

Xiphinema coxi europaeum Sturhan asociado a daños en viveros de coníferas en Galicia

A. ABELLEIRA, J. P. MANSILLA Y M. ARIAS

Se detecta poblaciones del nematodo ectoparásito *Xiphinema coxi europaeum* Sturhan, 1984 en viveros forestales de Galicia, asociados a daños en las raíces de *Pinus pinaster*, *P. radiata*, *P. sylvestris* y *Pseudotsuga menziesii*. Se concluye que las alteraciones de las plantas son producidas por el nematodo, por lo que se incluyen sus características morfológicas y se discute su distribución y ecología. Asimismo, se indican someramente las posibles estrategias de lucha.

A. ABELLEIRA, J. P. MANSILLA. Estación Fitopatológica "Do Areeiro". Servicio Agrario. Excm. Diputación Provincial de Pontevedra. Subida a la Robleda. 36153 Pontevedra, España.

M. ARIAS. Departamento de Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano, 115, bis. 28006 Madrid, España.

Palabras clave: Nematoda, Longidoridae, coníferas, viveros forestales, *Xiphinema coxi europaeum*, *Pinus pinaster*, *P. radiata*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*, Galicia, España.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en la Comunidad Gallega, según fuentes de la Xunta de Galicia, la superficie de viveros forestales se estima en 940.035 m², de los cuales, aproximadamente un 60% de dicha superficie, está destinada a diferentes especies de coníferas, principalmente *Pinus pinaster* Sol. in Ait., *P. radiata* D. Don, *P. sylvestris* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.

En febrero de 1994 se estudiaron muestras de *P. radiata*, procedentes de un vivero forestal de la provincia de la Coruña, que presentaban síntomas de falta de crecimiento, poco vigor y desarrollo y con las acículas amarillentas (Fig. 1). En el análisis de las muestras se comprobó la abundante presencia de nematodos junto a otros organismos patógenos de origen telúrico, pero las características de la sintomatología observada en

las plantas nos llevaron a considerar que la causa principal de estas alteraciones se debía al elevado número de individuos de nematodos existentes en la zona afectada, pues las plantas de viveros forestales son particularmente vulnerables a ataques de nematodos, ya que por un lado, suelen mantenerse las mismas especies en las mismas áreas de cultivo por períodos largos y, por otro, la necesidad de mantener unos niveles elevados de humedad y fertilización, para favorecer el crecimiento óptimo de las plantas, crea unas condiciones que benefician igualmente el desarrollo de nematodos (RUEHLE, 1972).

Los efectos de reducción y falta de crecimiento de las plantas de viveros forestales ocasionados por nematodos (RUEHLE, 1972; BOAG, 1978; BROWN, 1987) y los síntomas asociados a la presencia de especies de *Xiphinema*, *Paratrichodorus*, *Pratylenchus* y *Rotylenchus* (BOAG, 1981) en viveros



Fig. 1.—Plantas de vivero con síntomas de falta de crecimiento, poco vigor y desarrollo y con acículas amarillentas

forestales de diferentes países se corresponden con los que nosotros hemos observado en los viveros muestreados, apareciendo estos síntomas principalmente en rodales en las áreas de cultivo.

Todo ello, unido al hecho de que el estudio de los nematodos fitoparásitos en el ámbito forestal, y más concretamente los asociados a viveros forestales, es muy reducido en España, nos ha llevado al estudio de los de la Comunidad Gallega con el propósito de contribuir al conocimiento de estos organismos patógenos, que pueden constituir un grave problema económico en el sector.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras en 9 viveros forestales, 3 de la provincia de La Coruña, 3

de la de Lugo, 2 de Orense y 1 de la provincia de Pontevedra. En los viveros se eligieron las eras de cultivo en las que se observaban zonas donde las plantas presentaban los síntomas señalados anteriormente (Fig. 2), con independencia de la especie de conífera que se cultivara. De esta manera, se recogieron muestras de suelo y plantas, en parcelas de *Pinus pinaster* Sol in: Ait, *P. radiata* D. Don, *P. nigra* Mill, *P. sylvestris* L. y *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco. Aunque la mayoría de las muestras correspondían a *P. radiata* y *P. pinaster*, ya que son las especies que más se cultivan en nuestra comunidad.

Los nematodos se extrajeron del suelo mediante la técnica de Flegg, método adaptado a la extracción de nematodos de gran tamaño y alta movilidad. Una vez aislados los nematodos se fijaron por calor y se mon-

taron en azul algodón-lactofenol de Amann, sellándose finalmente la preparación. (NOMBELA y VALDEOLIVAS, 1991).

