

Manejo Integrado para Freñar Acción del *Tremex fuscicornis* Fabr.

Por Patricio Parra Sanhueza¹

La avispa taladradora afecta a diversas especies forestales, pero principalmente susceptibles son aquellas pertenecientes al género *Populus*, en una zona que abarca el Área Metropolitana y algunas comunas de las regiones V y VI. Su dispersión al sur de Chile podría provocar cuantiosas pérdidas económicas en la cadena productiva de la madera.

Tremex fuscicornis Fabr. (Hymenoptera, Siricidae) es una avispa originaria de Europa y Asia, catalogada como cuarentenaria para Chile (categoría A2) y América, lo que podría limitar el mercado exportador de maderas y/o productos provenientes de especies hospederas. En Chile fue detectada durante el año 2000 en la Región Metropolitana y por el avance del daño se presume que su ingreso se produjo dos a tres temporadas antes de dicha fecha. Actualmente, su distribución alcanza también algunas comunas de la V y VI regiones.

Su daño se ha observado sobre el género *Populus* y *Salix*. Sin embargo, de acuerdo a antecedentes bibliográficos, esta especie podría afectar a un gran número de latifoliadas. De allí su alta importancia económica, ya que entre



Hembras de Megarhyssa parasitando *Tremex fuscicornis* Fabr.

sus hospederos más probables se encuentran, además de *Populus* (álamos) y *Salix* (sauces), especies frutales (perales, manzanos, nogales, etc.) y otras ornamentales, entre ellas algunas Fagaceas. A esta última familia pertenecen los *Nothofagus* del bosque nativo chileno (roble, coigüe, raulí, lenga, etc.).

El daño comienza cuando la hembra de *Tremex fuscicornis* vuela, se aparea y selecciona preferentemente los árboles debilitados, estresados o recién cortados para realizar la ovipositora, aprovechando las grietas naturales del tronco para insertar con mayor facilidad su ovipositor en los tejidos menos lignificados. En ocasiones, es posible visualizar el orificio dejado por la inserción de éste, cuyo tamaño se aproxima al de la punta de un alfiler.

La hembra, al momento de poner sus huevos en el árbol, inserta su ovipositor a nivel del cambium, inyecta un mucus fitotóxico, ovipone y deposita esporas de un hongo simbionte. Una vez que eclosa la larva se alimenta de las hifas del hongo. Esta eclosión de larvas se produce durante el verano e inicios de otoño. Una vez que el ovipositor es completamente insertado en el fuste (incluyendo corteza y madera), la hembra efectúa la postura de sólo un huevo, sacando luego parcialmente el ovipositor para volver a introducirlo y poner otros huevos. Este movimiento lo realiza con ayuda de su abdomen retráctil, el que le permite introducirlo en diferentes ángulos. Esto le proporciona a la hembra la posibilidad de hacer posturas de huevos a corta distancia, y por ende con un menor gasto de energía.

Según señalan algunos autores (Anderson, 1960; González, 2000; y Baldini, 2000), la hembra es capaz de poner entre 300 y 400 huevos, muriendo normalmente en posición de ovipostura, dado que no tiene suficiente energía para sacar el ovipositor de la corteza. Esto sirve como indicador, al facilitar el reconocimiento de los árboles atacados con *Tremex fuscicornis* Fabr. Frecuentemente en la corteza del árbol se manifiestan manchas de tamaño variable, de color oscuro y aspecto aceitoso, debido a la exudación de savia provocada por la ovipostura. Similar a lo que ocurre en el caso de las grietas, en algunas ocasiones es posible observar en el centro de la mancha el orificio dejado por la inserción del ovipositor. Al cabo de tres a cuatro semanas después de la ovipostura se produce la eclosión de la larva. La larva barrena galerías durante todos sus estadios, las que se encuentran llenas de un aserrín muy compacto. El daño se reconoce principalmente por los orificios de salida provocados por los adultos en su emergencia, los que tienen una perfecta figura circular y miden hasta 6 mm. de diámetro. Algunos ejemplares de *Tremex* no logran emerger y mueren atrapados en las galerías, para luego ser consumidos por depredadores naturales. Los árboles, según el estado de avance del ataque, podrían presentar amarillamiento del follaje, muerte apical, defo-



Tremex fuscicornis Fabr., hembra.

liación, secamiento progresivo, muerte del árbol o fustes quebrados por el viento a consecuencia del debilitamiento derivado de las galerías.

