

**Reino:** Fungi

**Phylum:** Ascomycota

**Clase:** Dothideomycetes

**Orden:** Capnodiales

**Familia:** Nectriaceae

**Género:** Mycosphaerellaceae

**Género:** *Dothistroma* (anamórfo)

**Especie:** *Dothistroma* sp.

(OEPP/EPPO, 2009)

## 2. Nombre común

Tizón de la acícula de pino, Needle Blight (OEPP/EPPO, 2009), tizón banda roja de la acícula (EFSA, 2013).

## 3. Sinonimias

No se encontraron registros. El nombre de la fase sexual es *Mycosphaerella*.

## 4. Origen y distribución

El hongo fue descrito inicialmente por Doroguine en 1911, en acículas de *Pinus cembra* en Rusia como *Cytosporina septospora*. Este registro Europeo permaneció en la oscuridad hasta que Gremmen y Morelet (1968), reconocieron las similitudes del hongo ruso con el agente causal de la enfermedad de la banda roja de pinos en los EE.UU. y África (Evans, 1984).

Algunos datos de *Larix* spp., *Abies* spp., y *Picea* spp., afectados por *Dothistroma* sp., han sido reportados desde Lituania, Letonia, Serbia y Macedonia (Nowakowska et al., 2014). En Centroamérica se reporta en Guatemala y Costa Rica (García, 2009). En México en el centro del país (Cibrián et al., 2008).

Norte América: Canadá (British Columbia, Saskatchewan to Newfoundland), USA (California, Florida, Hawaii, Iowa, Idaho, Illinois, Maryland, Minnesota, Montana, Nebraska, Ohio, Oklahoma, Oregon, Virginia, Washington). Centro América y Caribe: Costa Rica, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua. Sur América: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Uruguay (OEPP/EPPO, 2009).

## 5. Estatus en México

Presente en México, registrado en el centro país, posiblemente con el movimiento de las plantas, se distribuye en la Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz. (Cibrián et al., 2008).

## 6. Hábitat y hospederos

Grado de susceptibilidad del género *Pinus* spp.

**Muy alto-alto:** *P. attenuata*, *P. contorta* var. *Latifolia*, *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, *P. radiata* (exhibe resistencia después de aproximadamente 15 años), *P. thunbergii*.

**Medio:** *Pinus canariensis*, *P. caribaea*, *P. densiflora*, *P. mugo*, *P. muricata*, *P. palustris*, *P. pinaster*, *P. pinea*.

**Bajo-muy bajo:** *P. arizonica*, *P. contorta*, *P. coulteri*, *P. elliotii*, *P. hartwegii*, *P. koraiensis*, *P. lambertiana*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. monticola*, *P. nigra*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. strobiformis*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *P. taeda* (Bulman et al., 2013).

Bajo condiciones climáticas favorables y alta presión de inóculo, también se ha encontrado que el patógeno infecta a *Picea abies*, *P. omorika*, *P. pungens*, *P. sitchensis*, *P. shrenkiana*, *Larix decidua* y *Pseudotsuga menziesii*. En contraste con *D. septosporum*, *D. pini* sólo se le reconoce a *Pinus nigra*, *P. mugo* y *P. pallasiana* como rango de hospederos (EFSA, 2013).

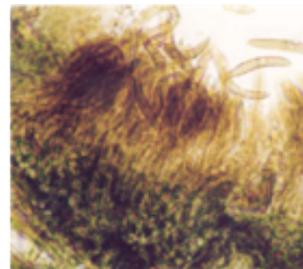
## 7. Descripción y ciclo biológico

La enfermedad llamada banda roja de las acículas, se caracteriza porque las lesiones que causa, inician con manchas cloróticas que se tornan color rojizo-marrón en forma de anillos o bandas en árboles de pino localizados en diferentes partes del mundo, en Centroamérica se reporta en Guatemala y Costa Rica. *Dothistroma* sp., presenta su fase sexual como *Mycosphaerella* sp. (García, 2009).

