

# DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA



Rafael Rodríguez Rodríguez

## “LOS NEMATODOS” POBLADORES MICROSCOPICOS DEL SUELO

(Conclusión)

### LOS NEMATODOS SEMI-ENDOPARASITOS SEDENTARIOS

Para concluir esta serie de artículos dedicados a la divulgación de diferentes géneros y especies de nematodos de verdadera importancia económica, vamos a referirnos a una poco nombrada en Canarias a pesar de que ha tenido y tiene una incidencia sobre plantaciones de cítricos que puede ser calificada en muchos casos de muy grave. Se trata de un nematodo específico de los Agrios científicamente denominado *Tylenchulus semi-penetrans*, Cobb. y que está considerado como un nematodo semi-endoparasito por el hábito que tienen las hembras de penetrar en la raíz solamente la parte anterior de su cuerpo y permanecer así inmovilizada el resto de su vida.

### EL NEMATODO DE LOS CITRICOS, BIOLOGIA, DAÑOS Y CONTROL

Tal como en artículos anteriores, el ciclo biológico de *T. semi-penetrans* lo describiremos con la ayuda del dibujo que se da en la Fig. 1. Siguiendo dicho dibujo puede verse que partiendo de los huevos depositados por la hembra la evolución a larvas de 1ª edad (L1) y de ésta a las de 2ª (L2) se realiza dentro del mismo huevo. Las larvas de 2ª edad que emergen de los huevos presentan dos formas bien diferenciadas, unas con la cola muy fina que se convertirán en hembras y otras de cola menos aguda que derivarán a machos. Dichas larvas no muy propiamente llamadas “machos” y “hembras” van a seguir de aquí en adelante evoluciones distintas en comportamiento, forma y tiempo que son características de ésta especie.

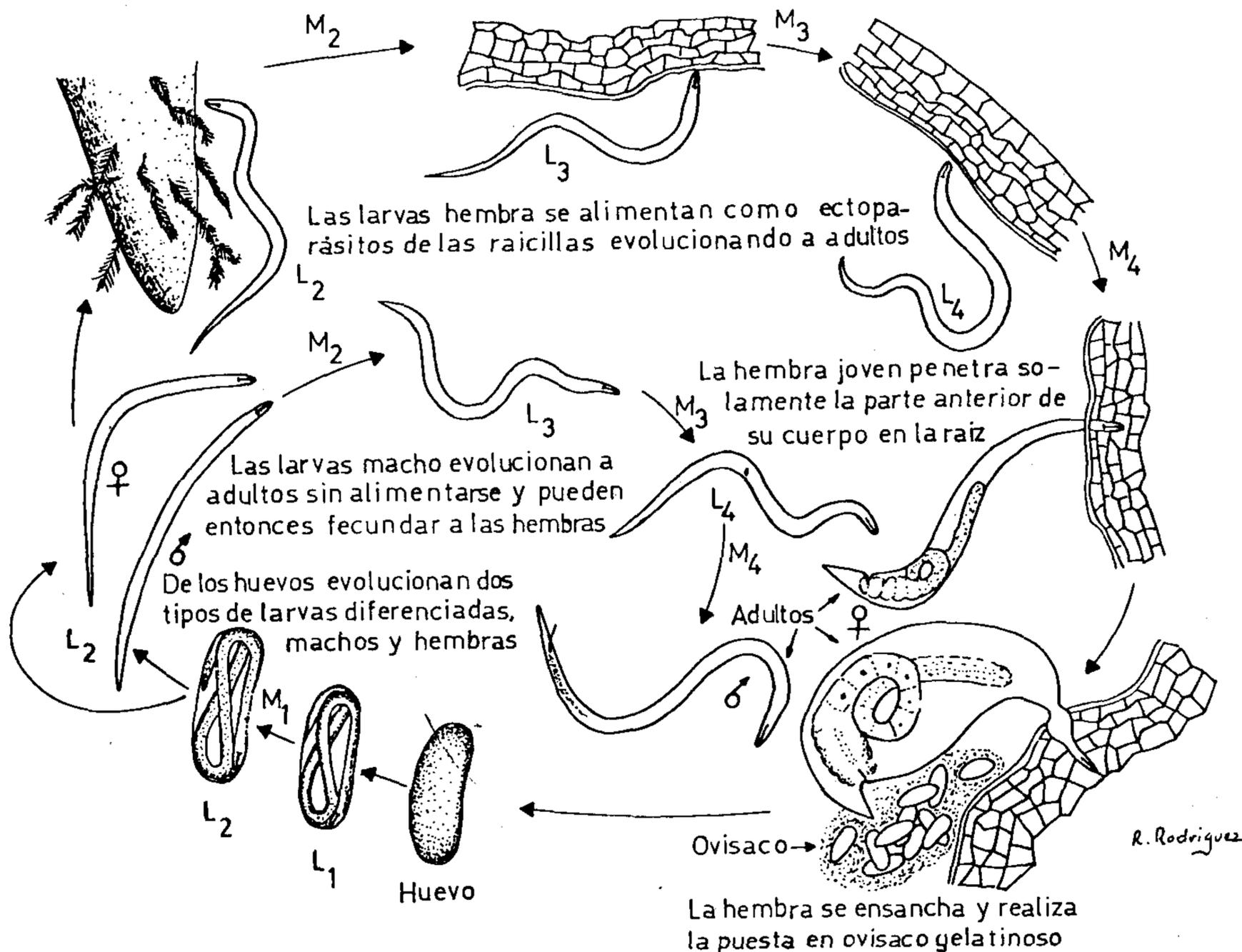
Las larvas “macho” realizan las sucesivas mudas M1, M2 y M3 evolucionando a larvas de 3ª, y 4ª edad (L3, L4) y adultos, sin alimentarse y sin apenas aumentar de tamaño y solamente se percibe un sustancial crecimiento en la última muda cuando se convierten en adultos. Esta evolución es rápida (1 semana) y los machos entonces pueden fecundar a las hembras.

