

.....
Año 2013
.....

Autor
Téc. Natalia Acosta

Área Sanidad Forestal

Coordinador
Ing. Ftal. Raúl Villaverde
Correo: rvillav@minagri.gob.ar

Técnico de área
Natalia Acosta
Correo: nacosta@minagri.gob.ar

Dirección de
Producción Forestal

Ministerio de
Agricultura,
Ganadería y Pesca
de la Nación

Sirex noctilio Fabricius

“Avispa barrenadora de los pinos”, “avispa de la madera”

La “avispa barrenadora de los pinos”, *Sirex noctilio* (Orden Hymenoptera, Familia Siricidae), es una plaga exótica que afecta principalmente a especies del género *Pinus*. En nuestro país se halla desde mediados de la década del 80 en las zonas implantadas comercialmente con pinos: Patagonia, Centro, Noreste y Noroeste. El daño que provoca se asocia con la destrucción de la madera y la muerte de los ejemplares atacados.

Origen/ Distribución geográfica

Nativa de Europa, Asia y norte de África, ha invadido Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Brasil, Uruguay, Chile y Argentina.

Regiones afectadas

En el país, las principales zonas afectadas son la región Patagónica, la zona Centro (Córdoba y sudoeste y zona costera de Buenos Aires), el NOA (Jujuy y Salta) y el NEA (Corrientes y Misiones).

Hospedantes

La bibliografía si bien cita como hospedantes a los géneros *Abies*, *Picea*, *Larix* y *Pseudotsuga* (Pináceas) es una plaga que afecta principalmente al género *Pinus*.

Ataca a todas las especies de pinos de las áreas forestadas con estas coníferas en nuestro país:

- Patagonia: *Pinus radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*.
- NEA: *P. taeda*, *P. elliottii* var. *elliottii*, *P. elliottii* x *caribaea* var. *ondulensis*, *P. caribaea*.
- NOA: *P. taeda*, *P. patula*.
- Centro: *P. elliottii*, *P. taeda*, *P. radiata*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *P. pinea*, *P. canariensis*, *P. thumbergii*.

De todas estas especies, *Pinus radiata* es la más susceptible.

Los hospedantes son ejemplares que se encuentran vivos pero bajo situaciones de estrés, debilitados, oprimidos, quebrados o deformados ya sea por diversos factores climáticos o por la competencia misma entre individuos en plantaciones de alta densidad.

Importancia

En nuestro país, cerca de la mitad de los bosques implantados son del género *Pinus*, el principal hospedante de la avispa.

La plaga puede adaptarse a diferentes condiciones climáticas que sumado a la

ausencia de enemigos naturales, hace que su dispersión sea amplia, razón por la que se la encuentra desde el norte al sur del país.

A su vez, ataca árboles vivos provocando su muerte.

Descripción

La avispa posee metamorfosis completa (holometábolo), es decir, pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.

Los **huevos** son blandos, color blanco, de forma alargada y muy pequeños, miden de 1 a 2 mm de longitud.

Las **larvas** son de forma cilíndrica, color blanco amarillento, con 3 pares de patas bien cortas tipo vestigiales; poseen fuertes mandíbulas dentadas. Pueden alcanzar los 3 cm de longitud en la última etapa de crecimiento. Se las pueden distinguir por la presencia de una pequeña espina esclerosada característica, de color pardo oscuro ubicada en la parte distal del abdomen.

Las **pupas**, color blanco crema, son de tipo libre o exarata.



Foto: Bernard Slippers
Larva de *Sirex noctilio*, mostrando la espina terminal color pardo oscuro.

Los **adultos** tienen el cuerpo robusto, de forma cilíndrica, con alas membranosas color ámbar y abdomen con el segmento final en forma de cono con una espina prominente. Entre los sexos, hay diferencias de tamaño y color:



Foto: Mike Picker & Charles Griffiths
Adulto hembra de *Sirex noctilio*

Las hembras miden entre 1,5 a 3,6 cm de largo, tienen el cuerpo de color negro-azul metálico, patas color ámbar y poseen un ovipositor protegido que puede llegar a los 2 cm de largo.



