



# RESISTENCIA DO PIÑEIRO MARÍTIMO Á ENFERMIDADE DO MURCHAMENTO DO PIÑEIRO

**Autora artigo orixinal:** María Menéndez Gutiérrez

**En:** Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, 44 (1): 133-146. 2018

A enfermidade do muchamento do piñeiro, causada polo nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*, nativo de América do Norte, é responsable de importantes perdas económicas naqueles países onde foi introducida. En España, este nematodo foi detectado por primeira vez en 2008 e, nestes momentos, a enfermidade está limitada a dous focos, nas provincias de Pontevedra e Salamanca. O nematodo da madeira do piñeiro (NMP) constitúe actualmente unha das maiores ameazas para todas as zonas do mundo con grandes masas de piñeiro, como é o caso de Galicia. O obxectivo deste traballo, tema dunha tese de doutoramento, foi identificar o material vexetal de *Pinus pinaster* —a principal especie hospedante— con baixa susceptibilidade ao nematodo da madeira do piñeiro.

Co fin de acadar este obxectivo, a autora desta tese e outros investigadores do Centro de Investigación Forestal de Lourizán, pertencente á Axencia Galega de Calidade Alimentaria (Agacal), realizaron numerosos ensaios destinados a explorar, entre outros, o nivel de susceptibilidade de diferentes especies de piñeiro, o nivel de susceptibilidade do material de *P. pinaster* de diferentes procedencias, diferentes parámetros asociados coa enfermidade, así como o comportamento migratorio do nematodo en segmentos de ramas.

## Susceptibilidade de diferentes especies

Os investigadores estudaron a variación interespecífica na susceptibilidade ao nematodo de seis especies de *Pinus* importantes en España (*P. pinaster*, *P. pinea*, *P. sylvestris*, *P. radiata*, *P. canariensis* e *P. halepensis*) e dunha especie americana resistente á enfermidade (*P. taeda*). A

metodoloxía consistiu en inocular artificialmente plántulas de 2 anos con *B. xylophilus* e rexistrar semanalmente a evolución dos danos nunha escala de 1 (sen danos) a 7 (morta). Esta sintomatoloxía permitiu clasificar as especies comparadas así:

- **moi susceptibles:** *P. sylvestris*
- **susceptibles:** *P. pinaster*, *P. radiata*
- **pouco ou nada susceptibles:** *P. canariensis*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *P. taeda*.

## Susceptibilidade de diferentes procedencias

Dada a importancia de *P. pinaster* en Galicia, os autores compararon a susceptibilidade de materiais de diferentes procedencias: 4 procedencias españolas, 1 portuguesa e 1 francesa. As procedencias que resultaron máis susceptibles, e polo tanto con maior mortalidade, foron a de procedencia portuguesa (Leiría) e a de procedencia da zona costeira galega, é dicir, aquelas procedencias onde o nematodo estaba presente.

## Susceptibilidade na poboación do programa galego de mellora xenética do piñeiro

O seguinte paso foi explorar a variación da susceptibilidade ao nematodo dentro da poboación de mellora xenética do piñeiro. Observaron que existían grupos de familias con distinto grao de resistencia, e que a herdabilidade deste carácter a nivel de familia era alta. Isto significaba que a resistencia a *B. xylophilus*



Inoculación dunha suspensión de nematodos da madeira do piñeiro (*B. xylophilus*) no talo principal dunha planta de piñeiro marítimo (*P. pinaster*)

podería ser incluída como un novo factor de selección no programa de mellora de *P. pinaster*.

Ademais, nos anteriores ensaios, e co obxecto de coñecer máis sobre os mecanismos de resistencia á enfermidade, estudáronse diferentes parámetros que puidesen estar relacionados coa resistencia. Os resultados puxeron de manifesto a correlación entre a enfermidade e diferentes factores, tales como:

- **Composición química do xilema:** canto maior contido en nitróxeno ou en polifenóis totais, maior era a resistencia observada. Pola contra, o maior contido de compostos liposolubles e o menor contido de manganeso tendían a aumentar a susceptibilidade;
- **Contido en resina:** canto maior contido inicial de resina, maior resistencia;
- **Fluxo de resina:** puido confirmarse que a enfermidade reducía o fluxo de resina. A medición do fluxo de resina é tradicionalmente un dos métodos empregados para diagnosticar de forma temperá o inicio do murchamento.

## Migración de nematodos en segmentos de ramas

Un dos puntos débiles do programa de mellora son os longos períodos requiridos entre as inoculacións artificiais para a posible selección de individuos tolerantes. No Xapón levan tempo atallando este problema mediante a observación do comportamento –migración e multiplicación– dos nematodos en *segmentos de ramas* do material vexetal que se pretende avaliar. Esta substitución das plántulas por ramas xa adultas permite acelerar a obtención de resultados. Cando os investigadores empregaron esta técnica, co obxectivo de diferenciar clons do piñeiro xaponés *P. thunbergii*, con diferentes graos de resistencia procedentes do programa de mellora xenética xaponés, non conseguiron atopar unha correlación clara entre a migración dos nematodos observada e o grao de tolerancia previamente establecido de forma visual. Este tipo de ensaio é moi sensible ás condicións climáticas e ao momento de realización, o cal puido ter influído nos resultados. Por este motivo, o CIF Lourizán segue a traballar para poder confirmar esta correlación, que permitiría avaliar dun xeito rápido o novo material vexetal, e así acelerar e abaratar os programas de mellora.



Primeiros síntomas da enfermidade (esq.) e danos aos 2 meses (dta.) despois da inoculación artificial de *B. xylophilus* en *P. pinaster*

## Conclusión

Galicia ten un alto risco de expansión da enfermidade do murchamento do piñeiro, causada polo nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*, por posuír zonas con grandes extensións de especies susceptibles. No CIF Lourizán estanse a desenvolver numerosos traballos para avaliar o nivel de susceptibilidade do diferente material existente e poder identificar material resistente á enfermidade. Así mesmo, trabállase nunha

metodoloxía empregando segmentos de ramas que permita avaliar o novo material dun xeito rápido, e así contribuír a acelerar o programa galego de mellora xenética do piñeiro.

Esta tese de doutoramento, dirixida pola Dra. Raquel Díaz, foi galardoada co Accésit 2017 á mellor tese pola Sociedade Española de Ciencias Forestais.