín, Escuintla, a una altura de 3,250 pies s.n.m., con una precipitación promedio de 2,764 mm. al año.

2. DISEÑO ESTADISTICO:

Se usó un diseño de bloques al azar replicado 4 veces. La parcela esperimental fue de 12 plantas y tomando 10 plantas por parcela neta.

El estudio se efectuó en plantas de almácigo iniciando el mismo, cuando éstas pasaron a la bolsa. La siembra se efectuó en el mes de febrero, en estado de soldadito y el ensayo se concluyó en noviembre del mismo año. El objetivo del estudio fue determinar la eficiencia de los productos nematicidas en el control de Nemátodos del café, Pratylenchus coffeae y Meloidogyne sp., usando suelo infectado por estos parásitos. La variedad usada fue Catuaí.

3. TRATAMIENTOS:

1. CGA 73102 2 gms./planta
2. Furadán 10% 2 gms./planta
3. Temik 15 G. 0.5 gms./planta
4. Marshal 250 EC - 1.25%, 25 cc. de la dilución por planta
5. Testigo (absoluto)

La primera aplicación de los productos se efectuó en el mes de mayo de 1986, la segunda se repitió en agosto del mismo año. Se efectuó una tercer muestreo 50 días después de la segunda aplicación.

Las muestras fueron sobre la base de 100 gramos de suelo y 25 gramos de raíces, para la detección de poblaciones. Los géneros detectados fueron Pratylenchus coffeae y Meloidogyne sp.

Para la separación de las poblaciones, se usó el Sistema de Centrifugado y decantación y se correlacionaron con una escala matemática por volúmen obtenido del centrifugado.

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

Los siguientes cuadros agrupan los resultados del análisis de varianza y transformación logarítmica sobre lecturas de poblaciones de Nematodos en 100 gms. de suelo, 25 gms. de raíces, altura en cms. de la planta, hojas totales y No. de cruces.

V. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Para género Meloidogyne sp.
en 100 gms. de Suelo.

1. Los datos originales fueron transformados al Logaritmo de Base 10.
2. El análisis de varianza reportó alta significancia (99% de Probabilidad)
3. Con la prueba de Tukey, se compararon los promedios y se tuvieron los siguientes resultados:

- Furadán 10% 2 gms., Marshal 250 E C., 1.25% y Temik 15 G., 0.5 gms. se comportaron estadísticamente igual, mientras que CGA73102, 2.0 gramos se comportó igual que el testigo.

EN 25 GRAMOS DE RAICES:

1. Los datos originales fueron transformados al Logaritmo de base 10
2. El análisis de varianza reportó alta significancia (99% de probabilidad).
3. Con la prueba de Tukey, los promedios al compararse tuvieron los resultados siguientes:

- Temik 15 G, 0.5 gms., Furadán 10%, 2.0 gms. y Marshal 250 E C. 1.25%, se comportaron estadísticamente igual.
- El CGA73102, 2.0 gms; su resultado fue igual que el testigo

LOS MEJORES TRATAMIENTOS FUERON:

PRODUCTO:	DOSIS
TEMIK 15 G	0.50 gramos/planta
FURADAN 10%	2.00 gramos/planta
MARSHAL 250 EC.	1.25 % Concentración 25 cc/planta.

Para la obtención de los mejores resultados los Nemátodos deben ser controlados en las plantas de almácigos.

Esto quiere decir, que la primera aplicación debe hacerse cuando las plantas han logrado sus 2 primeros pares de hojas, es cuando estas empiezan a depender del suelo.

La segunda aplicación deberá repetirse adlos 50 a 60 días (2 meses). Este programa ha dado los mejores beneficios, y se han logrado cuando el producto se ha incorporado al suelo, ya sea en banda o en agujeros y que exista suficiente humedad en el mismo.

LITERATURA CONSULTADA

1. HASHISUME, H. PAULINE, A. E. ANDRADE, I. P. R. MATIELLO, J. B. ABEU, R. G. Aplicaro.de Nematicidas Na cova de Plantio de Café para Controle do Nematoide Meloidogyne exigua. I B C

2. JAEHEN, ANARIO.Uso de la torta de Mamona, fumigante Nematicida no implantacao de Laboura coffeeira en local infestada por Meloidogyne incógnita. REsumo Congreso Brasileiro de Pesquisas cafeeiras. Campos de Jordano/sp. 25-28 Novembro 1980. Ministerio de Industria e do Comercio, I B C.

