

Técnicas de separación, morfometría y control de *Meloidogyne hapla* Chitwood en tomate, mediante diversos nematocidas. Badajoz 1977

J. DEL MORAL Y M.D. ROMERO

El presente trabajo analiza comparativamente el comportamiento de cuatro nematocidas y un testigo, entre sí, respecto a *Meloidogyne hapla* en el cultivo del tomate. Incluye un estudio morfométrico de la especie en cuestión y describe la técnica de extracción de nematodos mediante centrifugado.

Entre las conclusiones obtenidas figuran unas recomendaciones, consideradas como básicas por los autores, para la realización de ensayos de pesticidas contra *Meloidogyne* sp. en los distintos cultivos.

J. DEL MORAL. *Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*. Estación de Avisos. Badajoz.

M. D. ROMERO. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Madrid.

INTRODUCCION

Los cultivos de nuestra provincia se encuentran limitados por un desarrollo alarmante de *Meloidogyne* sp. El tomate, ocupando una superficie de aproximadamente 10.000 Has., es el más afectado.

La mayoría de los ensayos que se han hecho en España han tenido por finalidad la lucha contra *Meloidogyne* sp. en distintos cultivos, pero prescindiendo de la especie, con lo cual los resultados se limitan exclusivamente al campo donde se realizan.

Aspectos fundamentales en el ensayo con nematocidas frente a *Meloidogyne* sp., son el control de las poblaciones, las agallas formadas y la cosecha obtenida.

Debido al alto coste de las materias activas, actualmente utilizadas como nematocidas, la forma de aplicación de éstos en el suelo tiende a hacerse mediante bandas sobre las que van situadas las filas de plantas. Sistema adoptado por nosotros en el presente ensayo.

Los ensayos publicados y consultados por nosotros, contienen resultados de cosecha obtenidos mediante análisis estadístico de la varianza.

La determinación de especies del género *Meloidogyne* se basa fundamentalmente en la observación de las marcas perineales (estriaciones de la cutícula que se encuentran en el extremo posterior de la hembra rodeando a la vulva y al ano). Las hembras, larvas del segundo estadio, machos y huevos pueden

servir para confirmar la especie. Contrariamente a lo que sucede en el género *Heterodera*, los hospederadores sirven de poco, pues las especies de *Meloidogyne* son, salvo excepciones, susceptibles de atacar a plantas muy diversas.

MATERIAL Y METODOS

1. Cultivo y aplicación de nematocidas

El ensayo ha sido realizado en la finca «Malpica» (Olivenza) propiedad de LUKUS, S. A.

1. Especie: tomate
2. Variedad: Petomech II
3. Forma de cultivo: siembra directa mediante máquina
4. Fecha de siembra: 10-6-77
5. Marco de siembra: 1,5 x 0,25 m. Para conseguir el marco indicado, aproximadamente, se realizó un entresaque el 21-7-77

El diseño estadístico elegido ha sido Cuadrado Latino, con cuatro productos más testigo y cinco repeticiones. La distribución de productos se refleja en el cuadro nº 1.

CUADRO I

5	4	3	2	1
B	C	D	A	T
C	B	A	T	D
A	D	T	B	C
T	A	C	D	B
D	T	B	C	A

La parcela elemental estaba constituida por una hilera de siembra que debía contener 40 plantas, pero debido a la difícil regulación de la sembradora su número ha sido variable, oscilando entre 34 y 70.

Entre parcelas contiguas, longitudinalmente, se ha dejado 1,5 m. de zona sin tratar, aunque cultivada, para evitar solapamiento de productos.

Los nematocidas empleados, características y dosis se recogen en el cuadro nº 2.

Una vez construidas las mesillas de siembra y señaladas las parcelas con tablillas, procedimos a la incorporación de los productos granulados mediante un bote perforado en su fondo. Los productos se distribuyeron en una banda de 50 cm. cuyo eje central correspondía con la línea donde posteriormente irían situadas las plantas. Finalizada la operación se pasó un rotovalor y se regó ligeramente.

Los productos A (granulado), B, C y D se incorporaron el 8-6-77.

El producto A (líquido), se aplicó el 28-7-77 sobre las parcelas que anteriormente habían recibido el A granulado, utilizando para tal efecto un motoatomizador de mochila. Se emplearon 1.300 litros de caldo/Ha. que contenían 10 litros de producto concentrado.

2. Muestreo y obtención de formas móviles de nematodos

Las muestras se han cogido a una profundidad de 10-15 cm. Cada muestra consta de 4 extracciones mezcladas entre sí. Se ha tomado tantas muestras como parcelas (25 en total).

Técnicas empleadas en la extracción de nematodos

1. Se pasa la tierra de la muestra por un tamiz grueso (aproximadamente 0,5 cm. de malia).

2. Se toman 50 ó 100 cc. de tierra tamizada y se le añaden 500 cc. de agua, agitando durante 20 segundos.

3. Dejamos sedimentar durante 10 minutos.

4. Pasamos por tamiz de 18 mallas (apertura mm.) la totalidad de la suspensión, ayudándonos para ello de otro poco de agua si hiciere falta.