Paralelamente, las plantas fueron lavadas, para comprobar el estado del sistema radicular y sus posibles alteraciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la observación del sistema radicular de algunas de las plantas estudiadas se apreciaron zonas necrosadas y engrosamientos en los ápices radiculares (Fig. 3), síntomas característicos provocados por las especies del género *Xiphinema* al alimentarse. Asimismo se han aislado hongos patógenos del género *Fusarium* responsables, entre otros, del complejo de enfermedades denominado *damping-off*, cuyos síntomas no se corresponden con los observados en nuestras muestras, por lo que consideramos que se encuentran como patógenos secundarios.

Se ha comprobado la presencia de *Xiphinema coxi europaeum* Sturhan, 1984 asociado al sistema radicular de plantas que presentaban la sintomatología descrita, en siete de los nueve viveros muestreados, no detectándose su presencia en uno de la provincia de Lugo ni en el de Pontevedra.

Xiphinema coxi Tarjan, 1964 fue descrito a partir de material procedente de Florida y de la República Federal Alemana, citándose posteriormente en muchos países europeos (Bélgica, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda y Polonia), generalmente en zonas no cultivadas con contenido de humedad, donde se muestra polífago y asociado a enfermedades viróticas, existiendo referencias de su papel como transmisor del *Arabid Mosaic Virus* (AMV), del *Cherry Leaf Roll Virus* (CLR) y del *Tomato Ringspot Virus* (TomRSV) [FRITZSCHE (1964), PUTZ y STOCKY (1970) entre otros]. Sin embargo, actualmente no se considera vector de dichas enfermedades por no cumplir todos o alguno de los postulados establecidos para confirmar dicha transmisión [ARIAS, FRESNO y LÓPEZ (en prensa)].



Fig. 2.—Vista general de una parcela afectada

Sturhan (1984) hace un estudio de ejemplares de distintas localidades de Florida y Europa a fin de aclarar la identidad específica de las poblaciones europeas, que se venían considerando como un complejo de distintas formas, y determina que existen tres subespecies, las poblaciones de Florida pertenecientes a *X. coxi coxi* Tarjan, 1964 y las europeas a *X. c. europaeum* Sturhan, 1984 y *X. pseudocoxi* Sturhan, 1984..

X. c. europaeum Sturhan, 1984 se encuentra ampliamente distribuido en Alemania en bosques mixtos de pinos robles, abedules, zarzales, en frambuesos y sauces y en fresas asociado a *X. diversicaudatum*. Sin embargo, no se ha encontrado ninguna cita sobre a su posible asociación a daños en viveros forestales ni en ningún otro cultivo.

X. coxi s. l. se citó por primera vez en



Fig. 3.—Raíces de plantas afectadas con engrosamientos en los ápices

España en La Región Central (ARIAS, 1979), posteriormente (ARIAS, *et al.*, 1895) lo encuentran en 11 localidades de la dicha región y un biotopo de La Rioja asociado a vegetación natural, principalmente bosques de, *Quercus pyrenaica*, *Q. rotundifolia* y *Pinus sylvestris*. ARIAS *et al.* (1987) estudian el complejo *X coxi* en España, determinando que esta compuesto por *X. c. europaeum* y *X. pseudocoxi*. *X. c. europaeum* se caracteriza por poseer el cuerpo alargado y delgado, de longitud media dentro del género (3,0-4,5 mm), región labial diferenciada del contorno del cuerpo por una ligera depresión (Fig.4), aparato genital doble con formaciones cristalinas en forma de roseta, que constituyen el órgano "Z" (Fig. 5), en la parte glandular del útero y región caudal cónicoalargada, curvada ventralmente y con la terminación digitada en las formas adultas. La morfome-