Foto: Simon van Noort
Adulto macho de *Sirex noctilio*

Los machos miden entre 0,8 a 2,5 cm, poseen el cuerpo negro-azul metálico, abdomen con una franja amarillo-naranja y los dos pares de patas anteriores color ámbar y las posteriores negras y engrosadas.

Existe otra avispa de la misma familia Siricidae, *Urocerus gigas* L. que es muy parecida al macho de *Sirex*. A campo, se puede diferenciar rápidamente por poseer unas máculas amarillas en la cabeza, detrás de los ojos compuestos (Gómez, 2010).



Foto: Vicky Klasmer
Adulto de *Urocerus gigas*, con las máculas amarillas sobre la cabeza

Biología de la plaga

En primavera, emergen los machos antes que las hembras de las plantas afectadas. El apareamiento se produce a la altura de la copa de los árboles donde se concentra un mayor número de machos. Luego del período inicial de vuelo, las hembras buscan árboles debilitados para encastrar los **huevos** (dos por galería aproximadamente) debajo de la corteza realizando perforaciones simples o múltiples con la ayuda de su ovipositor.

Las hembras mayores pueden colocar de 300 a 500 huevos en 10 días; poseen partenogénesis facultativa donde aquellas no fecundadas originarán solamente machos y las fecundadas, machos y hembras.

A su vez, durante la postura inoculan las esporas del hongo simbiote *Amylostereum areolatum* que transportan en órganos especiales, como así también un mucus fitotóxico.

El mucus provoca cambios fisiológicos rápidos en el tronco y acículas causando el envejecimiento prematuro de la planta. El hongo simbiote sirve de alimento para las larvas. Si bien, cada uno por separado no causa la muerte del árbol, la combinación de ambos es letal.

Una vez que nacen las **larvas** (a los 14-28 días) comienzan a alimentarse del micelio del hongo que extraen de la madera y van construyendo galerías que taponan con aserrín compacto, al principio cerca del lugar de la oviposición y en el tercer/cuarto estadio más hacia el centro del árbol. El tamaño final que alcancen las larvas está asociado con la disponibilidad de alimento que hayan tenido, es decir, dependen del éxito de desarrollo alcanzado por el hongo en la colonización de la madera. Pueden permanecer en este estado entre 1 y 4 años.

Antes de **empupar**, las larvas se aproximan a la

superficie externa del fuste donde excavan las cámaras pupales. El período pupal dura de 3 a 5 semanas.

En la primavera siguiente, emergen los **adultos**, que pueden presentar tamaños desiguales en el mismo sexo en función de las dimensiones que hayan alcanzado las larvas como a la época del año en que salen. Esto puede evidenciarse en los diferentes diámetros de los orificios de salida.

Los adultos no se alimentan en ese estado, sino que dependen de las reservas acumuladas como larvas; viven pocos días luego de emerger de la madera.

En Misiones y Corrientes se ha observado emergencia de adultos durante todo el año, concentrándose desde mediados de octubre hasta inicios de enero, con un pico poblacional a mediados de noviembre (*Eskiviski, 2005*).

Para Jujuy se menciona que la emergencia es a fines de septiembre hasta diciembre, con picos poblacionales en la segunda quincena de noviembre. Aproximadamente un 75% emerge en el primer año (*Muruaga de L'Argentier, 2005; Quintana de Quinteros, 1999*).

En la Región Patagónica el período de emergencia es desde fines de diciembre hasta principios de mayo, con picos poblacionales en marzo y abril (*Eskiviski, 2005*).

El ciclo de vida, que depende de la temperatura y humedad de la madera, generalmente es de 1 año (cerca del 75% de los individuos en sus países de origen emergen al año), pudiendo ser más corto en climas cálidos y hasta 3-4 años en áreas más frías.

Para Córdoba se ha determinado una sola generación anual y para la región Patagónica, una cada dos años (*López, 2010*).

Detección: síntomas y signos

Para la detección temprana de la plaga es necesario realizar prospecciones o monitoreos visuales en la plantación; la importancia de esta acción radica en que permite realizar un control biológico más efectivo. Para ello, es necesario conocer los síntomas y signos de ataque de la avispa.