5. Mediante bomba de vacío y tamiz de 28 μ eliminamos la parte de limo y arcilla que hay en la suspensión hasta dejar reducida ésta a la fracción crema con una ligera capa de agua (\approx 1 cm. sobre ella).

CUADRO II

Parcela	Materia activa	Riqueza %	Formulación	Nombre comercial	Casa vendedora	Producto comercial/Ha.	Plazo de seguridad
A	Oxamylo "	10 24	Gran. Liq.	Vydate "	Condor "	13 Kg. 10 l.	Sin autorización en toma
B	Fenamifos	5	Gran.	Nemacur	Bayer	67 Kg.	3 meses
C	Aldicarc.	10	Gran.	Temik	Zeltia	5 Kg.	Sin autorización en toma
D	Etoprofos	10	Gran.	Mocap	Argos	27 Kg.	"

6. Esta suspensión la repartimos en 4 tubos de centrífuga de 100 cc. de capacidad, procurando que el reparto sea lo más equitativo posible. Para esta operación nos podemos ayudar de un poco de agua.

7. Los 4 tubos son centrifugados durante 5 minutos a 2.000 r.p.m.

8. El líquido que sobrenada, en los tubos, se elimina.

9. A la fracción que queda, en cada tubo, se añaden 50 cc. de sacarosa (454 gr. de azúcar/1 litro de agua).

10. La suspensión formada se agita e inmediatamente se vuelven a centrifugar durante 1 minuto a 2.000 r.p.m.

11. El líquido que sobrenada en los tubos, en el que se encuentran los nematodos, se vierte en un vaso con 600 cc. de agua.

Las operaciones 10 y 11 deben hacerse rápidamente, de lo contrario los nematodos se arrugan.

12. El agua con los nematodos se pasan por un tamiz de 28μ .

13. El tamiz se lava, mediante frasco lavador, con unos 30 cc. de agua, recogiénola en un tubo de ensayo con ayuda de un embudo.

14. El tubo se somete, durante 3 minutos, a 55°C mediante el procedimiento «Baño María».

15. La suspensión de nematodos (≈ 30 cc.) se coloca en una bureta durante una hora, con lo cual los nematodos se depositan en el fondo.

16. De la suspensión tomamos 2-3 cc. en un tubo de ensayo.

17. Añadimos al tubo de ensayo 2-3 cc. de formol-acético (proporción 4/1) calentado previamente al Baño María, hasta que desprende vapor.

18. Los nematodos de esta suspensión pueden contarse y observarse directamente bajo el estereomicroscopio. Es más rápido observar una parte de la suspensión, 0,5 - 1 cc. y calcular posteriormente el total.

3. Valoración de agallas

Primarias

La escala de valoración empleada ha sido la siguiente:

- 0: Libre de agallas.
- 1: Menos de 5 agallas/planta.
- 2: Ataque muy ligero, hasta 25 agallas.
- 3: Ataque ligero, 26-100 agallas.
- 4: Ataque moderado. Numerosas agallas de tamaño discreto.
- 5: Ataque fuerte. Agallas muy numerosas, la mayoría agrupadas en racimos, apotonadas, crecimiento de la raíz ligeramente retardado.

Secundarias

La escala de valoración empleada queda reflejada en las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

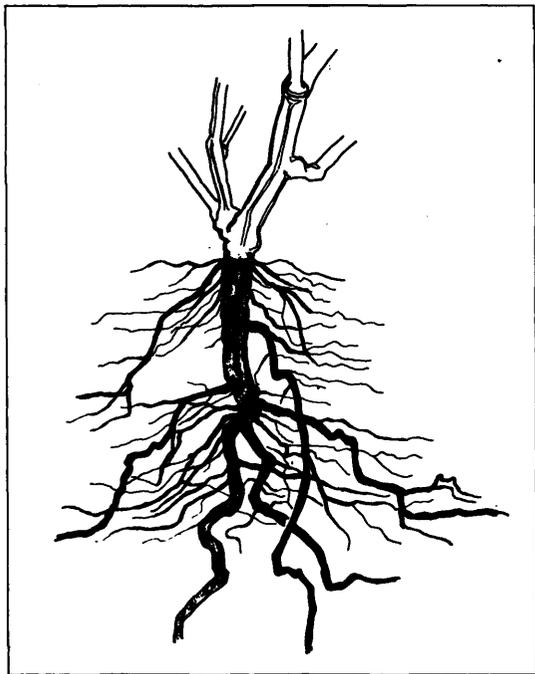


Figura 1.— Raíz de tomate con nivel de ataque (0).

