

# PLAGAS Y ENFERMEDADES de las masas forestales españolas

## n.º 33 *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner): Nematodo de la madera de pino



Enrique Martín Bernal  
Ingeniero Técnico Forestal  
Dpto. Medio Ambiente de Aragón



Nieves Ibarra Ibáñez  
Ingeniero de Montes  
Unidad de Salud de los Bosques de Aragón

### DESCRIPCIÓN

*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner) es un nematodo perteneciente a la familia *Aphelenchoididae*, causante del decaimiento de las coníferas o enfermedad del marchitamiento de los pinos ("pine wilt nematodo", PWN).

Esta especie, ampliamente distribuida por Norteamérica, se sospecha que fue introducida en China, Corea y el archipiélago japonés a través del comercio de madera infestada. En el año 1999 se detecta su presencia en el área de Marateca (Portugal), desde donde se propaga rápidamente por los montes de *Pinus pinaster*, causando la muerte inmediata de numerosos ejemplares. Es agresivo con *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* y *Pinus radiata*. En el caso de *Pinus halepensis*, pese a que podría tratarse de una especie sensible, hasta el momento no han aparecido pies afectados por este nematodo.

Los árboles afectados se caracterizan por la ausencia de resinaciones. Transcurridas una o dos semanas tras

el inicio de la infección, se produce un cambio en la coloración de las acículas debido a la obstrucción de los canales resiníferos, y además, su madera presenta hongos del azulado transmitidos tanto por el propio nematodo como por sus vectores de infestación.

Este nematodo, que parasita sólo coníferas, es considerado como organismo nocivo y de cuarentena por la UE. A raíz de su aparición en Portugal se han adoptado medidas fitosanitarias muy estrictas a la importación de maderas procedentes de los países donde existe el organismo, y otras medidas complementarias contra la propagación, como la realización de prospecciones sistemáticas, inventario de focos, labores de determinación, erradicación y redes de alerta.

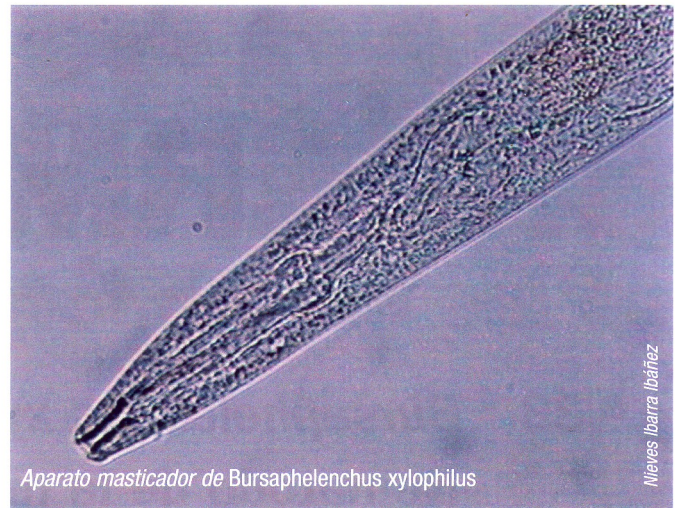
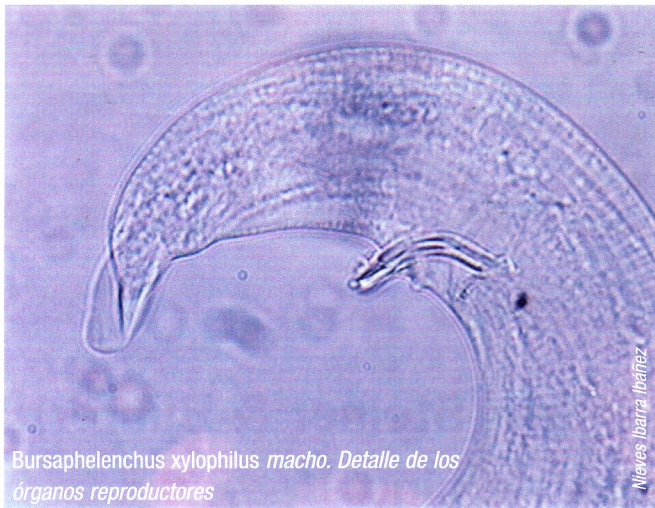
### CICLO BIOLÓGICO

El ciclo de vida de *B. xylophilus* pasa por dos fases: una, reproductora (multiplicativa), y otra, dispersiva, en la que se transmite a través de insectos

Izq.: Trampa diseñada para la captura masiva de adultos de *Monochamus galloprovincialis*

Drch.: Detalle de la barrena entrando en el árbol durante la prospección del nematodo en Aragón





vectores (*Monochamus*, *Ips*, *Tomicus*, *Pissodes*, *Magdalis*) a otros árboles, infectándolos.