Las larvas “hembras” de 2ª edad (L2) se dirigen a las raíces y mientras evolucionan a los estados de 3ª y 4ª edad (L3 y L4) se alimentan de ellas como ectoparásitos, o sea, de los tejidos corticales y la penetración de solamente la parte anterior del cuerpo se produce cuando la larva alcanza el estado de hembra adulta. En esta penetración las hembras de *Tylenchulus semi-penetrans* atraviesan la corteza y alcanzan el periciclo de la raíz, y en esta posición ya instaladas, se desarrollan sus órganos reproductivos y pueden ó no ser fecundadas por los machos, pero de cualquier manera comienzan entonces a ensanchar su cuerpo que se redondea en forma de pera, menos la cola que permanece en punta, y que es característica de ésta especie.

Las hembras, hayan sido ó no fecundadas por los machos, realizan la puesta de huevos aglutinados por una sustancia gelatinosa donde se han contado hasta 100. Estos huevos dan lugar a larvas de las dos clases aunque procedan de hembras no fecundadas.

El ciclo de la hembra de huevo incubado a huevo incubado se realiza en 6 a 8 semanas, como se vé mucho más lento que el del macho.

Los daños del nematodo de los cítricos pueden apreciarse en el sistema radicular de los árboles atacados y como consecuencia en su parte aérea. Las raicillas invadidas por los nemato-



**Fig. 1 Ciclo biológico de *Tylenchulus semi-penetrans* nematodo específico de los cítricos**

dos presentan una coloración oscura propia de pudredumbre y es fácil que al tirar de ellas entre dos dedos se desprenda todo el tejido podrido y quede solamente el cilindro central. Esta técnica de observación en el campo es empleada a veces para la comprobación de la existencia de ataques de *T. semi-penetrans*, pero esto puede inducir a error puesto que la pudredumbre de las raicillas no siempre es debida al ataque de los nematodos. Asimismo puede ser un síntoma de ataque el encontrar raicillas con tierra adherida formando apelonamiento, como consecuencia de la concentración en ciertos puntos, de hembras con puestas de huevos gelatinosas. Pero la comprobación definitiva se debe realizar mediante el análisis de raicillas y tierra de muestras tomadas correctamente. (Ver "XOBA" Vol. 1 núm. 1, 2 y 3)

La pudrición total de las raicillas tiene lugar como consecuencia de ataques secundarios de otros microorganismos del suelo como son hongos y bacterias, puesto que se ha comprobado que el nematodos de los cítricos produce una necrosis ó muerte de sólo los tejidos que circundan a la zona donde se alimentan.