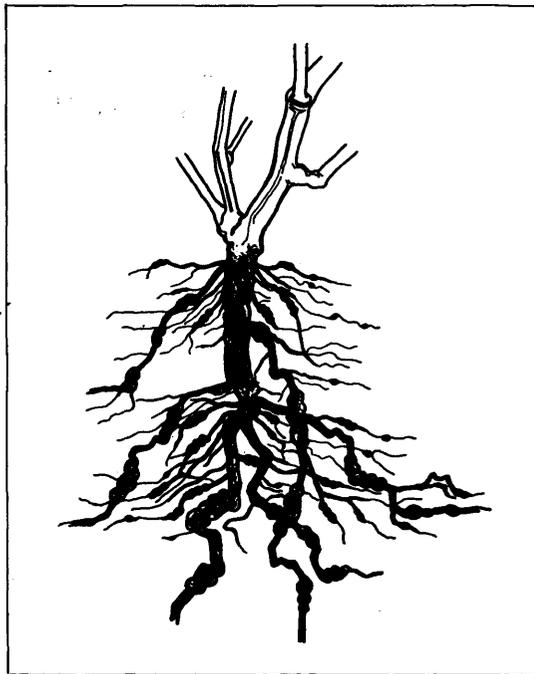


Figura 3.— Raíz de tomate con nivel de ataque (2).

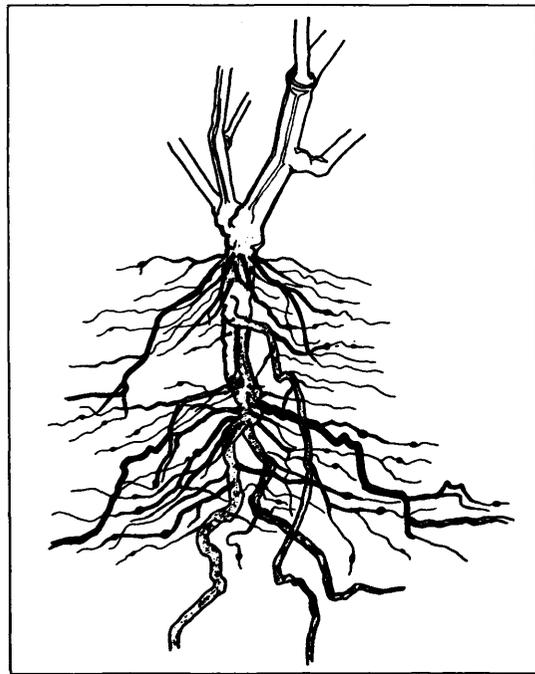


Figura 2.— Raíz de tomate con nivel de ataque (1).

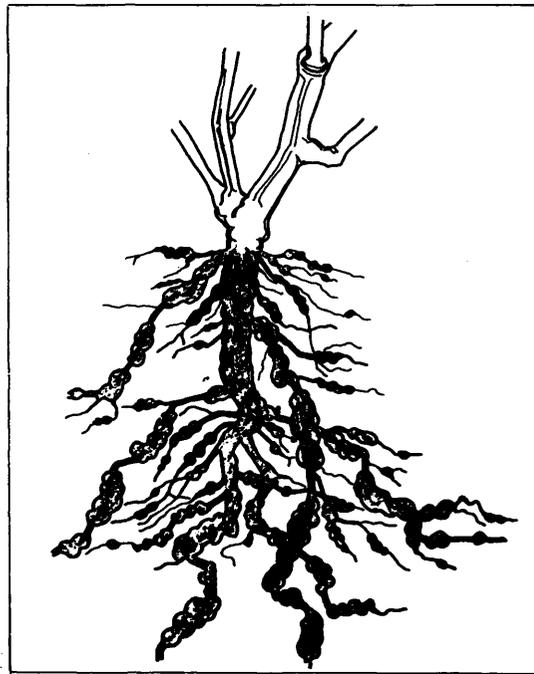


Figura 4.— Raíz de tomate con nivel de ataque (3).

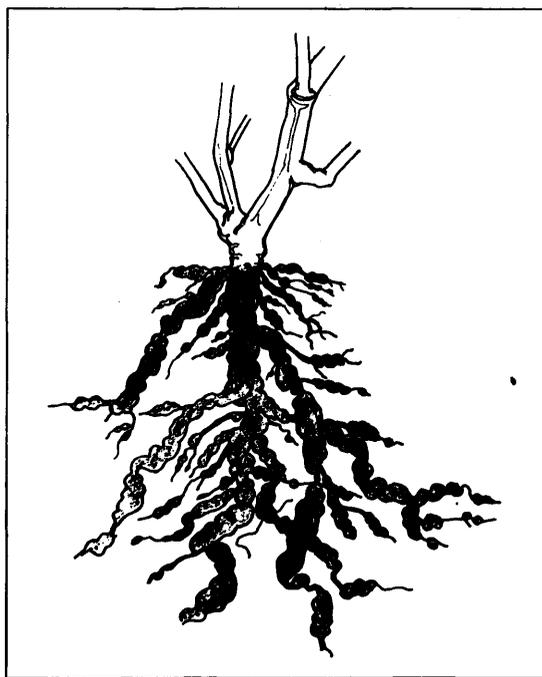


Figura 5.— Raíz de tomate con nivel de ataque (4).