A SDL/olc

"EVALUACION DE PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CONTROL DE LOS NEMATODOS EN CAFE ADULTO

Por: Antonio Sánchez de León *

INTRODUCCION:

En muchos países los nemátodos han constituido un problema serio y complejo para diferentes cultivos.

Los daños causados por los nemátodos eran ignorados y se les atribuía algunos factores como la falta de humedad en el suelo y poco contenido nutricional.

En Guatemala, los nemátodos causan serios daños en las plantas de café, tanto en las plantas de almácigo como en las adultas. De allí que la importancia que éstos han tomado sobre este cultivo, se han encaminado trabajos de investigación tendientes a buscar una forma de controlarlos ya por prácticas agronómicas como mediante el uso de nematicidas y que resulte a la postre en beneficio de elevar los rendimientos de las cosechas de café.

REVISION DE LA LITERATURA:

JAEHN, A. Comprobó que la torta de mamona más el uso de un fumigante el DD y más nematicidas, dieron un estímulo al crecimiento radicular en el control de *Meloidogyne incógnita*.

LE GUIZAMON, C.J.E. Comprobó la acción del nematicida experimental Oxamyl DP x 1410 de acción sistémica en el control del nemátodos

---------- &&&&&&&&&&& ----------

* Sección de Protección Vegetal, Area de Fitopatología

nudular del cafeto *Meloidogyne exigua*.

MATERIALES Y METODOS:

A. **Localización:**

Finca	Altura	Temperatura	Precipitación en milímetros
Providencia	3250	22 °C.	2764
Variedad	caturra		

B. **Materiales:**

(Ver distribución de tratamientos)

C. **Equipo:**

Equipo de laboratorio y campo (Centrífugas y microscopios).

D. **Diseño Estadístico:**

Fueron 11 tratamientos distribuidos al azar y replicados cuatro veces.

TRATAMIENTOS

No. Tratamientos:	Identificación:
00 Testigo	Sin tratamiento
01 Nemacur 10%	15 gramos por planta
02 Nemacur 10%	30 gramos por planta
03 Furadán 5%	15 gramos por planta
04 Furadán 5%	30 gramos por planta
05 Disyston 10% **	30 gramos por planta
06 Disyston 10%	60 gramos por planta
07 Vydate 24% *	7.5 cc. x planta

No. Tratamientos:	Identificación:
08 Vydate 24%	15 cc. x planta
09 Dasanit 5%	30 gramos por planta
10 Dasanit 5%	60 gramos por planta

Las dosis de Vydate L fueron diluidas en 3 litros de agua y aplicadas al suelo.

** Este producto no es de acción nematicida. (se incluyó tentativamente).

Mediciones de Campo:

La variable que se midió en este estudio fueron las cosechas en café cereza en kilogramos de los años 78 - 79 y 79 - 80 para cada parcela experimental.

CONCLUSIONES GENERALES:

1. Se pudo demostrar en este estudio que los productos probados en el control de los nemátodos no ejerció un efecto de beneficio sobre las cosechas, ya que esto se pudo reflejar en los promedios de los rendimientos de cosechas en la segunda y tercera, sin superioridad estadística.

2. Los productos como el Vydate L 24% en la dosis de 15 cc. por planta, Dasanit 5% 60 gramos por planta, Furadán 5% 30 gramos por planta y Nemacur 10% 30 gramos por planta, mostraron un incremento sobre el testigo, demostrado porcentualmente.

COMENTARIOS DE LAS LIMITACIONES DE ESTE TRABAJO:

1. Bajo las condiciones en que fue llevado este estudio, se pueden mencionar algunos factores que contribuyeron como limitantes en la efectividad de los productos en el control de los nemátodos.

   Siendo un suelo arenoso con inclinación de un 8 a 10% y bajo condiciones de alta precipitación pluvial, los productos en parte se perdían por deslave y/o lexiviación, no obstante habiendo sido incorporados al suelo.

RECOMENDACIONES:

1. El control de los nemátodos en café es factible mediante el uso de nematicidas comerciales.

2. Se recomienda usar los productos de mayor eficacia comprobada y a la vez que resulten ser económicos. Es recomendable que el control de los nemátodos se lleve a cabo en las plantas de almácigo con el propósito de obtener plantas sanas en el campo definitivo.

3. En el presente ensayo los productos que reflejaron los mejores resultados fueron: el Vydate 24%, Dasanit 5%, Furadán 5% y Nemacur 10% respectivamente.

