

Nematodos asociados a melocotoneros, perales y manzanos en el Bajo Cinca (Aragón)

Miguel Escuer y Alejandro Palomo

Laboratori de Zoologia. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Barcelona).

Key words: Bajo Cinca, distribution, survey fruit tree, plantparasite nematodes.

Abstract. *Plant parasitic nematodes associated with peach, pear and apple trees in the Bajo Cinca district.* A total of 43 nematode species belonging to 32 genus were found in 49 samples taken from peach, apple and pear trees in a nematode survey carried out in the Bajo Cinca district (Huesca, Aragón). The most common plant parasitic nematodes found were *Helicotylenchus dihystera*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *Tylenchorhynchus goffarti*, *T. huesingi*, *Aphelenchus avenae* and *Criconea mutabile*. Although less present, *Macroposthonia xenoplax* was found in high population in peach tree. *Criconea annulifer* and *Hemicycliophora thienemanni* were found in sandy and wet soil samples.

Resumen. Se han estudiado 43 especies de nematodos pertenecientes a 32 géneros, encontrados en 49 muestras cogidas alrededor de melocotonero, peral y manzano en el Bajo Cinca provincia de Huesca. *Helicotylenchus dihystera*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *Tylenchorhynchus goffarti*, *T. huesingi*, *Aphelenchus avenae* y *Criconea mutabile* son las especies que han aparecido con mayor frecuencia en los frutales de esta zona. *Macroposthonia xenoplax* se presenta en poblaciones elevadas en melocotonero. *Criconea annulifer* y *Hemicycliophora thienemanni* han aparecido muy localizadas en suelo arenoso y húmedo.

Introducción

La comarca del Bajo Cinca tiene una larga tradición en el cultivo de frutales. Desde comienzos de siglo buena parte de la economía de esta comarca se ha desarrollado entorno al cultivo de higuera (*Ficus carica* L.). Hacia los años 60 influenciados por la incorporación de nuevas técnicas de producción, desarrollo del transporte y una mayor rentabilidad del sector, la fruticultura se expandió con rapidez sustituyendo los cultivos existentes por frutales de hueso y de pepita. En poco tiempo el principal cultivo frutal, la higuera, fue sustituida por melocotonero (*Prunus persica* L.) Batsch., peral (*Pyrus communis* L.) y manzano (*Pyrus malus* L.).

El establecimiento de las plantaciones de frutales se hizo sin estudios previos y con desconocimiento de los posibles agentes parásitos existentes en esta zona de cultivo. Los parásitos que tienen una acción causa-efecto inme-

diata, y son bien visibles los síntomas que producen, vienen siendo controlados. Por el contrario, debido a que el daño causado por los nematodos es poco aparente y específico, sus efectos sobre la producción, frecuentemente, son confundidos con deficiencias nutricionales o anomalías de índole fisiológica.

Los nematodos fitoparásitos tienen importancia como organismos parásitos de las especies leñosas por su acción directa sobre el sistema radicular y por la interacción con otros organismos patógenos del suelo (Wehant 1984, McElroy 1972). Se estima que las pérdidas causadas por estos patógenos alcanzan de 5-15% de la producción, lo que viene a representar alrededor de 10.000 millones de pts. anuales para el caso de España.

Los trabajos sobre los nematodos relacionados con los árboles frutales son relativamente escasos, siendo éste el primer estudio que se realiza en esta comarca. Este trabajo se llevó a cabo con el propósito de identificar y determinar la distribución y frecuencia de los nematodos fitoparásitos y asociados a especies frutales con el fin de proporcionar directrices que permitan determinar la incidencia y estrategias de control de los nematodos sobre dichos cultivos.

Material y métodos

El área de estudio se halla comprendida entre las poblaciones de Zaidí y Torrent de Cinca en la comarca del Bajo Cinca. Se cogieron 49 muestras: 32 de melocotonero, 8 de peral y 9 de manzano, en las localidades de Zaidí, Fraga, Fraga-Batan, Torresfranis, Torralba y Bufarràs. Las localidades están repartidas por toda la rivera del río Cinca y algunas zonas de regadío del Canal de Aragón y Cataluña. La selección del número de localidades y su situación se realizó en función del cultivo predominante en las diferentes zonas. Cada uno de los puntos de muestreo se eligió al azar de entre las plantaciones de frutales existentes en la localidad, rechazando cualquier punto en el que hubiese más de una especie frutal.