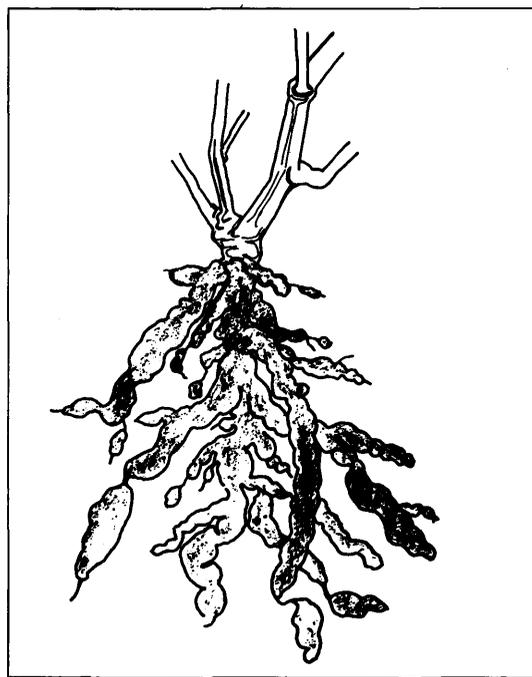


Figura 6.— Raíz de tomate con nivel de ataque (5).

RESULTADOS

1. Morfometría

En el mes de marzo visitamos la parcela donde íbamos a situar el ensayo, con objeto de localizarla sobre una zona que tuviese *Meloidogyne* sp. Después de observar las raíces de gran cantidad de espontáneas, identificamos agallas sobre *Anagalis* sp. Mediante dilataciones efectuadas en laboratorio confirmamos la presencia de larvas de *Meloidogyne* sp. del 4º estadio.

La observación de numerosos cortes de hembras localizadas en la raíz de tomate, nos ha llevado a la conclusión de que la especie contra la que hemos luchado es *Meloidogyne hapla*. Las marcas perineales muestran una morfología típica caracterizada por tener una forma casi circular, con el arco dorsal bajo, estrías

lisas o algo onduladas, campos laterales poco marcados y puntos bien definidos concentrados alrededor del ano, pudiendo haber además otros repartidos por el resto del área. Este último carácter diferencia a *M. hapla* de las restantes especies del género. Figs. 7 y 8.

Las características de las larvas del segundo estadio coinciden con las descritas para esta especie y son: cabeza truncada continua con el resto del cuerpo, compuesta por un casquete cefálico y tres anillos. Nudos del estilete redondeados. Hemizónido anterior al poro excretor. Cuatro líneas laterales. Extremo de la cola de forma variable de subagudo o bífido. Fig. 9.

Biometría de larvas

Las medidas que hemos obtenido comparadas con las de otros autores son:

Organo examinado	Nuestras medidas (n=20)	Chitwood, 1949	Whitehead, 1967 (n=20)
L	328-411 (365)* μ	395-466 μ 331-372 μ	312-355 μ
a	20,1-31,6 (26,2) μ	28-35 μ 25-31 μ	20,1-26,6 μ
Long. cola	44,5-52,0 (48,1) μ	—	33,0-48,0 μ
c	7,1-8,4 (7,6)	7,5-8,2 6,8-8,0	7,3-10,2
d	4,5-5,7 (5,1)	—	3,7-4,7
Estilete	9,4-10,6 (9,9) μ	10 μ	7,9-10,9 μ
Prim. gen.**	180-228 (212) μ	—	177-214 μ
Gl. esof.***	2,8-3,4 (3,0) μ	3-4 μ	—

* Las cifras entre paréntesis corresponden a la media.