Un criterio a tener en cuenta al momento de elegir la plantación para la prospección es que la avispa ataca árboles jóvenes o ramas de ejemplares adultos que poseen 10 cm de diámetro medio (entre 5-15 cm) y que rondan los 10-15 años de edad.

“Es importante realizar la detección temprana de la plaga para poder emplear pautas de manejo “

¿Qué debemos ver en el árbol?

☞ Sobre el tronco, se puede encontrar el segmento final del abdomen de la hembra, con el ovipositor incrustado en la madera.

☞ Los puntos de oviposición son identificados por la presencia de una gota de resina que puede llegar a escurrir por el tronco y, a nivel sub-cortical, por la presencia de una mancha marrón con uno o más orificios en su centro.



Gotas de resina escurriendo por el tronco

☞ En madera apeada, se pueden observar galerías larvales con el aserrín perfectamente compactado (no tira aserrín fuera del árbol).

☞ Al principio sobre la copa, se produce el marchitamiento de acículas jóvenes y amarillamiento de las viejas.

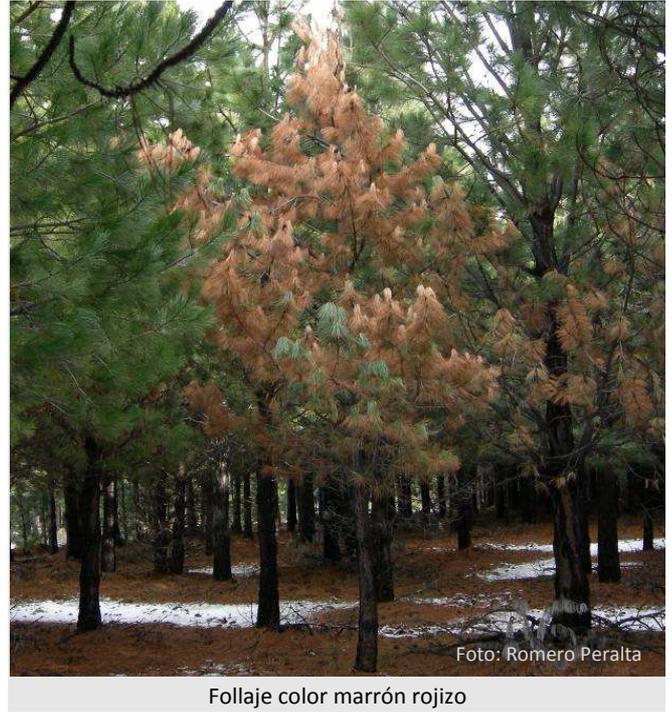
☞ Luego desde el ápice se inicia un cambio en el color del follaje que se vuelve marrón rojizo.

☞ Sobre el tronco y ramas, se observa desecación y desprendimiento de la corteza.

☞ La mortalidad de los árboles se evidencia en la primavera.

Daño

El daño está asociado con la destrucción de la madera por la larva que taladra galerías y a la acción degradadora del hongo simbiote, *A. areolatum* que influye en la calidad de la madera que se obtiene. A su vez en un plazo de tres a cuatro meses de ocurrido el



Follaje color marrón rojizo

☞ En los troncos se pueden ver los orificios de emergencia de los adultos perfectamente circulares (de 3 a 6,6 mm de diámetro) con la galería de salida perpendicular al eje del árbol.

☞ Los orificios limpios y blanquecinos son del último periodo de emergencia y aquellos más oscuros, ennegrecidos por mohos y suciedad corresponden a un ataque más antiguo (Villacide, 2006).



Orificios de emergencia perfectamente circulares

ataque, causa la muerte total o parcial, de árboles que si bien están bajo situación de estrés pueden tener una condición relativamente buena para seguir creciendo, mermando en la productividad total al final del ciclo de producción.

Una vez muerto el árbol, la madera se degrada rápidamente y en un plazo no mayor a 6 meses debería utilizarse (Quintana de Quinteros, 1999).

Puede causar la pérdida en más del 60% de una plantación mal manejada y sin programas sanitarios.

Una metodología utilizada para la evaluación de daños en grandes superficies es el muestreo secuencial, en la cual se muestrea una parte del rodal afectado a lo largo de una transecta elegida al azar donde se contabiliza un número concreto de árboles en una planilla de cálculo, siendo la relación de los atacados respecto al total lo que determina el porcentaje de daño en el rodal.