Se desconocen los plantones y la edad de las plantaciones aunque se observó que todas ellas se hallaban a plena producción.

Cada una de las muestras consistió en, aproximadamente, un kilogramo de suelo que se extrajo con una barrena hasta una profundidad de 40 cm. De cada una de las muestras de suelo se separó una fracción correspondiente a las raíces y otra a la fracción suelo. De la fracción suelo se cogió 20 gr. La extracción de nematodos se realizó mediante tamizado y flotación con solución azucarada (Jenkins 1964). Las raíces, tras ser examinadas en el microscopio estereoscópico para determinar la presencia de agallas, fueron trituradas, tamizadas y sometidas al mismo proceso de extracción que el suelo. Los especímenes fueron muertos por calor y montados en preparaciones permanentes con glicerina, siguiendo el método de De Grisse (1969).

Resultados

Todas las muestras de raíz observadas, resultaron negativas para los nematodos formadores de agallas *Meloidogyne* sp. Las extracciones de nematodos de las raíces fueron muy bajas o negativas por lo que se contabilizó con la fracción suelo. Se han determinado un total de 43 especies pertenecientes a 32 géneros asociados a melocotonero, peral y manzano siendo la mayoría de ellos fitoparásitos (Tabla 1).

De entre las especies halladas *Helicotylenchus dihystera* (Cobb, 1893) Sher, 1961 fue detectada con mayor frecuencia, apareciendo en el 65% de las muestras recolectadas. Este nematodo se encontró en todos los cultivos y localidades. Únicamente en el caso de Bufarràs esta especie se encontró en una sola muestra y con una población muy pequeña. Otra especie de este género, *H. digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959 presentó una distribución semejante pero con menor frecuencia.

Se encontraron dos especies de nematodos de las lesiones: *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941, en 40% de las muestras recolectadas y en todas las localidades y cultivos, y *P. thornei* Sher & Allen, 1953. Esta última especie aunque menos frecuente, fue hallada en todos los cultivos sin mostrar especificidad aparente. *Tylenchorhynchus goffarti* Sturjan, 1966 y *T. huesingi* Paetzold, 1958 aparecen con una frecuencia de 24 y 20%, faltando ambas especies en Fraga-Batan. *T. clarus* aparece con una frecuencia de 16% faltando en Torralba.

Fueron identificadas cuatro especies de anillados en este estudio de las que la más frecuente fue *Criconea mutabile* (Taylor, 1936) Raski & Luc, 1984, apareciendo en todos los cultivos. En cambio *Criconea annulifer* (de Man, 1921) Raski & Luc, 1984 y *Hemicyclophora thienemanni* (Schneider, 1925) Loos, 1948 sólo se encontraron en Zaidí y Fraga, en ambos casos en suelo arenoso y húmedo.

Macroposthonia xenoplax (Raski, 1952) De Grisse & Loof, 1965 se detectó en melocotonero y peral en Torralba y Torresfraris con poblaciones de 8-10 especímenes por gramo de suelo en melocotonero y de 5-6 en peral. El nematodo de las lesiones *Paratylenchus* sp. se presentó con una distribución muy localizada y en un 20% de las muestras estudiadas. La presencia de *Pratylenchoides P. crenicauda* Winslow, 1958, *Mertinius brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970, *Zigotylenchus guevarai* (Tobar Jiménez, 1963) Braum & Loof, 1966; *Rotylenchus goodeyi* Loof & Oostenbrink, 1958, *Aglenchus agricola* (de Man, 1884) Meyl, 1961, *Coslenchus costatus* (de Man, 1921) Siddiqi, 1978, *Boleodorus thylactus* Thorne, 1941 y *Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958 fue ocasional y con una distribución muy dispersa.

Un 10% de la nematofauna correspondió a nematodos transmisores de virus, encontrándose especies de los géneros *Xiphinema*, *Longidorus* y *Trichodorus*. La más común fue *X. pachtaicum* (Tulaganov, 1938) Kirjanova, 1951, que apareció en todas las plantaciones. *X. index* Thorne & Allen, 1950

se encontró únicamente en melocotonero y en localidades en donde hubo anteriormente higueras. *X. italiae* Meyl, 1953 apareció en una sola muestra de Torralba y asociada a peral.

Del género *Trichodorus* se encontró una población en Zaidí asociada a melocotonero. *Longidorus macrosoma* Hooper, 1961 se halló en las localidades de Fraga, Fraga-Batan y Torralba, apareciendo con mayor frecuencia en los frutales de pepita.