** Distancia desde el centro del primordio genital al extremo de la cabeza.

*** Distancia de la apertura de la glándula esofágica a la base de los nudos del estilete.

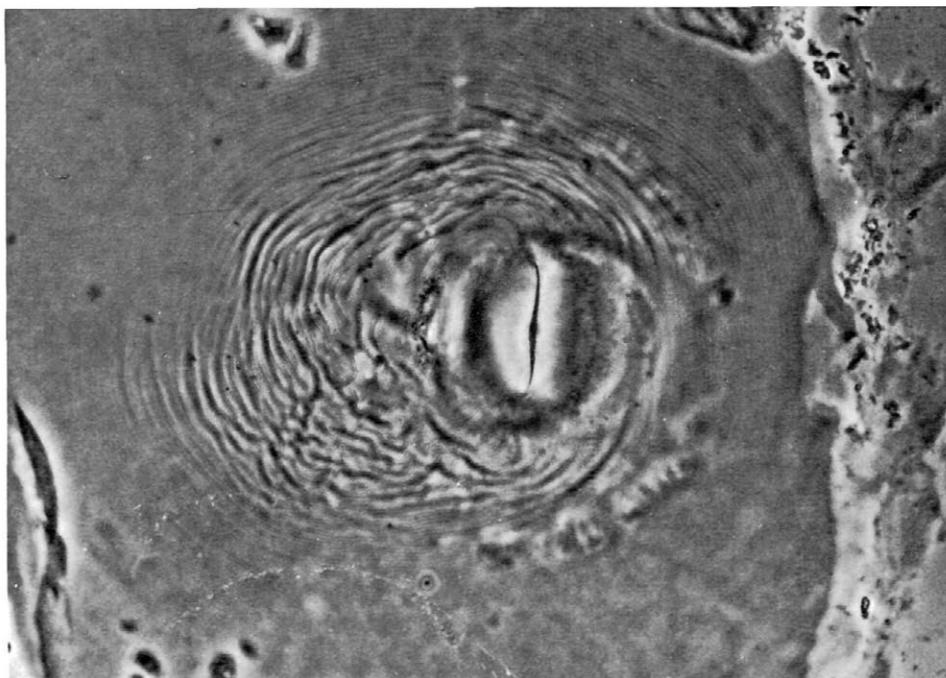


Figura 7.— Marcas perineales de *Meloidogyne hapla* Chitwood.

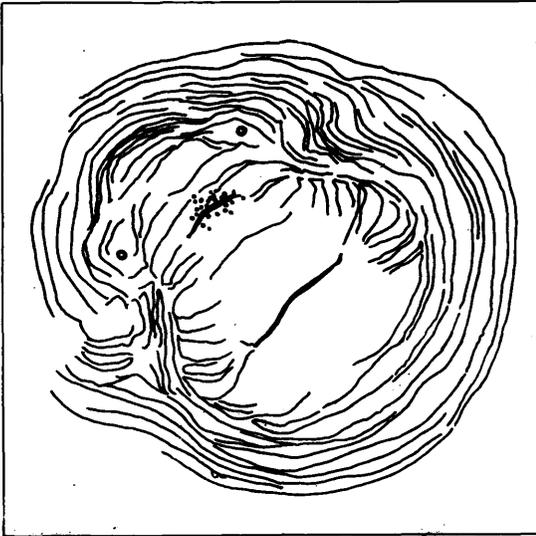


Figura 8.— Dibujo de marcas perineales con el puntéado típico muy bien diferenciado.

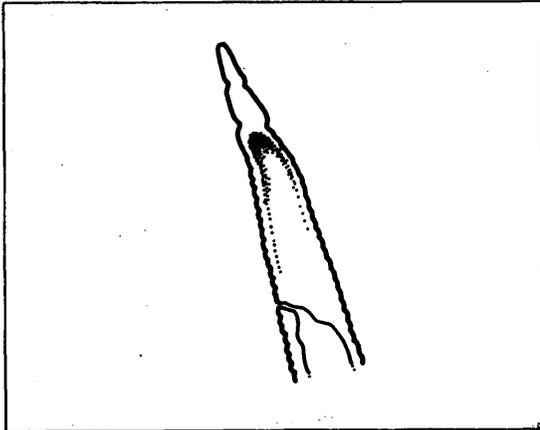


Figura 9.— Cola de larva de *Meloidogyne hapla* Chitwood.

Como puede apreciarse el tamaño de nuestros ejemplares es semejante al de los descritos por Chitwood, 1949, si bien los nuestros muestran unos límites algo más amplios en cuanto a longitud e índice. Con respecto a las medidas dadas por Whitehead, 1967, observamos que nuestros ejemplares son en general algo mayores en longitud y presentan mayor variabilidad

en cuanto al índice a. Esto último puede observarse en parte a defectos en la fijación que hemos podido observar en varios de los ejemplares. La mayor longitud influye igualmente en todas las medidas relacionadas con ella como son la longitud de la cola y la distancia a que está situada el primordio genital que también son en general mayores. En cuanto a la longitud del estilete y la distancia de la apertura de la glándula esofágica a la base de los nudos del estilete coinciden con las descritas.

Los machos tienen cabeza de forma tronco-cónica a hemisférica, continúa con el resto del cuerpo formada por el casquete y un anillo. Estilete fino con nódulos redondeados poco prominentes. Fig. 10. Campo lateral formado por cuatro incisuras que llegan casi hasta el final de la cola, las bandas exteriores areoladas, la interior a veces cruzada por estrías transversales. Extremo de la cola completamente redondeado. Fasmidio situado aproximadamente al nivel de la cloaca. Dos testículos. Espículas ligeramente curvadas con la cabeza algo saliente. Fig. 11. Gubernáculos con el extremo proximal más grueso que el distal. No hemos podido observar el hemizónido ni el excretor.

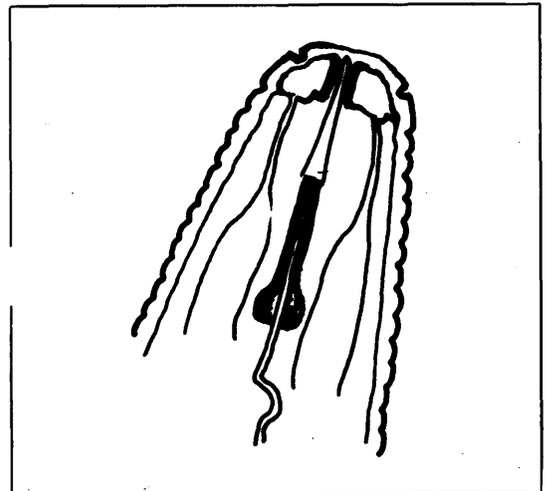


Figura 10.— Cabeza de macho de *Meloidogyne hapla* Chitwood.