4. Es imperativo dirigir nuevas investigaciones sobre el control de los nemátodos en el cultivo del café, para estudiar costos y la efectividad de los mismos, considerando los factores limitantes que nos referimos en este trabajo.

EVALUACION DE ONCE SELECCIONES DE COFFEA CANEPHORA A LA RESISTENCIA DE LOS NEMATODOS PARASITOS DEL CAFE.

* P. Agr. Antonio Sánchez de León.

I. OBJETIVO:

Determinar la tolerancia de once líneas seleccionadas de la variedad robusta, a los nemátodos parásitos del café a nivel de almácigo. Particularmente con énfasis a los géneros: Meloidogyne s.p. y Pratylenchus coffeae, por ser los de mayor predominancia en esa fase del cultivo

II. MATERIALES Y METODOS:

Primera fase:

En 1984 se seleccionaron en las diferentes zonas cafetaleras del país, 22 líneas de la variedad robusta.

Sometidas a un proceso de investigación de campo, a nivel de almácigo, que duró aproximadamente un año, utilizando suelo para el llenado de bolsas con reconocida presencia de nemátodos.

Se seleccionaron 11 líneas que mostraron una mayor tolerancia a los parásitos en mención.

Segunda fase:

Para 1985 se elaboró un estudio, más estricto, con las 11 líneas que presentaron la característica de tolerancia.

Localidad:

Fca. Providencia, Palín, Escuintla. Altura: 3,250 piés s.n.m (991 mts.)
Precipitación pluvial: 2,764 mm/año. Temperatura: 22°C.

Diseño Estadístico: 12 tratamientos en bloques al azar con 4 repeticiones.

Tratamientos:

- un testigo. Se utilizó la variedad caturra (susceptible a nemátodos).
- Once líneas de café robusta preseleccionadas con la característica de tolerancia a nemátodos.

---

* Sección de Protección Vegetal, Depto. de Investigaciones en café. Subgerencia de Asuntos Agrícolas de ANACAFE.

Metodología del manejo experimental:

- Se utilizaron bolsas de polietileno negro de 7" x 12".
- El material para llenar las bolsas, fué suelo infestado con nemátodos para obtener mayor probabilidad de ataque a las plantas de café en evaluación.
- La Parcela experimental fué de 12 plantas y la neta de 6.
- En el estadío de "mariposa" se dió inicio a las infestaciones artificiales aplicando dilusiones de inóculo provenientes de plantas afectadas con Meloidogyne s.p. y Pratylenchus coffeae.

  Antes de aplicar la dilusión, el suelo se humedeció previamente, luego se aplicó la proporción de 100 cc/planta, con ésto se inoculaba alrededor de 15 mil parásitos/bolsa. Se repitieron a cada dos meses completando un total de 5 aplicaciones en el transcurso del ensayo.

Metodología de la evaluación de campo:

Se midieron las variables:

- Altura de la planta.
- Número de cruces.
- Peso húmedo de las raíces.
- Volúmen de las raíces.

Método de evaluación del Laboratorio:

Poblaciones de nemátodos en el suelo y raíces:

- Para poblaciones en el suelo:

  A 100 grs. de suelo se le aplicó la técnica de Taylor y Loegering, modificado, centrifugado y por decantación.
- Para poblaciones en raíces:

  25 grs. de raíces por el método de licuado y tamizado.

Metodología del proceso de datos:

A cada variable medida se le hizo su análisis de varianza y las comparaciones de los tratamientos por Tukey .

III. PRESENTACION DE RESULTADOS:

Se presentan los datos obtenidos de las variables:

- Cantidad de nemátodos en 25 grs. de raíces (Meloidogyne); y,
- Peso del área radicular en gramos.

Estas son las que se sometieron al proceso de análisis por ser las más relacionadas con el objetivo buscado.

Datos de Cantidad de Nemátodos en 25 gramos de raíces (Meloidogyne sp.)

Fechas: Período cafetalero 1984/85 - 1985/86

No	TRATAMIENTOS	Nemátodos en 25 gs. de rices	Log. del dato. Original	Tukey 5%
1	SR - 1	91	3.038	a
6	SR - 6	91	3.038	a
9	SR - 9	124	3.051	a
8	SR - 8	196	3.078	a
11	SR - 11	233	3.091	a
2	SR - 2	242	3.094	a
3	SR - 3	380	3.140	a
4	SR - 4	439	3.158	a
5	SR - 5	493	3.174	a
7	SR - 7	493	3.174	a
10	SR - 10	581	3.193	a
12	CATURRA	4,284	3.723	b

Los tratamientos con la misma letra, son estadísticamente iguales. SR = Selección Robusta.