Los nematodos saprófitos representaron el 40% de los nematodos encontrados. Se identificaron: *Geomonhystera villosa*, *Cylindrolaimus communis*, *Achromadora ruricola*, *Paramphidelus dolichurus*, *P. hortensis*, *Anatonchus tridentatus*, *Mylonchulus brachyuris*, *M. signaturus*, *M. subterraneus*, *Ecumenicus monohystera*, *Eudorylaimus ettersbergensis*, *Discolaimus texanus*, *Oxidirus oxicephalus*, *Axonchium* sp. *Leptonchus* sp, *Tylencholaimellus coronatus*, y *Cruznema tripartitum*.

Discusión

No existe una tendencia claramente definida en cuanto a grupos de especies típicas de un cultivo frutal determinado.

La frecuencia y distribución de las diferentes especies y grupos tróficos en el Bajo Cinca es bastante desigual, pudiendo ser explicadas en términos de la historia cultural de los cultivos. (Ferris et al. 1976). En general, los distintos géneros y especies tienden a encontrarse en todos los cultivos y localidades. No obstante, *H. thienemanni* fue la única especie que aparentemente presentó una asociación con un hábitat específico, al hallarse localizada en zonas húmedas y arenosas, características que ya había señalado Bello (1979). *H. dihystera*, común en muchos cultivos y ampliamente distribuida, es considerado como nematodo ecto o semiendoparásito, polífago casi cosmopolita (Siddiqi 1972).

Tylenchorhynchus goffarti, *T. huesingi* y *T. clarus* se hallan ampliamente distribuidas en España asociadas a remolacha (Arias & Romero 1971), maíz, cebada y trigo (Arias & Romero 1979). *Pratylenchus neglectus*, y *P. thornei*, frecuentes en peral en Holanda (Oostenbrink 1954) y en Alemania (Decker 1960), se han observado también en esta zona. La presencia de estas especies en melocotonero puede explicarse por la presencia de plantaciones de peral en las cercanías o la presencia de otros hospedadores de estas especies.

Los nematodos anillados constituyen un grupo de fitoparásitos que merecen una especial atención. Aunque no muy frecuentes, se presentan en poblaciones muy grandes. *Macroposthonia xenoplax* puede tener importancia por sus altas poblaciones y por su especificidad en melocotonero. Lownsbery (1959) señala que la presencia de 12 individuos por gramo de suelo es suficiente para causar daño en las raíces. Varios estudios realizados por Lownsbery et al. (1973), Horton et al. (1981) y Wehunt (1984) han puesto

de manifiesto que el parasitismo de *M. xenoplax* sobre las raíces de melocotonero ocasiona serios daños en el desarrollo y función radicular, poniendo a la planta en unas condiciones de fuerte estrés. Además, este parásito se halla implicado en el «Peach tree short-life» (P.T.S.L.) («Vida corta del melocotonero») en California y Sudeste de los Estados Unidos. Aunque experimentalmente no se ha reproducido por completo, esta condición de muerte súbita del melocotonero parece ser debida no sólo a la presencia de *M. xenoplax*, de bacterias como *Pseudomonas syringae* Van Hall y de hongos como *Leucostoma persoonii* (Nits) Hohmel and *L. cincta* (Pers. ex. Fr.) Hohmel, sino también a otros factores abióticos que junto con los bióticos forman un complejo que interviene en la supervivencia de la planta, (Ritchie & Clayton 1981).

El género *Paratylenchus* tiene interés ya que, cuando se presenta en grandes poblaciones, produce síntomas de daño (Wehunt & Good 1975). No se apreciaron índices de daño en las plantaciones a pesar de que algunas muestras presentaban grandes poblaciones.

Xiphinema pachtaicum es la especie más frecuente y extendida en España (Arias 1974) y en la cuenca mediterránea (Dalmaso 1970). Se ha citado asociado al PSP (Prunus Stem Pitting Virus) en Italia (Giunchendi et al. 1974). *X. index* es poco frecuente en frutales (Arias 1974), pero de gran importancia en vid. Su presencia en melocotonero en esta zona se debe probablemente a la existencia de higueras, cultivo que fue muy frecuente y que además es un buen hospedador de *X. index*. *Longidorus macrosoma* es una especie frecuente en frutales y vid (Dalmaso 1970). En nuestro estudio muestra tendencia a asociarse con frutales de pepita. Se ha citado como transmisor de virus del tipo RRV (Raspberry Ringspot Virus) en el Reino Unido (Posnette et al. 1974).