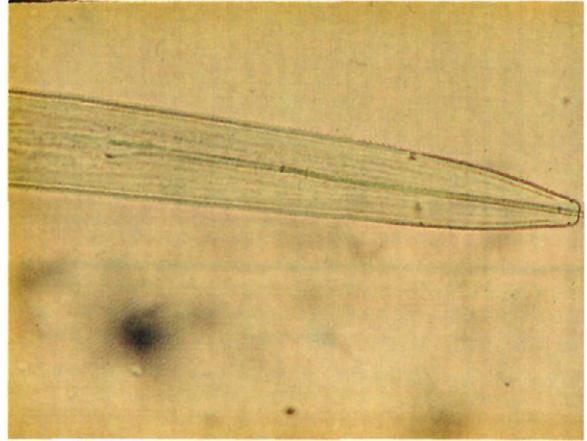


Fig. 4.—Región labial de *X. c. europaeum*

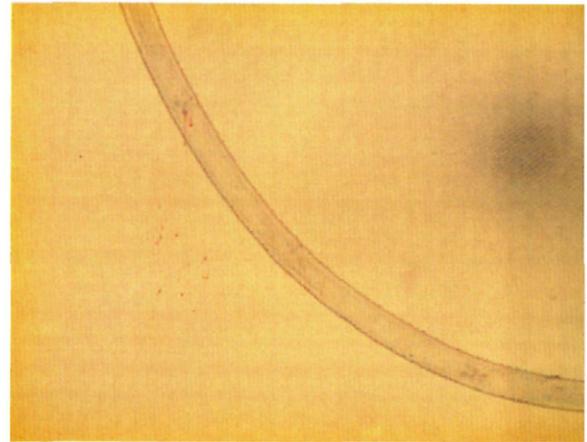


Fig. 5.—Detalle en la hembra del órgano «Z»

tría de nuestros ejemplares coincide con la descripción original y muestra diferencias menores con los datos de ARIAS *et al.* (1985), para los ejemplares de la Región Central.

La distribución y comportamiento ecológico de ambas especies son similares, se han encontrado en altitudes entre 500 y 1.600 m, en suelos desde francos a franco-arcilloarenosos, con valores de pH de 4,4 a 6, porcentajes de materia orgánica comprendidos entre el 2,3% y el 19,3% y en climas húmedo o subhúmedo. Sin embargo, en la Península, su óptimo parece estar en 1.280

m de altitud, suelos de arenosos a franco-arenoso, con 6,0 de pH, contenidos de materia orgánica de 3% a 7,5%, climas húmedo o subhúmedo y preferentemente en bosques.

La altitud media de las zonas muestreadas en las que se detectó *X. c.europaeum* es de aproximadamente 600 m, los suelos son desde franco a franco arenosos-limosos, con valores de pH de 4 a 5,5. Los porcentajes de materia orgánica están entre los citados anteriormente y los regímenes de humedad según la clasificación de Papadakis están entre húmedo y mediohúmedo.

ESTRATEGIA DE LUCHA

La lucha contra los nematodos y especialmente los que nos ocupan, no es fácil, por lo que será conveniente combinar todos los medios técnicos y estrategias de lucha disponibles para prevenir y mantener las poblaciones de estos organismos patógenos a niveles tolerables en los viveros. Lo más recomendable es adoptar medidas profilácticas básicas como utilización de semillas y plantas certificadas, sustratos libres de agentes patógenos, eliminación de malas hierbas en las parcelas, riegos y abonados equilibrados, etc.

La desinfección del suelo no es muy útil en este caso debido a la distribución espacial de estos nematodos que pueden encontrarse en horizontes profundos del suelo donde no llegan los productos químicos. De cualquier modo, antes de realizar ningún tipo de tratamiento es necesario realizar un análisis nematológico que nos permita conocer las especies presentes, así como su grado de infestación, ya que la simple presencia de nematodos fitoparásitos en las parcelas de cultivo no justifica necesariamente un tratamiento. Por lo tanto consideramos que se deben realizar tratamientos nematocidas únicamente si los nematodos identificados son transmisores de virus o si son otras especies fitófagas que se encuentran en poblaciones elevadas, susceptibles de causar daños que se traduzcan en pérdidas económicas.

Los análisis, en el caso de una parcela que se va a transformar en vivero, se deberían efectuar dos años antes de su implantación; ello nos permitiría prever mejor la intervención que debemos realizar, en caso de ser necesaria. También es aconsejable realizar un análisis antes de eliminar el cultivo precedente.

En el caso de una parcela instalada, se realizará un análisis nematológico, preferentemente en primavera, cuando se observen síntomas de poco desarrollo de las plantas, y éstos no sean debidos a otras enfermedades o a un mal manejo del cultivo. Si se confirma alguno de los casos anteriormente señalados que justifiquen el tratamiento nematocida, el producto recomendado es Aldicarb a la dosis de 20 kg de producto comercial por hectárea. Después de la aplicación nematocida se puede efectuar un segundo análisis nematológico para evaluar la eficacia del tratamiento realizado.

CONCLUSIONES

Es fundamental el conocimiento de los nematodos patógenos que puedan causar daños económicos en los viveros forestales a fin de prevenir su dispersión e implantación en las zonas de repoblaciones forestales a las que van destinadas este tipo de plantas.

