

Banda marrón: *Lecanosticta acicola*

Banda roja: *Dothistroma pini*, *D. septosporum*

Esporas que se depositan en acículas nuevas o viejas

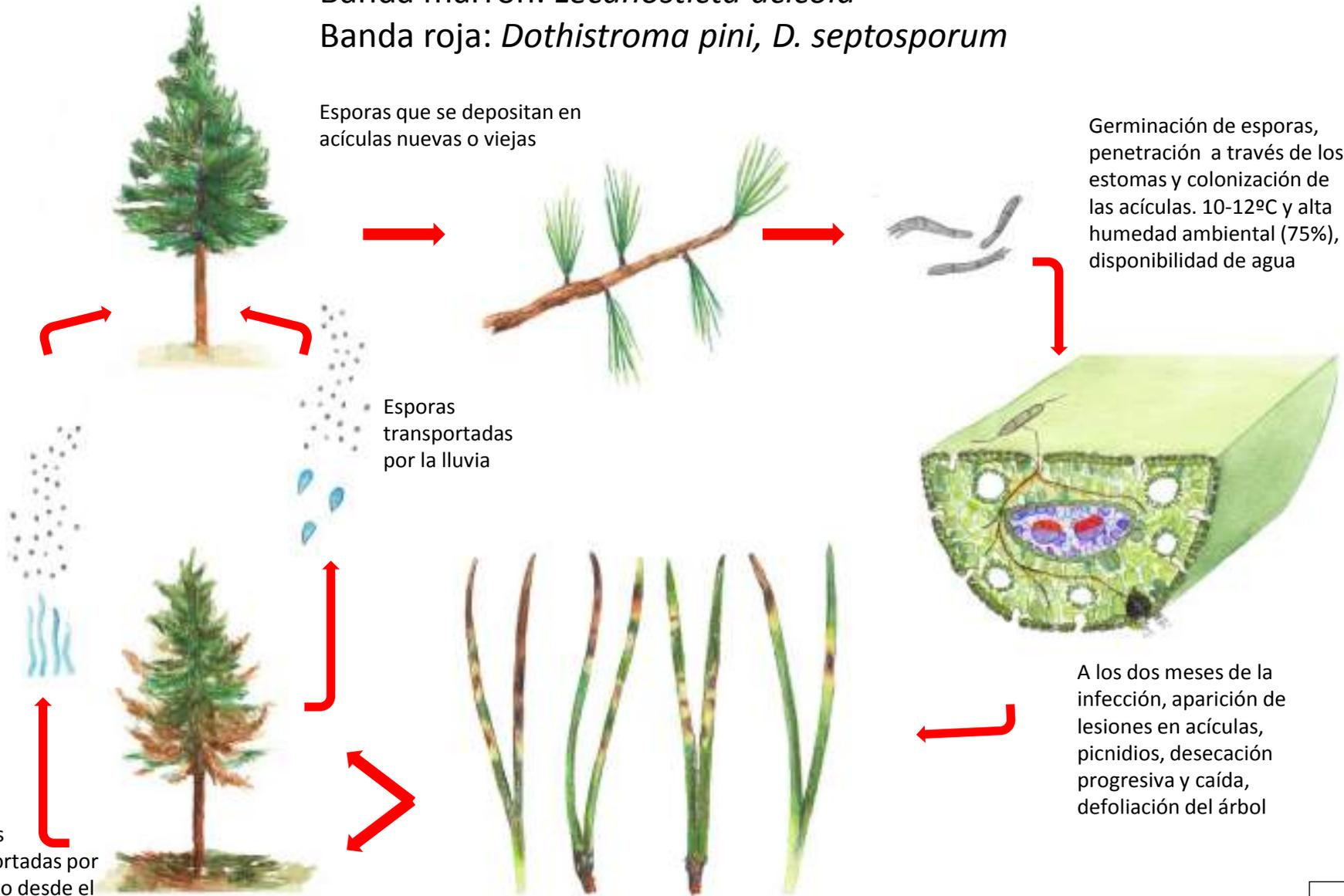
Germinación de esporas, penetración a través de los estomas y colonización de las acículas. 10-12°C y alta humedad ambiental (75%), disponibilidad de agua

Esporas transportadas por la lluvia

A los dos meses de la infección, aparición de lesiones en acículas, picnidios, desecación progresiva y caída, defoliación del árbol

