

DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA



Rafael Rodríguez Rodríguez

"LOS NEMATODOS" POBLADORES MICROSCOPICOS DEL SUELO

(Continuación)

LOS NEMATODOS ENDOPARASITOS SEDENTARIOS

Continuando con esta serie de artículos de divulgación sobre los nematodos nos vamos ahora a ocupar de un grupo muy importante de ellos que por su forma de parasitismo penetrando al interior de las raíces y permaneciendo dentro de ellas durante toda su vida sin moverse del lugar elegido, reciben el nombre de endoparásitos sedentarios, tales como los del género Meloidogyne spp (Nematodos del nudo de la raíz ó "batatilla") y como los del género Heterodera spp y Globodera spp (Nematodos formadores de quistes).

MELOIDOGYNE SPP O NEMATODOS FORMADORES DE NUDOS RADICULARES ("BATATILLA") BIOLOGIA, DAÑOS Y CONTROL.

Como en el anterior artículo y para mejor entendimiento del lector presentamos en la figura 1 un esquema de la biología de un nematodo del género Meloidogyne, en donde a partir de un huevo liberado en el suelo se forma por evolución dentro del mismo los dos primeros estados larvarios (l_1 y l_2). El 2º estado es el que sale del huevo y rápidamente busca raicillas donde penetrar y aunque en principio se alimenta de los tejidos corticales de las mismas seguidamente penetra a su interior y se

instala en una zona más o menos interna mientras que delante de su cabeza se forman células gigantes de las cuales estas larvas se alimentan. La evolución continua dentro de la raíz y los nematodos sufren las siguientes mudas pasando por los estados de 3ª y 4ª larva (l_3 y l_4) hasta convertirse en adultos, y mientras tanto sus cuerpos han ido cambiando de forma de hilo (filiforme) a forma de pera (piriforme). El macho es un parásito sedentario solamente durante su desarrollo larvario por el contrario la hembra es sedentaria durante toda su vida.

Los machos una vez llegados al estado 4º de desarrollo larvario se diferencian de la hembras y abandonan la cubierta larvaria y la raíz en forma de gusano delgado y sus hábitos de aquí en adelante no son bien conocidos.

Las hembras continúan su desarrollo en el interior de las raíces adoptando una forma cada vez más globulosa y depositando huevos en una masa gelatinosa que los mantiene más o menos unidos. Estas masas de huevos (más o menos 500) fluyen por el extremo posterior de las hembras que sobresale de la raíz ó está cerca de la superficie de la misma para que broten al exterior y se diseminan por el suelo, muchas masas de puestas de huevos quedan muy internas englobadas por tejido