Impacto Económico

En relación al impacto económico, en la zona de ocurrencia de la plaga (V y VI regiones, más Área Metropolitana) la mayor intensidad de daño se ha observado sobre especies del género *Populus*. En el caso del género *Salix*, los efectos han sido en una proporción considerablemente menor y muy puntuales. *Tremex fuscicornis* está provocando perjuicios a las especies de *Populus* en cortinas de protección de cultivos, árboles aislados y árboles ornamentales en avenidas, por lo que sin ser parte de cultivos con fines productivos cumplen una importante función ambiental y social.



Plantación comercial de álamo sana, bajo manejo.

En segundo término, *Tremex fuscicornis* podría afectar a las plantaciones comerciales de *Populus* spp y *Salix* spp que se encuentran principalmente en las regiones VI y VII. El género *Populus* constituye un patrimonio al año 2003 de aproximadamente 4.500 ha plantadas, con una potencialidad de uso muy variada a nivel mundial. Todos los productos generados a partir del álamo están destinados tanto al consumo nacional como internacional. Las exportaciones de productos de esta especie en los últimos tres años alcanzaron en promedio, aproximadamente, US\$ 3.5 millones, siendo los principales productos exportados los palitos de fósforos y helado, espátulas, tablillas semielaboradas, embalajes y piezas de carpintería. Para el caso de las plantaciones de *Salix* (203 ha), si bien las exportaciones son discretas, con US\$ 0.4 millones, su uso como mimbre, fabricación de muebles y artesanía tiene una gran connotación económica y social para la zona, especialmente en la VI Región.

También se pueden considerar como hospederos potenciales en Chile a las especies frutales pertenecientes a los géneros *Pyrus* (perales) y *Malus* (manzanos), existiendo a nivel nacional 10.231 ha plantadas de perales y 35.432 ha de manzanos (BASF, 2000). Un 77% de la superficie plantada con perales y 33% plantada con manzanos -importantes recursos agrícolas para el país- se encuentran bajo riesgo al estar establecidas en el área de ocurrencia de la plaga (V a VI regiones). A esta información hay que agregar la detección de la plaga en un árbol muerto de nogal (*Juglans regia*) en la comuna de Ñuñoa, Área Metropolitana, y en un huerto abandonado en Los Andes, V Región, lo que aumenta el riesgo de daño de la plaga en el país.

Durante el año 2002-2003, los retornos por exportaciones frutícolas de manzanas, peras y nogales se valorizaron en US\$ 380.3 millones. Ello refleja la importancia de proteger este recurso. En todo caso, por ser cultivos más intensivos, es poco probable que el perjuicio alcance los niveles observados en álamo. De hecho, sólo se han registrados algunos individuos atacados



Hembra de *Tremex fuscicornis* Fabr.

sin ser clasificados como focos de daño, pero se debe tener en cuenta su potencialidad de destrucción.

Además, existe un riesgo de deterioro sobre especies del bosque nativo que también podría ser atacado por *Tremex fuscicornis*. Entre los hospederos de esta plaga, se encuentran especies del género *Fagus*, pertenecientes a la familia *Fagaceae*, a la que también pertenecen los *Nothofagus*, por lo que este género tiene una alta probabilidad de ser afectado por esta plaga, en superficies importantes, especialmente los tipos forestales roble-hualo (184.358 ha), roble-rauli-coigüe (1.446.043 ha) y en menor grado lenga (3.391.421 ha).

El año 2003, los montos de exportación de productos primarios y de manufactura de estas especies alcanzaron US\$ 19.968.974, lo que significa que esta plaga podría provocar severos daños sobre el bosque nativo, generando consecuencias negativas en los ámbitos económico, social y ecológico.

El efecto físico de la lesión causada por *Tremex fuscicornis*, cualquiera sea el hospedero, está representado por la mortalidad de los árboles y el deterioro de la calidad de la madera con la consiguiente pérdida de volumen. Esto, a raíz de la gran cantidad de galerías construidas por las larvas y, principalmente, por la pudrición provocada por el hongo simbiote.

Como primera medida de control, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) emitió el 26 de diciembre de 2000 la Resolución Exenta

Nº 3.303 que la declara como Plaga de Control Obligatorio. Junto con esta disposición introdujo al país y liberó una avispa que parasita larvas de últimos estadios de *Tremex fuscicornis*, llamada *Megarhyssa percellus*.