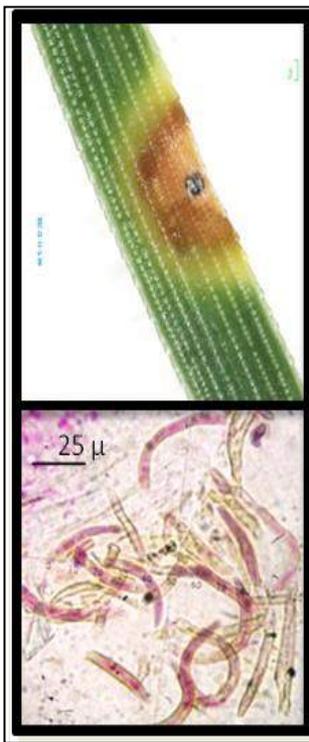
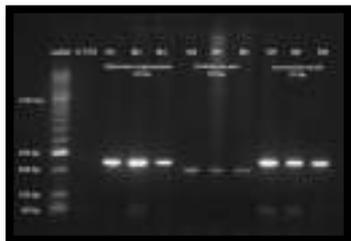
Esporas transportadas por el viento desde el material infectado en el suelo

La defoliación se concentra en la parte baja media del árbol. El patógeno sobrevive en las acículas del árbol y del suelo durante meses, no se considera que las semillas sean la principal fuente de dispersión de la enfermedad



Cómo reconocerlo:

Lecanosticta acicola y las especies de *Dothistroma* se diferencian en la morfología de sus esporas, en el caso de los *Dothistromas* las especies se diferencian por métodos moleculares



Con qué la podemos confundir?

- Con otras especies de hongos defoliadores
- Con insectos y otros organismos defoliadores (ácaros, áfidos...)
- Con deficiencias nutricionales, pH del suelo...
- Polución, etc.

Se considera que puede afectar a la producción cuando las defoliaciones alcanzan porcentajes >25% y que se detiene el crecimiento del árbol cuando las defoliaciones superan el 75 %



Se tiene constancia de la presencia de las 3 especies y de Mat 1 y Mat 2 en las tres. La ocurrencia de recombinación sexual incrementa el potencial de evolución del patógeno y puede resultar en un incremento de la virulencia y adaptabilidad a condiciones de estrés. Los procesos de control y mejora se complican

Causan desecación y defoliación en la parte inferior y media de los árboles. Los picos de severidad se alcanzan en la primavera tardía y el verano. En la foto se muestra una plantación de *Pinus radiata* con daños visibles, decoloración y defoliación, causados por la banda marrón *L. acicola*



¿En qué especies se ha detectado en nuestro entorno?

Pinus radiata

Detección ≠ Desarrollo de la enfermedad

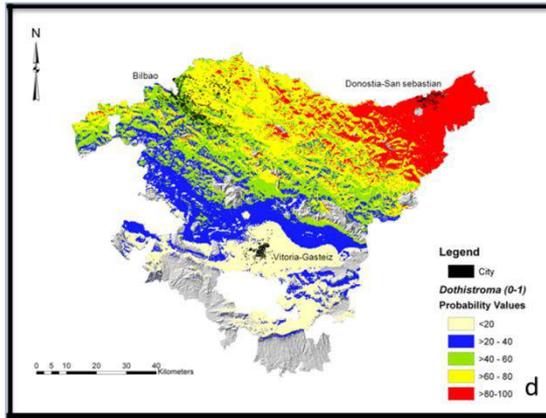
¹ *Pinus nigra*, ² *P. halepensis*, ³ *P. pinaster*, ⁴ *P. pinea*, ⁵ *P. radiata*, ⁶ *P. sylvestris*, ⁷ *Pseudotsuga menziesii*

Hongo/Hospedador	Nigr 1	Hale 2	Pina 3	Pine 4	Radi5	Sylv6	Pseu7
<i>D. septosporum</i>	■		■				■
<i>D. septosporum</i> & <i>D. pini</i>	■						
<i>D. septosporum</i> & <i>L. acicola</i>					■	■	
<i>L. acicola</i>	■				■		
<i>Fusarium circinatum</i>					■		
Detecciones negativas	■	■	■	■	■	■	■

■ Detectada su presencia

■ No detectada su presencia

Mapa de riesgo de desarrollarse la enfermedad



Probabilidad de que si en la zona está presente la especie patógena, se desarrolle la enfermedad.

No quiere decir que no puedan desarrollarse los pinos de forma óptima

¿Cómo prevenir y controlar las enfermedades?

Las buenas prácticas son esenciales

Evitar la dispersión con nuestras propias actuaciones es esencial

- ❑ **Recoger semilla de plantaciones sanas**
- ❑ **Limpiar en la medida de lo posible las herramientas y maquinaria que se utilizan en el monte en diferentes parcelas**
- ❑ **Eliminar material enfermo**

Actividades silvícolas

Las podas y las entresacas en general favorecen el desarrollo de los árboles, aumentar el marco de plantación.