Presenta picnidios en la base de la acícula, agrupados en un estroma inmerso en un tejido oscuro. Los picnidios maduros liberan masas de conidios, los cuales son muy delgados y alargados, son hialinos y formados por varias células (septados); macroscópicamente se ven como masas gelatinosas hialinas. La fase asexual de esta enfermedad se presenta durante todo el año; en cuanto existe humedad se liberan las masas de conidios, que son transportados por el viento y el agua de lluvia o de riego. Cuando las esporas caen sobre hojas sanas, germinan y su micelio penetra directamente en la acícula y la infecta; a los pocos días se reconoce un anillo clorótico (verde amarillo o amarillo) que poco después se torna rojo y avanza en ambos sentidos, pero siempre queda un muñón verde en la base de la acícula. No se sabe cuántas semanas se requieren para que la hoja cambie de color, pero se estima que el tiempo es menor a dos meses. El hongo está activo todo el tiempo y un ambiente de humedad propicia la formación de nuevos picnidios durante todo el año. Es una de las enfermedades foliares de mayor importancia en las especies de pino susceptibles (Cibrián et al., 2008).



Cibrián, et al., 2008).



Sandra Jensen, Cornell University

Figura 1. Picnidios y conidios de *Dothistroma* sp.

## 8. Daños causados

Los primeros síntomas de la acícula consisten en bandas de color amarillento o marrón claro que pueden aparecer empapadas de agua. Las bandas se vuelven marrones y luego típicamente desarrollan un característico color rojo ladrillo, que permanece visible mucho después de que las acículas hayan muerto. Adyacentes a la banda roja (y a la zona de infección), se observan áreas de tejido necrótico marrón, seguidas de un área de células verde oscuro altamente lignificadas. Las bandas rojas son variables en color y frecuencia dependiendo de la especie huésped, y no siempre están presentes. Las porciones distales de las acículas mueren como resultado

de la anulación de la lesión necrótica, pero las acículas gravemente atacadas se vuelven marrones en conjunto y eventualmente caen prematuramente.

La infección generalmente comienza en la base de la corona y progresa hacia arriba. A menudo es evidente una clara división entre las regiones infectadas y las no infectadas del árbol individual. La pérdida extensa de acículas más viejas conduce a un efecto de “cola de león” en las ramas, que es característico de muchas enfermedades defoliantes de los pinos (Bulman et ál., 2013).

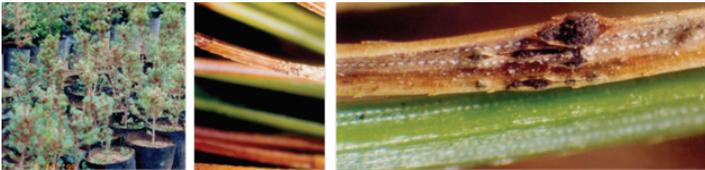


Figura 2. Síntomas y signos en follaje producidos por *Dothistroma* sp. (Cibrián et ál., 2008).

## 9. Distribución y alerta

Los factores más importantes que determinan la infección y desarrollo de la enfermedad son temperaturas entre 12° y 24° C y la humedad libre influenciada por la lluvia, las temperaturas entre 12° y 18° C favorecen la esporulación del hongo, la cual alcanza niveles epidémicos con facilidad ya que el viento y la lluvia diseminan el inóculo. Los árboles de menos de 10 años son los más susceptibles al ataque de esta enfermedad, observándose ataques más severos en las partes bajas de la copa de los árboles (Patton, 2003).

*D. septosporum* como fase asexual, presenta un mayor riesgo porque la división de las células a través de la meiosis permite una variación genética mucho mayor de la enfermedad, y aumenta su capacidad de adaptarse a los climas locales y la resistencia a diversas formas (Nowakowska et ál., 2014).