Como complemento a estas medidas de corto plazo y aún insuficientes para el control de la plaga, INFOR propuso un proyecto denominado Manejo Integrado de la Avispa Taladradora de la Madera *Tremex fuscicornis* Fabr., con énfasis en control biológico a tres años, financiado por el Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero. Dicho estudio tiene el propósito de desarrollar una estrategia de manejo integrado de *Tremex fuscicornis*, a objeto de reducir el daño actual y potencial en plantaciones del género *Populus* en el país, en las regiones V, VI, VII y Metropolitana.

Resultados Esperados y Estado de Avances

Los principales resultados esperados y su avance en la ejecución del proyecto son los siguientes:

• Mapas de ocurrencia de la plaga:

Esta información permitirá a las empresas e instituciones involucradas con el sector productivo tomar oportunas decisiones en materia de control e inversión de nuevo recurso con estas especies hospedadoras. Los resultados de la prospección indican que un 85% de los puntos con presencia de *Tremex fuscicornis* están ubicados en las regiones V y Metropolitana con mayor dispersión de la plaga y en la VI Región se encuentra el 15% restante, siendo Coltauco la zona más al sur en su detección y Petorca, la más al norte. En la VII Región no se registró ningún punto positivo para esta plaga. El ataque se focalizó principalmente sobre árboles de álamos aislados, caídos y cortinas cortaviento sin llegar a afectar las plantaciones comerciales. Las infestaciones se presentaron frecuentemente en árboles debilitados, dañados o recientemente cortados. Con relación a los hospederos, *Tremex fuscicornis* se detectó en álamo (*Populus* sp),

especialmente en *Populus nigra*, pero también en forma ocasional en nogal (*Juglans* sp), acacia (*Robinia pseudoacacia*), acer (*Acer negundo*) y sauce (*Salix* sp). Estos resultados confirman los riesgos asociados a la dispersión de esta plaga que ha demostrado poseer gran adaptabilidad para atacar distintos hospederos.

• **Control biológico de *Tremex fuscicornis* con el parasitoide *Ibalia jakowlewii* (de huevos y larvas de primeros estadios):** La especificidad de este parasitoide con *Tremex fuscicornis* permitirá complementar el control biológico que efectúan otros parásitos o enemigos naturales. Con este propósito, personal del SAG e INFOR colectaron trozas infestadas con parasitoides en Austria e ingresaron a Chile para su cuarentena. Para las etapas siguientes se han elaborado los protocolos de Crianza-Multiplicación y Liberación del parasitoide.

• **Ciclo de vida de *Tremex fuscicornis* y *Megarhyssa* sp en Chile:** Permitirá a los usuarios del proyecto definir los periodos óptimos de liberación de los parasitoides, la instalación de árboles cebos y controles culturales, los cuales están orientados a bajar los niveles poblaciona-



Larva de *Tremex fuscicornis* Fabr. parasitada por *Megarhyssa* sp.

les de la plaga en las áreas de ocurrencia. Los registros, a partir de septiembre, indican que en Rinconada de Los Andes (V Región) y Noviciado (Área Metropolitana) los adultos de *Tremex fuscicornis* Fabr. emergieron entre octubre de 2003 y enero de 2004 con máximos durante la tercera y segunda semana de noviembre, respectivamente. Por su parte, los datos obtenidos a partir de septiembre señalan que en Rinconada de Los Andes los adultos de *Megarhyssa* sp surgieron entre septiembre y diciembre de 2003 con el máximo durante la segunda semana de noviembre. En cambio, en Noviciado, entre los meses de septiembre y enero se produce la emergencia de adultos, anotándose el máximo durante la cuarta semana de septiembre y primeras semanas de octubre.

• **Razón sexual:** La razón sexual de adultos emergidos se define como el número de hembras respecto al total de la población. Para el caso de *Tremex fuscicornis* Fabr., se encontró que ambas localidades (Noviciado y Rinconada) presentaban una razón sexual promedio de 0,55. Esto significa que un 55% del total de la población son hembras. Por su parte, para los dos sectores, en el caso de *Megarhyssa* sp, se obtuvo una razón sexual promedio de 0,44. Respecto a la proporción sexual Hembra : Macho, ésta fue de 1:1.