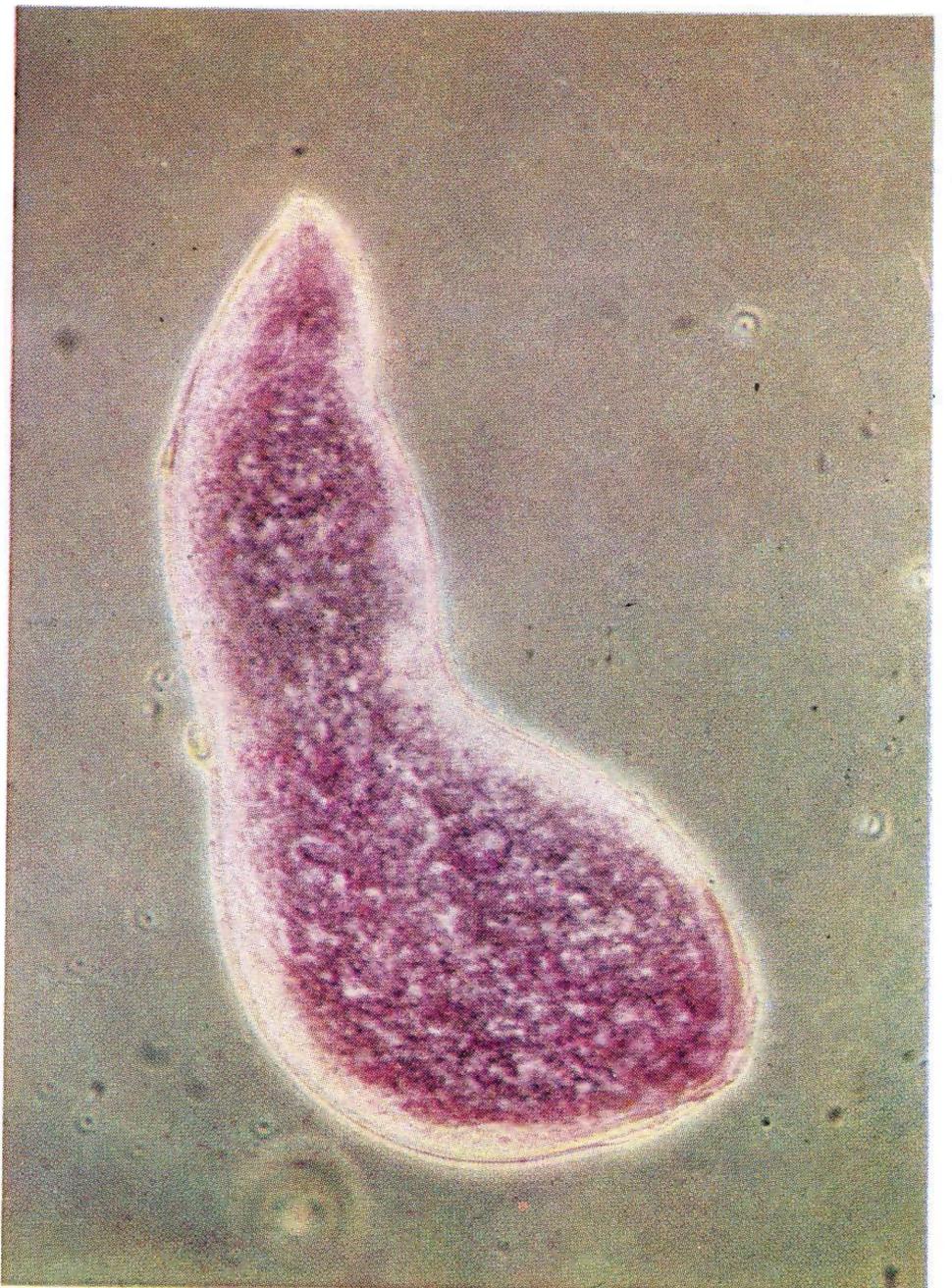
1) Huevos de Meloidogyne sp con larvas evolucionando dentro.



2) Larva comenzando a hincharse.



3) Macho arrollado dentro de la cubierta larvaria a punto de abandonarla.



4) Hembra que casi ha adoptado su forma definitiva (piriforme)

ser importantes los daños en cultivos sobre suelo arenoso y localizados en zonas al Sur de la isla (tomates, berenjenas etc.). En plataneras hemos observado algunos casos dignos de mención también en zonas del Sur y sobre suelos sueltos, y en hortalizas menores (lechugas, col, zanahoria etc.) siempre hay riesgos de su presencia. En frutales solamente hemos de señalar algún caso aislado en pequeñas plantas de aguacates y de papaya.

La comprobación de la existencia de Meloidogyne spp en un cultivo de hortalizas puede hacerse, si no se han descubierto nódulos radicales ó se desea verificar la eficacia de un tratamiento, mediante la extracción de larvas del 2º estado en laboratorio especializado, de muestras de tierras tomadas durante ó en los últimos días de un cultivo. En muestras de tierras que llevan algún tiempo sin cultivarse no existen formas móviles y aunque se puede con modernas técnicas ir a la extracción de huevos los errores pueden ser mayores en el diagnóstico. Las normas para la toma de muestras han sido publicadas en los números anteriores de esta revista).

La presencia de nódulos radicales ó "batatilla" en un cultivo de hortalizas obliga a su control, con la aplicación nematocida como mínimo anualmente, a partir de ese momento è igual sería si se comprobara por análisis de tierra poblaciones de estos nematodos aunque no se observaran nódulos en las raíces.

El control de Meloidogyne spp se realiza mediante la incorporación al suelo de productos nematocidas fumigantes ó no fumigantes, a los cuales vamos a referirnos según su utilización en la práctica y cultivos de nuestra isla.