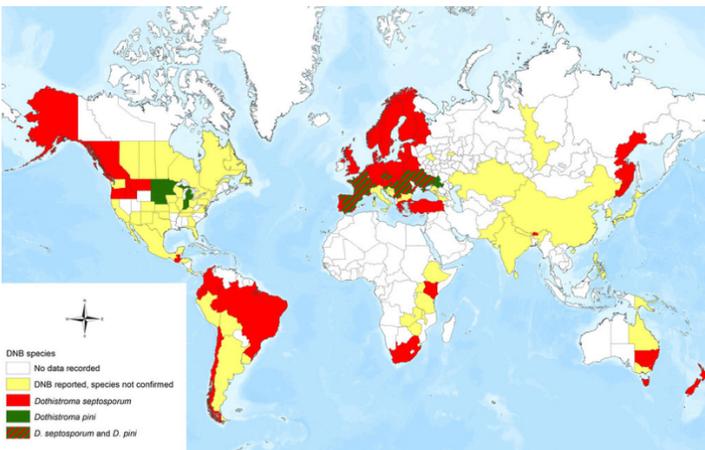


Figura 3. Distribución geográfica de *Dothistroma* tizón de la aguja. Se usaron métodos moleculares para identificar los agentes causales de DNB (ver mapa: <http://arcgis.mendelu.cz/monitoring/>).

## 10. Forma de dispersión

En general, la dispersión en el campo está muy localizada. Los conidios se diseminan de 50 a 100 m de la fuente. Se cree que la dispersión a larga distancia de conidios ocurre a través de conidios que se transportan en nubes, niebla o niebla, o por transporte humano de plántulas infectadas (Bulman et ál., 2013). EFSA (2013) menciona que conidios de *D. septosporum* y *D. pini* pueden diseminarse de áreas infestadas a no infestadas por lluvia y lluvia con viento hasta 300 m, mientras que

a través de corrientes de aire, evaporación de gotitas de agua que los envuelven, pueden extenderse distancias más largas. La dispersión de ascosporas del teleomorfo de *D. septosporum* puede ocurrir por medio de fuertes neblinas o nubes, además de la asistencia humana a través del movimiento como la comercialización de material vegetal infectado destinado a plantar o injertar, las herramientas y maquinaria forestales, vehículos y calzado, entre otros.

## 11. Controles recomendados

El uso de óxido cuproso puede tener un buen efecto si se utiliza preventivamente. Para la supresión de infecciones se sugiere el uso de clorotalonil. Las aspersiones de este producto tienen carácter preventivo y se deben hacer siempre que existan condiciones de alta humedad. Se recomienda una aspersión cada tres semanas, al menos durante tres ocasiones consecutivas. El monitoreo de la infección es necesario para determinar nuevas aspersiones del fungicida (Cibrián et ál., 2008).

## 12. Bibliografía

- Bulman, L. S., Dick, M. A., Ganley, R. J., McDougal, R. L., Schwelm, A., & Bradshaw, R. E. 2013. "22 *Dothistroma* Needle Blight. Infectious forest diseases". pp. 436- 437.
- Cibrián Tovar, D., García, D. S., & Macías, B. D. J. 2008. Manual identificación y manejo de plagas y enfermedades en viveros forestales. Zapopan, Jalisco, México.
- EFSA. 2013. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Dothistroma septosporum* (Dorog.) M. Morelet (*Mycosphaerella pini* E. Rostrup, syn. *Scirrhia pini*) and *Dothistroma pini* Hulbary to the EU territory with the identification and evaluation of risk reduction options. The EFSA Journal, 11(1), 1-173.
- Evans, H. C. 1984. The genus *Mycosphaerella* and its anamorphs *Cercoseptoria*, *Dothistroma* and *Lecanosticta* on pines. Mycological Papers, 153, 1-102.
- García Valle, A. L. 2009. Estudio del comportamiento de enfermedades en bosques de pino (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl), en el municipio de San Fernando en Nueva Segovia (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA). 78 p.
- Nowakowska, J. A., Tereba, A., & Oszako, T. 2014. Determining invasiveness and risk of *Dothistroma* needle blight. Folia Forestalia Polonica, series A. Vol. 56 (3), 157-159.
- OEPP/EPPO. 2009. *Dothistroma* sp. (DOTSSP). En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/DOTSSP>. Consultado: marzo 2018.
- Patton, RF. 2003. En: Hansen, EM.; Lewis, KJ. Plagas y enfermedades de las coníferas. 2da. Ed. España, Ediciones Mundi-Prensa. 56, 57, 58 p.