Foto: R. Villaverde
Daño en la madera realizado por las larvas

Manejo de la plaga

Para el manejo de la plaga es importante tener en cuenta estrategias de prevención y de control del insecto, fundamentalmente para mantener su población en niveles endémicos.

Como medida preventiva la técnica utilizada para la detección precoz de la presencia en áreas de alto riesgo de infestación, consiste en instalar árboles trampa aproximadamente dos meses antes del pico poblacional de los adultos que varía según la región en que se encuentre.

Para ello, se deberá elegir ejemplares vivos en grupos de 5 sin apearlos, con DAP entre 10-30 cm que deberán estresarse mediante cortes con machete o hacha a 1 metro de la base cada 10 cm del perímetro y aplicarle un herbicida.

Esta actividad deberá realizarse todos los años y deberán ser apeados y destruidos al final del ciclo.

Para la zona de Jujuy, las parcelas deberán ser revisadas desde Noviembre a Mayo, a fin de detectar síntomas de ataque por la avispa (Quintana de Quinteros, 1999).

Entre las estrategias de control, la que más se utiliza es la de control biológico mediante enemigos naturales que incluye un nemátodo y parasitoides.

El nemátodo *Deladenus (=Beddingia) siricidicola* es el principal agente de control, posee un ciclo de vida dimórfico: uno libre en donde se alimenta del hongo simbionte y otro parásito en el cual penetra en las larvas de la avispa, tornando estériles a las hembras.

Esto permite que pueda ser criado en laboratorio para ser liberado luego a campo en árboles cebo o trampa. En este caso, para instalar los árboles trampa se deben seleccionar ejemplares atacados que presenten copas con las acículas amarillas o rojizas, gotas de resina en el tronco y con un contenido de humedad de aproximadamente 50%.

Luego se apea, se desrama y con el martillo aplicador se hacen orificios a lo largo del tronco en donde se inocula la solución con nemátodos que ha sido previamente acondicionada en forma gelatinosa.

Una dosis del inóculo contiene 20 ml de solución, con una vida útil de 7 días y se pueden tratar alrededor de 10 árboles.



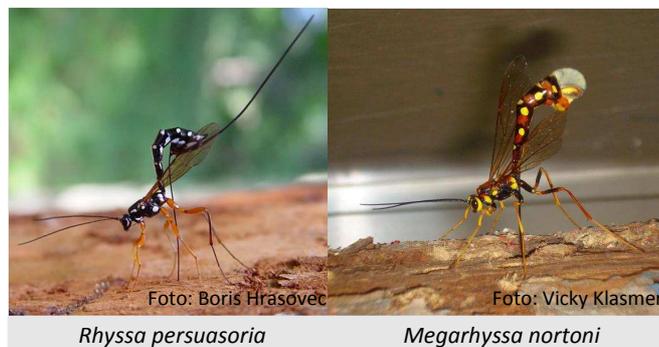
Foto: R. Villaverde
Inoculación con el nemátodo *D. siricidicola*

Entre los parasitoides naturales se encuentran tres especies de avispas. Una es *Ibalia leucospoides*, endoparásito de huevos y larvas del primer y segundo estadio.



Las otras dos avispas son: *Rhyssa persuasoria* y *Megarhyssa nortoni*

Ambas poseen un ovipositor más largo que *Ibalia* y parasitan exteriormente las larvas de estadios avanzados que se encuentran más hacia el interior de la madera.



El manejo cultural se basa en realizar prácticas silviculturales tendientes a evitar el estrés de los individuos de una plantación, las recomendaciones son:

- ☞ realizar las forestaciones con plantines de buena calidad y sobre suelos adecuados y bien preparados.
- ☞ realizar plantaciones con densidades adecuadas a fin de mejorar las tasas de crecimiento, evitando forestaciones densas que incrementan la competencia entre plantas.
- ☞ prevenir los incendios forestales, realizando los caminos cortafuegos necesarios.
- ☞ programar las actividades de podas y raleos en época y forma adecuada, tratando de evitar el período de vuelo del insecto.