Al incrementar la circulación de aire entre los árboles, se retiene menos humedad y esto no favorece el desarrollo de la enfermedad a la vez que se elimina material infectado → **Solución temporal (2-5 años)** Evitar densidades de plantación altas (-Coste)

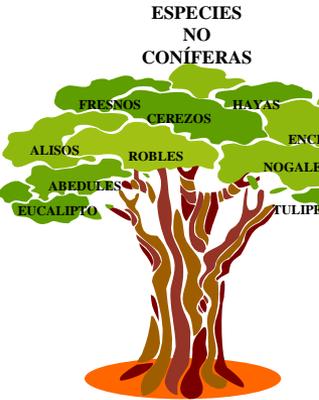
Fertilización



Si se fertiliza no utilizar dosis altas de N



Especies alternativas



Las listas de especies en función de su susceptibilidad pueden cambiar de un lugar a otro, así como los niveles de resistencia dentro de una misma especie, dependiendo de las procedencias, condiciones climáticas, etc.
Listas de especies para *D. septosporum* :

- Altamente susceptible** - *P. attenuata*, *P. x attenuradiata*, *P. brutia*, *P. canariensis*, *P. cembroides*, *P. contorta* var. *latifolia*, *P. engelmannii*, *P. halepensis*, *P. jeffreyi*, *P. muricata*, *P. nigra* subsp. *laricio*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. sabineana*, *P. sylvestris*, *P. thunbergii*
- Moderadamente susceptible** - *P. bungeana*, *P. canariensis*, *P. caribaea*, *P. coulteri*, *P. cubensis*, *P. densiflora*, *P. echinata*, *P. echinata* x *taeda*, *P. elliotii*, *P. flexilis*, *P. jeffreyi*, *P. kesiya*, *P. lambertiana*, *P. massoniana*, *P. monticola*, *P. mugo* subsp. *Mugo*, *P. muricata*, *P. occidentalis*, *P. palustris*, *P. pinaster*, *P. pungens*, *P. radiata* var. *binata*, *P. resinosa*, *P. roxburghii*, *P. strobiformis*, *P. strobus*, *P. taeda*, *P. thunbergii*
- Ligeramente susceptible** *P. aristata*, *P. ayacahuite*, *P. contorta*, *P. coulteri*, *P. devoniana*, *P. elliotii*, *P. elliotii* var. *densa*, *P. hartwegii*, *P. heldreichii*, *P. koraiensis*, *P. merkusii*, *P. montezumae*, *P. monticola*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *P. oocarpa*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. rigida*, *P. sabineana*, *P. serotina*, *P. sibirica*, *P. strobus*, *P. strobus* L. var. *chiapensis*, *P. sylvestris*, *P. tabuliformis*, *P. taeda*, *P. torreyana*, *P. wallichiana*

Fuente: www.forestry.gov.uk/forestresearch

Susceptible



- P. attenuata*,
- P. nigra* subsp. *laricio*
- P. jeffreyi*
- P. radiata*, (a partir de los 15 años nivel de resistencia variable dependiendo de la climatología)
- P. pinaster*,
- P. canariensis*
- P. lambertiana*
- P. muricata* (resistencia variable pero muestra resistencia con la edad antes que *P. radiata*)
- P. ponderosa*
- P nigra* subsp. *nigra*
- P. contorta*
- P. elliotii*
- P. hartwegii*
- P. monticola*
- Larix leptolepis*
- Larix decidua*
- Pseudotsuga menziesii*
- Picea omorika*
- Picea pungens*
- Picea sitchensis*
- Picea shrenkiana*
- Pinus patula*
- P. taeda*
- P. ayacahuite*
- P. coulteri*
- P. michoacana*
- P. montezumae*
- P. pseudostrobus*
- P. serotina*
- P. strobus*
- P. sylvestris*
- P. torreyana*

Fuente: Forest Pathology in New Zealand Nº 5

Control químico

En el caso de *Dothistroma* se han encontrado tratamientos efectivos, fungicidas con cobre, los más ampliamente utilizados son el sulfato de cobre, oxiduro de cobre.

1 Se deposita en las acículas, se disuelve en agua y los iones cubren la acícula, mata las esporas y protege de nuevas infecciones

2Paraliza la producción de picnidios y liberación de esporas.

Orografía
Masas grandes y continuas o dispersas y pequeñas
Proximidad a Zonas urbanas o de recreo
Protección del patrimonio faunístico y vegetación

Coste y eficacia de los tratamientos y métodos de aplicación

En Europa la legislación es menos permisiva y surgen interrogantes sobre el impacto ambiental y económico (coste de los tratamientos anuales con respecto a beneficios económicos derivados del incremento del crecimiento del árbol por aplicar dichos tratamientos).

Contacto: Eugenia Iturrixa
eiturrixa@neiker.eus

LIFE14
ENV/ES/000179