• **Nivel de parasitismo de *Megarhyssa* sp:** La determinación del grado de parasitismo permitirá incorporar a aquellos parasitoides de mayor eficiencia al programa de control biológico, como es el caso de este parasitoide ya instalado en Chile. El control de la población de *Tremex fuscicornis* Fabr. establecida en el área de ocurrencia de la plaga puede ser logrado parcialmente por el controlador *Megarhyssa spp* (Hymenoptera, Ichneumonidae), el cual parasita a larvas en sus últimos estadios, encontrándose ocasionalmente en pupas. La parasitación ocurre cuando la hembra de *Megarhyssa* sp detecta la larva de *Tremex fuscicornis* Fabr. y realiza sucesivos pinchazos con su largo ovipositor, que mide, aproximadamente, entre 3 y 5 cms., depositando un huevo en ella. Luego extrae su ovipositor

y lo limpia cuidadosamente con la ayuda de sus patas. El nivel de parasitismo logrado por *Megarhyssa* sp en los sectores de Rinconada de Los Andes y Noviciado fue de 31,2% y 30,2%, respectivamente. Datos bibliográficos revelan que cada parasitoide (*Megarhyssa* e *Ibalia*) podría lograr entre un 30% y 40% de parasitismo, lo que sumado a muerte natural y a la acción de otros predadores genera buenas expectativas de éxito en el programa de control biológico.

• **Control de *Tremex fuscicornis* mediante árboles cebo:** La determinación de un método de control alternativo y complementario al biológico basado en provocar un debilitamiento de los árboles permitirá a los beneficiarios del proyecto aplicar con mayor eficiencia las labores de detección y control. En las regiones V y Metropolitana se instalaron ensayos con cinco tratamientos, donde se aplica la técnica del árbol cebo, además del tratamiento testigo, a objeto de fijar un método efectivo para lograr el debilitamiento sobre árboles sanos. Se prueban dos tipos de anillado, en dos niveles de intensidad, poda de raíces, aplicación de herbicida y trozas apiladas. Aun cuando no existen resultados concluyentes, debido al corto periodo transcurrido desde su instalación, es posible consignar algunas diferencias entre ellos. En términos de efectividad, se destacan aquéllos correspondientes a Apilado de trozas y Aplicación de herbicida, donde se han encontrado mayor cantidad de manchas oscuras en la corteza provocadas por las oviposuras de *Tremex fuscicornis* Fabr. Esto, además, queda confirmado con las evaluaciones en terreno, oportunidad en que se observaron hembras oviponiendo. Los tratamientos que resulten exitosos serán incorporados en las labores de detección y control insertos en un programa de manejo integrado de la plaga.

• **Estrategia de manejo integrado para *Tremex fuscicornis*:** Con la supresión y con acciones en forma integrada, los productores y organismos relacionados podrán mantener la plaga dentro de ciertos límites poblacionales que no produzcan daño económico. Combinará métodos de monitoreo y detección, medidas de



Macho y Hembra de *Megarhyssa* sp.

control cuarentenario, tratamientos culturales y control biológico. La detección y vigilancia del bosque por inspecciones de terreno y un sistema de árboles cebos permitirán atraer y concentrar poblaciones de *Tremex* para facilitar su posterior control. Entre las medidas cuarentenarias es relevante la Declaración de Plaga de Control Obligatorio, puesto que los resultados de la prospección permitirán hacer eficiente esta acción de ejecutar medidas de control cultural (astillado, incineración o enterramiento de las maderas con presencia de estados inmaduros o adultos de *Tremex fuscicornis*), por parte de los particulares y entes públicos afectados por focos. El tratamiento silvicultural de las plantaciones de álamo, manejando su densidad a través de raleos, permitirá mantener o mejorar el vigor de los árboles, factor importante en la prevención del daño de *Tremex* o en el control en niveles aceptables. La presente estrategia basada en el control biológico reducirá los perjuicios en las áreas de ocurrencia y bajará la potencialidad de daño en las plantaciones comerciales de *Populus* y *Salix*, bosque nativo de Fagaceas y huertos frutales de *Pyrus* (perales), *Malus* (manzanos) y *Juglans* (nogales), en la medida que sean introducidos los enemigos naturales adecuados y éstos tengan éxito en el establecimiento y disseminación. ■