El D-D (1,3-dicloropropano, 1,2 dicloropropano) ha demostrado durante muchos años una acción nematocida notable en el control de Meloidogyne en cultivos de invernadero em-

pleando la formulación inyectable a razón de 40 cc por m² e incorporado con inyector de mano. Su empleo es sin embargo algo engorroso por lo que últimamente se está utilizando solo en pequeñas superficies ó siendo sustituido por formulaciones emulsionables para ser incorporado por el agua de riego. Nosotros actualmente estamos obteniendo buenos resultados con su utilización en riego por goteo dando un pinchazo a cada lado del tubo goteador (zona donde van las plantas) con inyector a razón de 10 cc por pinchazo, con el suelo humedecido. Las formulaciones de D - D emulsionable se usan por el agua de riego a razón de 150-200 l. por fanegada.

Muy cercano al anterior se encuentra el TELONE (1,3-dicloropropano) formulación en líquido emulsionable que se recomienda a razón de 150 l. por fanegada.

El DBE (dibromoetano) ha sido ampliamente usado en cultivos extensivos de tomates al aire libre, quizás más que ningún otro por su bajo precio. Con él se obtienen buenos resultados normalmente, y cuando ha habido algún fracaso ha sido por la costumbre generalizada de emplear este nematocida por debajo de su dosis normal. De un producto del 90% se debe emplear no menos de 50 l. por fanegada.

EL VAPAN (Metan-sodio) es un fumigante de suelo de múltiple acción (nematocida, insecticida, fungicida y herbicida) que por sus condiciones de empleo debe ser un producto más idóneo para utilizar en invernadero que al aire libre), por que el producto exige suelo mullido y previamente humedecido, evaporación lenta etc., condiciones totalmente opuestas a las que se dan en el cultivo del tomate al aire libre, que es donde más se ha empleado. Con la costumbre que existe de unirlo al DBE ambos en dosis más bajas de las normales, lo único que se consigue es desaprovechar buena

parte de la acción de ambos productos. La dosis del Vapan del 41.5% (510 g/l) para conseguir toda su múltiple acción debe de ser del orden de 100 cc por m² de suelo.

El bromuro de metilo se ha usado poco por sus riesgos de toxicidad y alto costo aunque su múltiple acción es bastante notable.

Hasta aquí son los fumigantes que tienen que ser usados antes de plantar y cuyos vapores deben de ser desalojados para proceder a la plantación. Para casi todos ellos el plazo de espera son unas 3 semanas, excepto para el bromuro de metilo (2-3 días).

El DBCP (1,2 -dibromo -3 -cloropropano), del cual se habló en nuestro artículo del número anterior, ha dado buen resultado en cultivos ya plantados como el pepino que lo tolera perfectamente (2-3 cc/m² de DBCP 75%), sin embargo en otros como tomates, pimientos, berenjenas (Solanaceas) se corre el riesgo de ser fitotóxica. En cualquier caso antes de usarlo sobre un cultivo establecido debe ser consultada la tolerancia de dicho cultivo. Ultimamente este producto ha sido retirado mientras se aclaran problemas de toxicidad que han surgido a nivel de fábrica.

Por último nos vamos a referir al NEMACUR (fenamifós) como primer representante de una serie de nematocidas no fumigantes que están apareciendo en el mercado. Nuestra experiencia particular en su empleo es el uso de la formulación líquida (400 g/l) a no más de 2 cc por planta,

(normalmente es suficiente con 1 cc) unos días antes de la plantación, durante la misma ó no más tarde de 1 semana después de plantar ó transplantar. En incorporaciones por riego de goteo si el sistema no reparte homogéneamente lo mejor es el incorporar la dosis (1 cc/planta) de 2 veces con intervalo de 15 días.

La duración del efecto del tratamiento nematocida depende del producto que se aplique, la forma de aplicación y el número de cultivos que se realicen en un año. Con un producto fumigante en tratamiento a toda la superficie del suelo se pueden obtener 2 ó más cosechas en el plazo de un año y efectuar un sólo tratamiento anual. Con estos mismos productos en aplicación solamente sobre las líneas donde van a ir las plantas se pudieran obtener un par de cosechas seguidas, pero si son explotaciones donde una cosecha sigue a la otra ininterrumpidamente es necesario el tratamiento nematocida antes de cada plantación.

Los nematocidas no fumigantes deben de ser empleados siempre en cada cosecha pero con la ventaja de no necesitar plazo de espera para la plantación.