Biometría de machos

Organo examinado	Nuestras medidas (n=5)	Chitwood. 1949	Ehitehead, 1967 (n=25)
L	1,25 - 1,87 (1,60) mm.	1,0-1,33 mm.	0,791-1, 432 mm.
a	34-48 (39,7)	30 - 40	33,3-47
L.b.m.*	18,7-21,6 (20,5) μ	—	15,1-25,9 μ
A.b.m.**	9,9-12,6 (11,3) μ	—	7,2-12,9 μ
Estilete	2,6-25,2 (23,1) μ	17-18 μ	17,3-22,7 μ
Espícula***	28,8-37,4 (32,5) μ	29-31 μ	21,6-28,1 μ
Gubern.	10,1-12,3 (11,2) μ	—	7,2-9,4 μ
Gl. esof.	3,6 (n=1) μ	4-6 μ	2,5-3,2 μ

* Longitud del bulbo medio.

** Anchura del bulbo medio.

*** Las medidas de Chitwood se refieren a la longitud de la cuerda del arco, mientras que las de Witehead y las nuestras expresan la medida del arco.

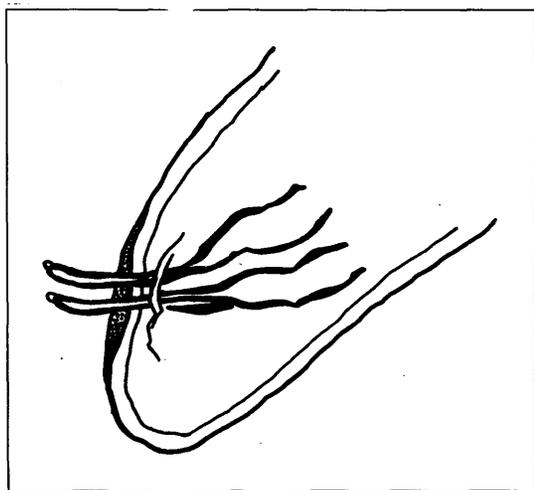


Figura 11.— Espículas y gubernáculos de macho de *Meloidogyne hapla* Chitwood.

El escaso número de ejemplares de que disponemos no nos permite hacer una discusión de las medidas, no obstante, observamos que al igual que ocurría con las larvas, nuestros ejemplares son en general mayores, lo cual se deba posiblemente a influencias ambientales.

2. Poblaciones de nematodos. Formas móviles de *Meloidogyne hapla*

El 30-5-77 tomamos una muestra de tierra de cada una de las parcelas (25 en total).

Las cantidades de nematodos obtenidas fueron anormalmente bajas, comprobando presencia de larvas de *Meloidogyne* sp. sólo en las parcelas 3A y 4C. Esto quizás se debiera al hecho de que la tierra, muy arenosa, estaba excesivamente pulverizada y seca por pases sucesivos de rotovator.

El 10-10-77, volvimos a tomar muestras de forma idéntica a la descrita anteriormente y cuyos resultados quedan de manifiesto en el cuadro nº 3.

CUADRO III.— MACHOS Y LARVAS DE MELOIDOGYNE HAPLA/50 cc. DE TIERRA DE CADA UNA DE LAS PARCELAS

	5	4	3	2	1	Total
10		5	20	10	60	165
20		1	10	70	16	117
15		10	102	10	10	147
90		15	15	5	10	135
24						
24		100	5	10	5	144
159	151	152	105	101	648	

Análisis estadístico de las poblaciones de nematodos

Para realizar el análisis estadístico de las poblaciones hacemos la transformación $\sqrt[3]{x}$.

Del análisis de la varianza

Se deduce que es muy significativa la variación debida a productos y no lo son las debidas a filas y columnas.

No creemos oportuno comparar la significación por productos, dos a dos, al no tener resultados de la primera toma de muestras, 30-5-77.

De cualquier forma, es muy evidente la diferencia de población entre cualquier producto y el testigo, como efectivamente concluye el análisis estadístico, así, mientras que el producto con población más alta presenta 15 formas móviles de media/50 cc. de tierra, el testigo tiene 84.

3. Agallas formadas

Agallas primarias

Las primeras agallas formadas fueron vistas el 11-7-77.

El 21-7-77 tomamos 10 plantas de cada parcela con objeto de valorar el ataque primario.

A los resultados obtenidos aplicamos la fórmula de Townsend y Heuberger

$$T = \frac{\sum n.v}{x.N} 100$$

n = número de plantas de cada categoría.

v = valor de coeficiente de cada categoría.

x = máximo coeficiente (en nuestro caso 5).

N = número total de plantas observadas.