Xiphinema coxi europaeum ha sido identificado por primera vez asociado a síntomas de falta de crecimiento, poco vigor y desarrollo y con las acículas amarillentas en plantas de coníferas de viveros forestales de la comunidad gallega. No obstante, actualmente estamos realizando pruebas de patogenicidad.

Las medidas profilácticas básicas como utilización de semillas y plantas certificadas, sustratos libres de agentes patógenos, eliminación de malas hierbas en las parcelas, riegos y abonados equilibrados, etc. son los métodos más eficaces para el control de estos nematodos, mientras que la desinfección del suelo no es muy eficaz debido a la distribución espacial de estos nematodos que pueden encontrarse en horizontes profundos del suelo donde no llegan los productos químicos.

ABSTRACT

ABELLEIRA, A.; MANSILLA, J. P., y ARIAS, M., 1996. *Xiphinema coxi europaeum* Sturhan associated to damage on coniferous nurseries in Galicia. *Bol. San, Veg. Plagas*, **22** (3): 551-556.

Xiphinema coxi europaeum Sturhan, 1984 was found in forest nurseries associated with damages to *Pinus pinaster* Sol.in Ait., *Pinus radiata* D. Don, *Pinus sylvestris* L *Pseudostuga menziesii* (Mirbel) Franco in Galicia. Disturbs in roots plant were determined to be originated by nematode feeding. Morphological characteristic, distribution and ecology of the nematode are included, as well as ist management measures.

Key words: Nematoda, *Xiphinema coxi europaeum*, coniferous, forest nurseries, *Pinus radiata* D. Don, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris* L, *Pseudostuga menziesii* (Mirbel) Franco, Galicia, Spain.

REFERENCIAS

- ARIAS, M., 1979. Distribution of Longidoridae. In Alphey, T. J. W. (Ed.): *Atlas of plant parasitic nematodes of Spain*. Invergowrie, U. K., Scottish Crop Res. Inst: 46-66.
- ARIAS, M.; NAVAS, A, y BELLO, A., 1985. Nematodos ectoparásitos y transmisores de virus de la familia Longidoridae. Su distribución en España continental. *Bol. Serv. Plagas*, **11**: 275 - 337.
- ARIAS, M., NAVAS, A., y ANDRÉS, M. F., 1987. Studies on morphometrics, distribution and ecology of the *Xiphinema coxi* complex in Spain. *Revue Nématol.* **10**: 377-380.
- ARIAS, M., LÓPEZ-LÓPEZ, y FRESNO, J., 1995. Interaccion nematodos - virus. In: *Patología Vegetal*. Edit. SEF (en prensa).
- BOAG, B., 1978. Nematodes in scottish forest nurseries. *Ann. Appl. Biol.* **88**: 279 - 286.
- BOAG, B., 1981. Nematode problems in scottish forest nurseries. *Proceedings Crop Protection in Northern Britain*: 237-243.
- BROWN, R. H., 1987. Control strategies in low-value crops. In: *Principles and practice of nematode control in crops*. (Brown R. H., Kerry B. R. ed.). Academic Press Australia. 447pp
- CARBALLEIRA, A.; DEVESA, C.; RETUERTO, R.; SANTILLÁN, E., y UCIEDA, F., 1983. Bioclimatología de Galicia. Fundación Barrié de la Maza. 391 pp.
- FRITSCH, R., 1964. Untersuchungen über die virus'ubertragung durch nematoden. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe* **13**: 343-347.
- NOMBELA, G., y VALDEOLIVAS, A., 1991. Técnicas de extracción y montaje de nematodos. In: *Manual de Laboratorio: Diagnóstico de hongos, bacterias y nematodos patógenos*. Ed.: Ministerio Agricultura Pesca y Alimentación: 453-472.
- PUTZ, C., and STOCKY, G., 1970. Première observations sur une souche de strawberry latent ring-spot virus transmise par *Xiphinema coxi* Tarjan et associée à une maladie du framboisier en Alsace. *Annales de Phytopathologie, Paris* **2**: 329-347.
- RUEHLE, J. L., 1972. Nematodes of forest trees. In: *Economic nematology* (J. M. Websters ed.). Academic Press N.Y. 563 pp.
- STURHAN, D., 1984. Untersuchungen über den *Xiphinema coxi*-komplex (Nematoda: Longidoridae). *Nematológica*, **30**: 305-323.

(Aceptado para su publicación: 20 diciembre 1995)