Por último hemos de señalar los buenos resultados que a veces se han obtenido sobre suelos muy infectados dando una aplicación nematocida al finalizar un cultivo sin quitar las plantas y una segunda aplicación antes o durante la siguiente plantación.

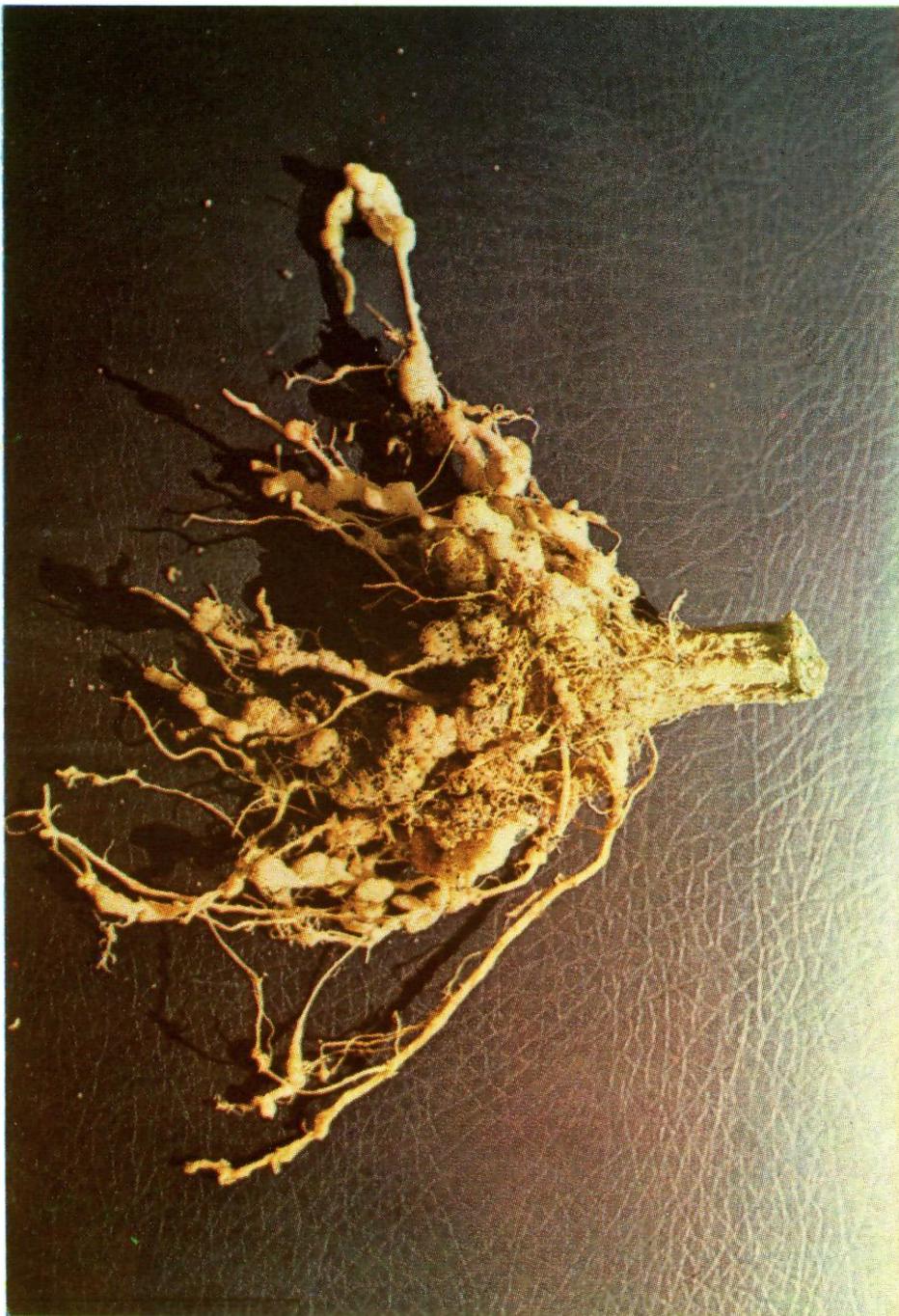




5) Cultivo de tomates en invernadero seriamente afectado de "batatilla".



6) Grandes nódulos radiculares ("batatilla") en tomates.



7) "Batatilla" en raíz de pepino.



8) Ataque de *Meloidogyne* sp en raíz de platanera.