El análisis de la varianza de los valores T, en agallas primarias, comparado con el de los valores T, en secundarias, nos permitiría apreciar el efecto de choque o residual de las distintas materias activas, pero el poco número de raíces observadas en cada parcela (10) no nos

parece suficiente para analizar de forma objetiva los valores obtenidos.

Agallas secundarias

El 11-10-77 tomamos la totalidad de plantas de cada parcela para valorar las agallas formadas. El número de plantas está expuesto en el cuadro nº 8 (variable x).

A los resultados obtenidos aplicamos la fórmula descrita anteriormente para agallas primarias, quedando expresadas en el cuadro nº 5 los distintos valores de T.

CUADRO 5.— VALORES (T) DE AGALLAS SECUNDARIAS EN CADA PARCELA

5	4	3	2	1	Totales
18,6	50,9	41,3	12,7	55,8	179,3
23,6	10,3	23,5	50	26,8	134,2
16,3	23,3	48,7	4,8	31,8	124,9
56,8	31,7	39,3	15,3	7,4	150,5
19,4	60	14,6	36,5	24,1	154,6
134,7	176,2	167,4	119,3	145,9	743,5

3.3.1. Análisis estadístico de las agallas secundarias

Los valores T del cuadro nº 5 los transformamos aplicando arc.sen. \sqrt{T} (BLISS).

El análisis de la varianza pone de manifiesto que es muy significativa la variación debida a productos y no lo son las debidas a filas y columnas.

Comprobada la significación de la variabilidad debida a las materias activas, pasamos a su comparación dos a dos.

— Todos presentan diferencias muy significativas respecto al testigo.

— *Fenamifos* es superior, muy significativamente, a *Oxamylo*, *Etoprofos* y *Aldicarb*.

— *Oxamylo* supera, muy significativamente a *Aldicarb*.

— *Etoprofos* resulta con diferencias significativas respecto a *Aldicarb*.

— *Oxamylo* y *Etoprofos* no presentan diferencias significativas entre sí.

4. Cosecha obtenida

El 11-10-77 arrancamos la totalidad de las plantas de cada parcela.

Comprobado y anotado el grado de ataque de la raíz, se sacudía la mata fuertemente hasta dejarla limpia de frutos.

Obtenida toda la cosecha de cada parcela, se almacenaba en cajas e inmediatamente se pesaba.

Los kilos de cada parcela se reflejan en el cuadro nº 6 (variable Y).

Debido a la diferencia en el número de plantas/parcela, creemos necesario realizar el análisis de la covarianza.

Habiendo obtenido diferencias significativas en las poblaciones generadas por la aplicación de las distintas materias activas, pasamos a la comparación de la eficacia de los productos, dos a dos, basándonos en las medias de producción ajustadas.

Fenamifos, *Aldicarb* y *Oxamylo* no presentan diferencias significativas entre sí.

— *Fenamifos* es muy significativamente mejor que el testigo y *Etoprofos*.

— *Aldicarb* presenta diferencias muy significativas respecto a testigo y *Etoprofos*.

— *Oxamylo* es muy significativamente superior al testigo.

— *Etoprofos* no presenta diferencia significativa respecto a testigo.

DISCUSION

Los resultados obtenidos evidencian que para poder comparar la eficacia de diversas materias contra *Meloidogyne* sp. en tomate, es necesario estudiar la evolución de las distintas poblaciones de nematodos, las agallas formadas y la producción conseguida. Igualmente es fundamental el mantener un perfecto control de insectos en el campo de ensayo, debido a que algunos nematocidas tienen también acción insecticida, y de presentarse alguna plaga —caso nuestro— valoraríamos acción nematocida cuando en realidad sería acción nematocida e insecticida.

No se pueden obtener conclusiones objetivas faltando el estudio de uno cualquiera de los factores antes señalados. Los resultados conseguidos en el ensayo manifiestan que mientras una materia activa incide en una mayor cosecha que otra, puede, en cambio, presentar un mayor ataque en raíz.

También hay trabajos que obtienen sus conclusiones observando exclusivamente los resultados sobre la formación de agallas. Dicho criterio creemos que no es objetivo, ya que los distintos grados de ataque pueden ser debidos a distintos niveles iniciales de población y no exclusivamente a la acción de los diversos nematocidas.

Al no conocer, en nuestro caso, las poblaciones de *Meloidogyne* antes de aplicar los nema-

CUADRO VI

X = número de plantas

Y = Kg. de tomate

5		4		3		2		1	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
29	85,1	33	85,1	30	76,7	33	5,74	34	5,83
33	71,5	27	62,2	28	61	55	7,41	32	5,65
32	66,6	36	77,8	39	65,8	37	6,08	32	5,65
32	55,9	34	82	27	78,6	60	7,74	43	6,55
38	67,6	24	64,2	30	80	46	6,78	39	6,24

Las variables X e Y del cuadro anterior, las transformamos mediante V-x e V-y.

tocidas y el hecho de haber observado ataques de *Agrotis* sp. en algunas parcelas, nos obliga a inferir conclusiones generales.