Bibliografía

- Arias, M. 1974. Las especies de *Xiphinema* (Nematoda: Dorylaimida) en los cultivos frutales. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.) 72: 153-163.
- Arias, M. & Romero, M.D. 1971. Nematodos asociados al cultivo de remolacha (*Beta vulgaris* L.) en la región I: Galicia y Cantábrico. Actas I Centenario R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.). Madrid 45-54.
- Arias, M. & Romero, M.D. 1979. Nematodos posibles fitoparásitos asociados a los cultivos de cereales en España. Ann. INIA Ser. Proc. Veg. 11: 109-130.
- Bello, A. 1979. Distribution of *Criconeematidae*, 9-45, In: Alphry, T.J.W. (ed.) Atlas of Plant Parasitic Nematodes of Spain. S.H.R.I., Dundee. Scotland, Inst. Esp. Entomol. and Inst. Edafol. Biol. Veg. C.S.I.C. Madrid.
- Bello, A. 1983. Nematodos patógenos de los árboles frutales. Bol. Sev. Plagas. 9: 133-165.
- Dalmaso, A. 1970. Influence directe de quelques facteurs écologiques sur l'activité biologique et la distribution des espèces françaises de la famille des Longidoridae (Nematoda: Dorylaimida). Ann. Zool. Ecol. An. 2: 163-200.

- Decker, H. 1960. *Pratylenchus penetrans* als Ursache von «Müdigkeiterscheinungen» in Baumschulen der DDR. Nematologica. suppl II: 68-75.
- Ferris, H., McKenry, M.V. & McKinney, E.H. 1976. Spatial distribution of nematodes in peach orchards. Plant Dis. Rep. 60: 18-22.
- De Grisse, A.T. 1969. Redescription ou modifications de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. Meded. Rijksuniversiteit Landbouwwetens-chappen Gent. 34: 351-369.
- Giunchendi L. & Tacconi, R., 1974. Deperimento di peschi in rapporto alla virosi «Butteratura del legno». Informatore Fitopatologico 24: 5-8.
- Horton, B.D., Wehunt, E.J., Edwards, J.H., Bruce, R.R., & Chesness, J.L. 1981. The effect of drip irrigation and soil fumigation on «Redglobe» peach yields and growth. J. Am. Soc. Hort. Sci. 106: 438-443.
- Jenkins, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Pl. Dis. Rep. 48: 692.
- Lownsbey, B.F. 1959. Studies of the nematode *Criconemoides Xenoplax* on peach. Plant Dis. Rep. 43: 913-917.
- Lownsbey, B.F., English, H., Moody, E.H., & Schick, F.J. 1973. *Criconemoides xenoplax* Experimentally associated with a disease of Peach trees. Phytopathology. 63: 994-997.
- McElroy, F.D. 1972. Nematodes of Tree Fruits and Small Fruits. In: J.M. Webster (ed.) Economic Nematology. Academic Press. London, pp. 335-373.
- Oostenbrink, M. 1956. Over de invloed van verschillende gewassen op de vermeerdering van en de schade door *Pratylenchus pratensis* en *Pratylenchus penetrans* (Vermes: Nematoda). Tijdschr. PlZiekt. 62: 189-203.
- Posnett A.F. & Pitcher R.S., 1974. Soil-borne virus diseases of fruit plants. Advisory Leaflet. Ministry of Agriculture. Fisheries and Food.
- Ritchie, D.E., & Clayton, C.N. 1981. Peach tree short life: A complex of interacting factors. Plant Dis. 65: 462-469.
- Siddiqi, M.R. 1972. *Helicotylenchus dihystra*. C.I.H. Descriptions of Plant-parasitic Nematodes. Set. 1, No. 9.
- Wehunt, E.J. 1984 Nematode parasites on Peach and Other Tree Crops. In: W.R. Nickle (ed.) Plant and Insect Nematodes. Marcel Dekker. New York. pp. 435-455.
- Wehunt, E.J. & Good, J.M. 1975. Nematodes on Peaches. In: N.F. Childers (ed.) The Peach: varieties, culture, marketing, and pest control. 3rd. Communications Dept. Cook College, Rutgers University. New Jersey. pp. 377-387.

Manuscrito recibido en septiembre de 1989.