Una vez completado su desarrollo larvario (tras pasar por cuatro estadios), las larvas son transportadas por los vectores -durante los procesos de oviposición y alimentación- desde árboles infestados a sanos. Las larvas mudan a adultos, copulan y realizan la puesta, conviviendo en un mismo momento individuos en las diferentes fases de desarrollo. La multiplicación y dispersión de este nematodo es muy alta, dependiendo fundamentalmente de la susceptibilidad de la especie colonizada, la disponibilidad de alimento y las condiciones climáticas.

*Monochamus galloprovincialis*, al que se considera el principal vector transmisor del nematodo, es un insecto coleóptero de la familia *Cerambycidae* que se alimenta de madera, normalmente de árboles decrepitos, y se encuentra ampliamente distribuido por nuestros pinares.

Respecto a la alimentación de *B. xylophilus*, pasa por una fase fitófaga, alimentándose de células epiteliales y células del parénquima circular del árbol vivo, y por una fase micófaga, en la cual se alimenta de hongos que colonizan el árbol muerto.

*Bursaphelenchus xylophilus* muestra los caracteres típicos de su género: son nematodos delgados, microscópicos (no alcanzan 1 mm de longitud total), con el estilete bien desarrollado, normalmente con pequeños engrosamientos basales. El carácter singular de esta especie radica en la presencia de una pequeña bolsa o disco terminal. Los machos presentan la espícula larga y arqueada, con rostro prominente y afilado. No obstante, la identificación más fiable es la realizada por métodos biológicos mole-

culares, como son el análisis de hibridación de ADN y variadas técnicas de PCR (*Polymerase Chain Reaction*).

### DAÑOS

Los nematodos se alimentan de las células epiteliales que rodean a los conductos resiníferos. Estas células son las encargadas de formar resina, que es imprescindible para la defensa de las heridas y las agresiones externas. Al destruir los nematodos estas células, se bloquean los flujos de resina del tronco y las ramas, haciendo que el árbol sea más susceptible al ataque de cualquier otro organismo patógeno.

La rapidez para completar el ciclo hace que el nematodo presente muchas generaciones sucesivas, lo que produce incre-

mentos muy significativos de su población, infestando velozmente los árboles. Los síntomas de la enfermedad del nematodo del pino generalmente aparecen desde agosto hasta diciembre. La primera indicación es la reducción de la producción de resina y una disminución de la circulación de savia debido al colapso de los canales por parte del nematodo. Los árboles afectados presentan inicialmente una decoloración de las acículas, que adquieren una tonalidad parda, tras lo cual se secan. Las ramas secas aparecen al principio en mayor medida en el tercio superior de los árboles. Posteriormente, la totalidad de la copa entra en un proceso de decaimiento, observándose una importante pérdida de follaje. Los árboles se marchitan y mueren en un corto periodo de tiempo

### CONTROL Y TRATAMIENTOS

No existen tratamientos de control efectivos para disminuir los daños provocados por este nematodo, siendo las medidas preventivas las únicas que se pueden adoptar para impedir su dispersión.

La eliminación de árboles muertos o decadentes disminuye el riesgo de propagación del nematodo y sus vectores; de la misma manera, una rápida detección y eliminación de madera infestada dificulta su dispersión a zonas sanas.

Por otra parte, el tratamiento térmico de la madera es efectivo y garantiza la eliminación del nematodo y sus vectores, pero resulta complicado detectar si se ha realizado de manera correcta. La introducción de *B. xylophilus* en Europa parece deberse al comercio con maderas procedentes de países afectados. A pesar de ser necesario un pasaporte fitosanitario para la entrada de madera en la UE, resulta seriamente complicado el control en el caso de maderas que sirven de embalaje en los contenedores de transporte marítimo.

En España se están realizando importantes esfuerzos para impedir su propagación. La continuidad geográfica con Portugal obliga a realizar exhaustivas prospecciones para determinar su presencia en nuestro país. Por otra parte, en los últimos años se ha comprobado un aumento significativo de las poblaciones de *Monochamus galloprovincialis* debido a la frecuente aparición de procesos de decaimiento en masas de pinares, lo que origina pies debilitados con escaso flujo de resina. Asimismo, la importante presencia de las especies hospedantes, factores climáticos óptimos para su desarrollo y el hecho de contar con antecedentes en la introducción de organismos de cuarentena pese a las medidas adoptadas nos hacen presagiar el importante riesgo de su extensión por nuestros pinares.