Coeficiente de variacion, C V = 4.476%

Error tipico, ETx = + ó - 0.07079 Log. del dato

Discusión:

- Las líneas de Robusta (C.canéphora), son superiores a la variedad Caturra respecto a la tolerancia del ataque de los nemátodos (Meloidogyne sp).
- Las 11 líneas de café Robusta se comportaron estadísticamente igual.
- Las líneas de Robusta números: 1, 6, 9, 8, 11, 2, 3 y 4 aritméticamente tienen mejor respuesta que la media general.

Datos de: Peso del área radicular en gramos.

Fechas: Período cafetalero 1984/85 - 1985/86

No	TRATAMIENTOS	PESO EN GRAMOS Gramos	TUKEY al 5%
5	SR - 5	26.08	a
3	SR - 3	23.50	a
9	SR - 9	22.96	a
1	SR - 1	21.62	a
4	SR - 4	21.38	a
7	SR - 7	20.59	a
6	SR - 6	20.58	a
2	SR - 2	19.75	a
10	SR - 10	19.46	a
8	SR - 8	18.37	a
11	SR - 11	15.92	a
12	CATURRA	13.17	b

Los tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales SR= Selección Robusta.

Coeficiente de variacion, C V = 22.74%

Error tipico, ETx = + ó - 2.30 gramos

DISCUSION:

- Las líneas de Robusta son superiores en peso del área radicular (condición genética).
- Las once líneas de café Robusta son estadísticamente iguales en peso del área radicular.

DISCUSION Y CONCLUSIONES:

Los tres análisis de Varianza aplicados a la variables, población de Nemátodos Meloidogyne s.p., en 25 gramos de raíces; peso del área -- radicular y volúmen en mililitros, fueron estadísticamente significativos.

En el análisis de la primera variable, se determinó que las once líneas de café Robusta- Coffea canéphora, respondieron igual, desde el punto de vista estadístico al ataque de los Nemátodos. Estas superaron al tratamiento Testigo, variedad Caturra.

El cuadro que presentó el diagnóstico de la variedad Caturra, es un - indicativo de que sí hubo ataque por parte de los nemátodos, éste tuvo alrededor de los 4,284 nemátodos (Meloidogyne s.p.,) por 25 gramos de raíces contra un promedio de 305 para las Robustas.

Las otras dos variables: peso y volúmen de la zona radicular, demostraron superioridad ante la variedad Caturra. Esto obedece a la característica genética que poseen las once líneas Robusta de tener un mayor desarrollo vegetativo.

Respecto a las dos variables anteriores, peso y volúmen de raíces, no hubo superioridad estadística para una línea de Robusta en particular, por lo que todas tuvieron un desarrollo radicular igual.

Los análisis de Laboratorio efectuados del género Pratylenchus coffeae presentaron ausencia total, tanto en las raíces como en el suelo, por lo que no hubo material para el proceso del análisis estadístico.

RECOMENDACIONES:

En aquellas zonas donde los nemátodos presentan un problema al cultivo del café, principalmente en la fase de almácigos; se recomienda llevar a cabo un programa de injertación usando el método hypocotiledonar (método Reyna) como una práctica agronómica para limitar el ataque de los nemátodos.

Los resultados obtenidos en éste trabajo de investigación realizado en 2 - fases, demostraron que hace posible la obtención de material tolerante al - ataque de los nemátodos. Dicho material se encuentra cultivándose en la -- finca, Buena Vista, San Sebastián, Retalhuleu, propiedad de ANACAFE.

Se sugiere continuar con el cultivo del material aquí seleccionado y fomentar la semilla proveniente de éstas canéphoras para proveer a los caficultores que las requieran e impulsar así a través del método de injertación, un control cultural y práctico en beneficio del caficultor.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA
(SEA)
REPUBLICA DOMINICANA

I TALLER REGIONAL SOBRE NEMATODOS DEL CAFE

IMPORTANCIA DE LA CAFICULTURA EN REPUBLICA DOMINICANA

Por: Ing. Domingo Peralta

TURRIALBA, COSTA RICA
30 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO 1990

SITUACION NEMATOLOGICA DE LA REPUBLICA DOMINICANA

I TALLER REGIONAL SOBRE NEMATODOS DEL CAFE

IMPORTANCIA DE LA CAFICULTURA EN LA REP. DOMINICANA

El café es uno de los productos de exportación que más divisas genera en República Dominicana, tanto que se le considera como el segundo renglón agrícola en importancia económica.