La pérdida de raicillas por pudredumbre se traduce en una falta de vigor en el crecimiento de la parte aérea, puesto que realmente se trata de un problema de desnutrición del árbol por una deficiente alimentación. Los síntomas son progresivos y lentos lo que ha dado lugar a que este mal sea conocido en Norteamérica por "slow decline" (declinamiento ó decaimiento lento). En principio pueden aparecer ramitas extremas secas y sin hojas y más tarde la marchitez de todo un brote ó del conjunto de ramas y finalmente la esqueletización de la copa, falta de vigor y notable reducción de la cosecha.

Muchos autores dicen que el árbol raramente llega a morir y que cuando más quedan viviendo de una forma muy precaria. Nuestra experiencia particular obtenida en zonas que fueron características del cultivo de Agrios como "La Higuera Canaria" ó del "Valle de las Meleguinas" es el ver desaparecer plantaciones por muerte de muchos árboles cuando coincidía la presencia de altas poblaciones del nematodo de los cítricos con otras plagas como "mosca blanca" (*Aleurothrixus floccosus*, Mask.) ó "serpeta" (*Lepidosaphes beckii*, Newman) ó simplemente cuan-

do se restringía el agua de riego.

En cuanto a la repartición de esta especie en Gran Canaria, aunque no se ha hecho un estudio amplio parece encontrarse en mayor ó menor densidad en los suelos de las zonas más características ó tradicionales del cultivo de Agrios en la isla y desde luego en mayor proporción en suelos arenosos y en plantaciones antiguas.

Según nuestra propia experiencia el control de éste nematodo no presenta ningún problema, hasta en las zonas más invadidas, si se usa debidamente un nematocida eficaz. El principal problema consistía hasta ahora, en la falta de convencimiento de muchos agricultores de que los síntomas de falta de vigor de sus árboles se debían a altas poblaciones de nematodos, puesto que todos estos males se atribuían a la "mosca blanca" de los Agrios y por tanto no se efectuaban tratamientos nematocidas al suelo.

Los tratamientos efectuados y controlados para veridicar su eficacia mediante analisis y por la reacción de los árboles en fincas de altas poblaciones de *T. semi-penetrans* utilizando 40 litros por Ha de un producto del 75% en volumen de DBCP (1, 2 -dibromo - 3 - cloropropano), han sido siempre muy efectivos y la reacción de los árboles en muchos casos espectacular. La aplicación del producto mediante el agua de riego dosificado de forma más sencilla a unos 100 cc del por árbol resultaba cómoda y facil, y el número

de aplicaciones podría ser una vez al año, cada dos, cada tres... etc, dependiendo de la velocidad con que se recuperaban las poblaciones después del tratamiento.

Las dosis anteriormente señaladas se refieren al sistema de riego tradicional a manta ó cuando se moja toda la superficie del suelo, para otro sistema distinto la dosis debe ser acomodada según la superficie del suelo que se moja, y la cantidad de agua que se utiliza para regar.

La reciente retirada del mercado de los productos a base de DBCP van a crear un problema de momento en el control del nematodo de los cítricos puesto que muy escasa es la información y experiencias que existen con otros nematocidas en el control de esta especie y su aplicación a este cultivo. Por tal motivo hemos de partir de alguna experiencia inicial propia y de las recomendaciones de las casas fabricantes para el uso de estos nuevos nematocidas no fumigantes, de los cuales tenemos algunas experiencia obtenida en su empleo en otros cultivos; concretamente de fenamifós (NEMACUR), etrophos (MOCAP), carbofuran (FURADAN) y isazophos (MIRAL) que tienen una actividad más o menos parecida y en principio deben ser utilizados a razón de 2 - 3 g. de materia activa por metro cuadrado, y la subsiguiente verificación de eficacia nos dirá la conveniencia de una corrección de dosis y del número de veces que deben ser aplicados al año.