CONCLUSIONES

El único producto que evidencia una diferencia muy significativa con el testigo, tanto en cosecha como agallas y población, es el *Fenamifos*. Los restantes manifiestan comportamientos desiguales respecto a testigo según las agallas formadas y cosecha obtenida.

La baja dosis empleada de *Fenamifos*, su gran incidencia en el costo de cultivos de no mucha rentabilidad —tomate— y los resultados obtenidos, creemos que son razones suficientes para disminuir las cantidades de este producto normalmente recomendadas, siempre que el nivel de parásito en el suelo no sea alto. Esta cuestión es de tanta importancia que sería sumamente provechoso determinar la capacidad infectiva potencial de las distintas especies respecto a diversos cultivos, entre ellos el tomate.

Creemos que para obtener resultados fiables, en los ensayos con nematocidas, hay que estudiar al menos la/s especie/s que tenemos en el suelo, cosecha obtenida, agallas formadas, y nivel de población antes de la aplicación de los productos y al término del ensayo.

AGRADECIMIENTOS

A Ramón de Arcos Nieto Guerrero, Ingeniero Técnico Agrícola, por la confección de todos los dibujos presentados.

A la Sociedad LUKUS, S. A. que nos ha cedido la parcela de ensayo y especialmente a José Luis Hurtado, Ingeniero Técnico Agrícola y Rafael Luna, Encargado de finca, sin cuya colaboración hubiese sido imposible la realización de este trabajo.

A los Ayudantes de Laboratorio, Isabel M^a López Pedregal (CSIC) y José Fernández Bautista (INIA), por su responsable participación en los trabajos que se le asignaron de laboratorio y campo.

ABSTRACT

DEL MORAL, J. y ROMERO, M.D. 1980.—Técnicas de separación, morfometría y control de *Meloidogyne hapla* Chitwood en tomate, mediante diversos nematocidas. Badajoz 1977. *Bol. Serv. Plagas*, 5: 165-176.

The present work analyzes comparatively the behaviour of four nematocides and a control piece, between each other, with respect to *Meloidogyne hapla* in tomato culture. It includes a morphometrical survey of the species in question and describes the extraction technique of nematoda through centrifuging.

Among the conclusions obtained, appear some recommendations, considered as basic by the authors, for performing tests on pesticides against *Meloidogyne* sp. in the different crops.

REFERENCIAS

BURNETT, W.N. e INGLIS, I.M. 1971: El desarrollo de nemacur para controlar nematodos galigenos de las raíces (*Meloidogyne spp*) en tomatera y tabaco en Queensland. *Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer*. 24/1971, 1, pag. 176-201.

CUANY, A., BERGE, J.B. y otros, 1974: Considerations sur les utilisations de l'Aldicarb et de l'Oxamyl substances nematocides endotherapiques. *Phytiatrie Phytopharmacie* n^o 4. Tome 23.

D'ERRICO, F.P., CANCELLARA, I. 1977: Orientamenti di lotta chimica contro *Meloidogyne* Incognita su pomodoro. *Informatore Fitopatologico* n^o 3.

FIJO DE LEMUS, M^a A.: Comunicaciones personales.

HOMeyer, B. 1971: Nemacur un nematocida muy eficaz para el empleo preventivo y curativo. *Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer*. 24/1971, 1, pag. 52-73.

- MILLER, H.N. and NOEGEL, K.A., 1970: Comparisons of methods of application, rates and formulations of nematocides for control of root-knot nematodes, *Meloidogyne Incognita* on garcena plants. *Plant Disease Reporter* V. 54, nº 11.
- MILLER, H.N. 1971: Comparisons of three nematocides for the control of *Meloidogyne Incognita* on gardenia. *Plant Disease Reportes*, V. 55, nº 4.
- ORTON WILLIAMS, K.J., 1974: *Meloidogyne hapla* Chitwood Descriptions of plant parasitic. *Nematodes set 3*, nº 31, pag. 357-360.
- RADEWALD, J.D. 1970: Un nuevo producto sistémico para la lucha contra los nematodos. *California Agriculture*, octubre 1970.
- RITTERM, M.M.: Methode d'Essai d'Efficacite Pratique de Nematicides Etudies Sur *Meloidogyne* sp. en *Application de Preplantation* nº 44.
- VIVE, J.M., RUBIES, J.M., ROS, A., 1974: Ensayo comparativo de la eficacia de diversos productos contra los nematodos del tomate. *Comunicaciones del Servicio de Plagas* nº 51/74.
- WHITEHEAD, A.G., 1968: Taxonomy of *Meloidogyne* (Nematodea: *Heteroderidae*) with descriptions of four new species. *Transactions of the zoological Society of London* 31 (3), pg. 263-401.
- ZEK, W.M., 1971: Las propiedades sistémico-nematicidas de Nema-cur. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, 24/1971, 1, pg. 119-146.
- ZECK, W.M., 1971: Un esquema de valoración para evaluar el grado de contaminación con cecidios radicícolas en el campo. 24/1971, 1, pag. 147-150. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*.