- ☞ evitar podas severas sobre todo si la población de la avispa es alta, a fin de impedir el debilitamiento temporal de la planta.
- ☞ remover del monte todo el material de desecho de podas y raleos.
- ☞ realizar raleos sanitarios de árboles atacados, eliminándolos mediante la quema, enterrado o chipeado.

Bibliografía

- Aguilar, A. M. & Lanfranco, D. M.** 1988. “Aspectos biológicos y sintomatológicos de *Sirex noctilio* Fabricius (Hymenoptera - Siricidae): Una revisión”. BOSQUE: 9(2): 87-91 1988.
- Aristides Lavanderos V.** 1987. “Antecedentes de la avispa taladradora de la madera *Sirex noctilio*”. Folleto de divulgación, año 7 N° 13. Protección fitosanitaria forestal, Corporación Nacional Forestal, CONAF, VIII Región.
- Eskiviski, E.** 2005. “Control biológico de la avispa barrenadora *Sirex noctilio* con el nemátodo *Beddingia siricidicola*”. Jornada de Protección Forestal, 5 y 6 de Agosto de 2005, El Dorado, Misiones, Argentina.
- FAO.** 2006. “Manual de campo: plagas y enfermedades de eucaliptos y pinos en el Uruguay”. Proyecto PCT/URU/3002.
- Giménez, R.A; Moya, M.C; Della Penna, A.B..** 2002. “Manejo Integrado de Plagas Forestales (Curso de intensificación y actualización profesional)”. Facultad de Agronomía, UBA. ISBN 950-29-0691-8.
- Gómez, C.A.** 2005. “Connotaciones en torno a la convivencia con *Sirex noctilio*: algunas consideraciones para su manejo”. Ficha técnica, Patagonia Forestal - Año XI N°2 . Pág. 9-12.
- Gómez, C.A; Greslebin, A.G. & Rajchenberg, M.** 2010. “Plagas y enfermedades de *Pinus* sp. de la región Andino Patagónica de Argentina”. 1ª ed, Esquel. Fac.de Ingeniería, UNPSJB, 90p. ISBN 978-987-05-8935-8.
- Fotos:** <http://insectimages.org>, <http://www.waspweb.org>
- Klasmer, P..** 1999. “*Sirex noctilio*. La avispa de los pinos en la Región Andino Patagónica. Guía Práctica”. EEA INTA Bariloche, Campo Forestal Gral. San Martín. 6 p.
- López, E.; Demaestri, M.; García, J.; Zupán, E. & Crenna, C..** 2010. “Comportamiento de *Sirex noctilio* en el Valle de Calamuchita, provincia de Córdoba, Argentina”. Revista de Ciencias Forestales, Quebracho Vol.18(1,2):106-111.
- Muruaga de L’Argentier, S.; Quintana de Quinteros, S.; Gallardo, C & Viltee, H.** 2005. “Establecimiento de *Ibaliia leucospoides* (Hymenoptera: Ibaliidae) endoparásito de *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae) en La Almona (Jujuy, Argentina)”. Rev. Soc. Entomol. Argent. 64 (1-2), págs. 3. ISSN 0373-5680.
- Quintana de Quinteros, S.L; Muruaga de L’Argentier, S.; Vilte, H.A.; Gallardo, C.B.** 1999. “Avispa barrenadora de los pinos *Sirex noctilio*. Plaga forestal clave de importancia económica y cuarentenaria”. Fac. Cs. Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, 46p.
- Villacide, J.M. & Corley, J.C.** 2006. “Control de niveles poblacionales endémicos de la avispa de los pinos *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae) mediante el raleo sanitario de hospederos atacados”. RIA, 35 (1): 121-134. ISSN edición impresa 0325-8718, ISSN edición en línea 1669-2314.
- Vizcarra Sánchez, J..** 2004. “Plagas y enfermedades forestales en Misiones”. Editorial Universitaria. Universidad Nacional de Misiones. 232 p

Área Sanidad Forestal

Ing. Ftal Raúl Villaverde: rvillav@minagri.gob.ar

Natalia Acosta: nacosta@minagri.gob.ar

<http://www.minagri.gob.ar/forestacion>

Actualizado el 27 Junio 2013

Se permite la reproducción total o parcial de este material, citando la fuente