Su importancia también se pone de relieve al analizar su impacto social, ya que actualmente se puede estimar que más de 700,000 personas están ligadas directa o indirectamente con las actividades cafetaleras.

Este cultivo además no se limita al ámbito social y económico, sino también que al ser una especie perenne, es decir permanente y arbórea, tiene un gran potencial ecológico, ya que puede ayudar en la reforestación del país.

En la actualidad existe una área de 150,000 Ha. de café, con un 80% de la variedad Typica, con una producción $\bar{X}$ de 9 qq/Ha., con edad que oscila entre los 30 - 40 años, y con un manejo muy deficiente, es decir no se realizan prácticas culturales, no se poda, no se regula sombra, no se fertiliza en la época adecuada etc. Muchas veces asociado con otros cultivos (cacao), en algunos casos hospederos de plagas y enfermedades.

Esta situación ha creado las condiciones propicias para el ataque de nematodos en todas las zonas cafetaleras del país.

HISTORIA DE LA NEMATOLOGIA EN REPUBLICA DOMINICANA

Hasta mediados de 1968, no se sabía cual era la causa de que las plantitas de los viveros de café permanecían raquíticas, a pesar de tener de 5 a 6 meses de plantadas en bolsas de polietileno, presentando una clorosis como si fuera una deficiencia nutricional, al igual que las plantas adultas las cuales presentaban una progresiva defoliación, siendo esto causado por las lesiones radiculares y los nódulos producidos por los ataques de nematodos.

Los nematodos de café en República Dominicana fueron observados por primera vez en el 1969, mediante el análisis de una plantación de Río Verde entre Moka y la Vega (Región Cibao Central) observándose una severa formación de nódulos radiculares en las plantitas que crecían espontáneamente debajo de las plantas adultas.

Los estudios de investigación de las especies que atacan el café, fueron iniciados en el Laboratorio de Fitopatología del CENIECA (Región Sur) por Schieber y Grullón continuado por el Dr. Geral Thome en la Universidad de Wisconsin en el 1970, identificando las siguientes especies: Pratylenchus coffeae, Meloidogyne exigua y Xiphinema americanum.

Estudios preliminares indican que en República Dominicana existen dos nematodos importantes, el primero Meloidogyne exigua y segundo Pratylenchus coffeae.

Otro trabajo de tesis fue realizado, con el objetivo de determinar los géneros y especies de nematodos asociados al cultivo de café.

En este trabajo se muestrearon las zonas más representativas del país, tanto a nivel de plantaciones establecidas como en viveros.

Según los resultados en los análisis de laboratorio de CENIECA (Región Sur) y confirmados en laboratorio más especializados en Francia, las especies que están asociadas al café en nuestro país de importancia económica para el cultivo son las siguientes:

Especies endoparásitas: *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus* sp.

Especies ectoparásitas: *Xiphynema americanum* y *Helicotylenchus* sp. Este género apareció en las regiones del país.

Relación de las zonas cafetaleras muestreadas.

Región Sur
Región Noreste
Región Este
Región Cibao Central
Región Norte

Nota: En todas esas regiones se muestrearon 44 lugares, con un número de 10 muestras para fines de análisis.

A pesar de esto, hacen falta estudios más profundos donde además de la identificación de los géneros y especies, cuantifiquen los daños que estos están ocasionando.

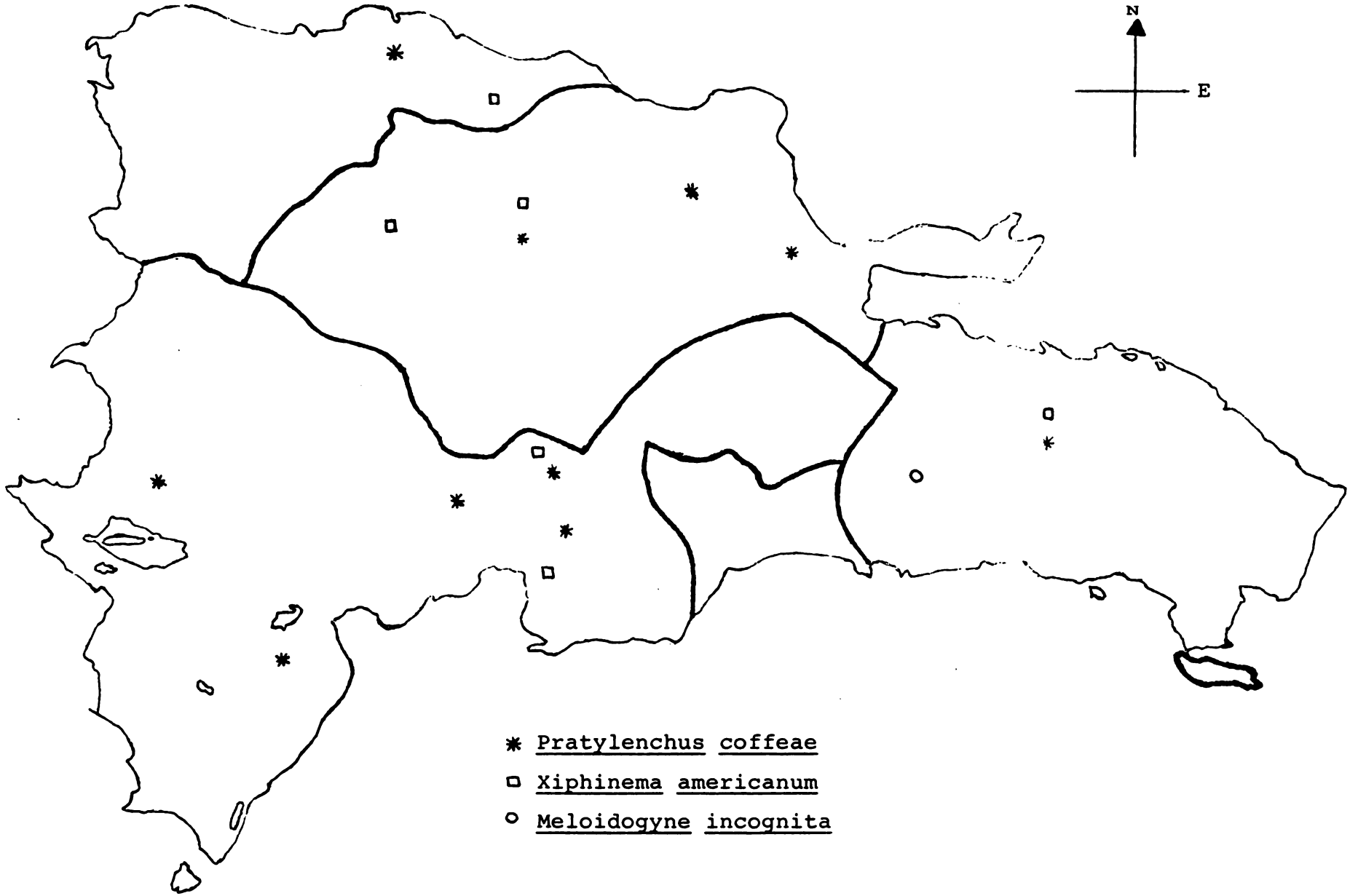
En recorrido realizado por las diferentes zonas cafetaleras del país, se ha podido observar grandes daños, que según expertos son ocasionados por nematodos, tanto en plantaciones establecidas como en viveros, en el caso de producción de plántulas el problema es más agudo, ya que casí todos los viveros visitados están afectados por nematodos.

Reciéntemente se inició un estudio sobre muestreo, en las principales fincas cafetaleras del país, para esto se dividieron por regiones, muestreando una cantidad de fincas representativas en cada región.

Las muestras son analizadas en laboratorio para determinar e identificar géneros y especies en el cultivo del café.

También se inició un estudio sobre cuantificación de daños en cafetales; marcando parcelas en zonas afectadas, para determinar cuantos afecta o disminuye la producción en café.

Estos son solo avances pues no tengo la metodología de trabajo para esos estudios.



Distribución de algunas nematodos fitoparásitos asociados al cultivo del café en República Dominicana

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OFICINA EN GUATEMALA
1a. Avenida 8-00, Zona 9 - Teléfonos: 347602 - 347603 - 316304 - Cable: IICA
Telenet: IICAGT - Facsimil 326795 - Guatemala, Guatemala