

Sanitari Forestal

JUNIO 2007 / N°5

Estrategia de Manejo Integrado de Tremex fuscicornis (Fabr.) en Chile



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

Introducción

Tremex fuscicornis (Hymenoptera:Siricidae), conocida comúnmente como avispa taladradora de la madera, es un insecto originario de Europa y Asia, que está presente en Chile. Fue detectada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) durante el año 2000 en la Región Metropolitana y, por el avance del daño, se presume que su ingreso se produjo 2 a 3 temporadas antes de dicha fecha.

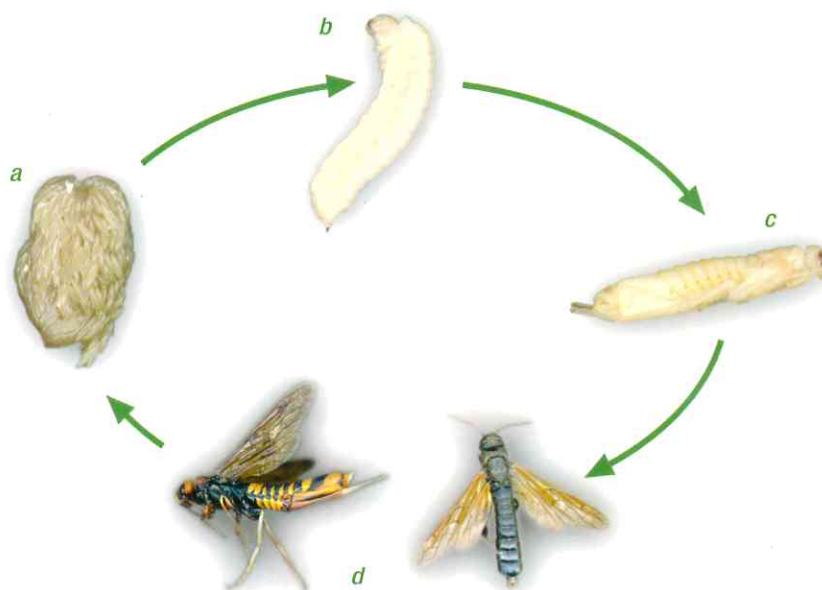
En Chile su daño se ha observado sobre álamo, sauce, nogal, acer y acacio falso, sin embargo, de acuerdo a antecedentes bibliográficos, esta especie podría afectar a un gran número de latifoliadas; de allí su alta importancia económica, ya que entre sus hospederos más probables se encuentran otras especies frutales como perales y manzanos, además de algunas Fagáceas exóticas. A esta última familia pertenecen los *Nothofagus* del bosque nativo chileno (roble, coigüe, raulí, lenga y ñirre) y aún cuando no se ha detectado ataque de *T. fuscicornis* sobre alguna especie nativa, estas podrían llegar a convertirse en sus hospederos.

A partir del año 2003, se comenzó con la implementación de varias medidas que apuntaban a desarrollar una estrategia de manejo integrado para esta avispa, a objeto de reducir el daño actual y potencial sobre álamos, de manera de mantener la plaga en un nivel poblacional que disminuirá el daño económico.

Aspectos biológicos de la avispa taladradora de la madera

- Presenta metamorfosis completa, es decir 4 estadios de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto.

Figura 1: Estados de Desarrollo de *Tremex fuscicornis* Fabr. (a) Huevos, (b) Larvas, (c) Pupas y (d) Adultos: hembra, izquierda; macho, derecha.



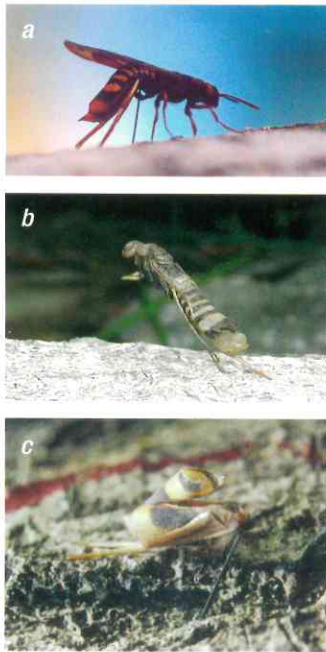


Figura 3: (a) Hembras oviponiendo, (b) hembras muertas insertadas en el fuste o, (c) restos del abdomen que sigue adherido al ovipositor enterrado.



Figura 4: Sobre la corteza se observan manchas de aspecto aceitoso por exudación de savia. Estas zonas corresponden a los puntos de ovipostura, por lo que, en algunos casos, se observa incluso el orificio realizado por el ovipositor de la hembra.

Cómo detectar la avispa taladradora de latifoliadas

Durante las actividades para detección de *T. fuscicornis*, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se deben buscar indicadores de daño, al insecto o partes de él. No se debe olvidar que su detección puede ser realizada como actividad de un Programa permanente de prospección o en forma casual.
- Se deben recordar las especies consideradas como hospederas. En Chile, la mayoría de las detecciones se realizaron en álamo.
- Las hembras seleccionan los árboles más debilitados para realizar la postura de huevos, especialmente árboles estresados producto de déficit hídrico o por acción del fuego.
- No todos los árboles debilitados son atacados por la avispa de la madera, por lo tanto, cuando existe un árbol posiblemente atacado, se debe inspeccionar y comprobar cuál es el agente de daño.

Los síntomas y signos típicos que permiten la identificación de *T. fuscicornis* como agente causal de daño, se presentan en las figuras 3 a 6:

- La época más recomendable para realizar la detección de la avispa es entre octubre y abril, que corresponde al período con mayor actividad de vuelo del insecto. Además, coincide con la época de renovación del follaje en especies con hoja caduca (por ejemplo, álamos), lo que facilita la identificación de ramas o árboles muertos.
- Se debe recorrer las plantaciones o cortinas buscando árboles amarillentos, moribundos o secos, buscando la presencia de síntomas y signos descritos anteriormente
- Los árboles infestados deben ser marcados para su posterior control.

Un método que contribuye a la detección precoz y que ha mostrado buenos resultados en Chile, corresponde al uso de trozas cebo, que consiste en trozar secciones de tamaño uniforme, de 2 m de largo aproximadamente, a partir de árboles de especies hospederas, las que son dispuestas en forma ordenada dejando la mayor superficie expuesta como cebo para la ovipostura.

Su efectividad para atraer *T. fuscicornis* permite implementar una red de monitoreo para una detección precoz y determinar el avance geográfico de la plaga, como asimismo contribuir, como medida complementaria en las labores de control.

La fecha óptima para su instalación corresponde a los meses de septiembre, diciembre y marzo.

Las consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de su instalación, son las siguientes:

- Deben ser instaladas en plantaciones o cortinas cortavientos susceptibles a la plaga, en aquellas regiones donde está presente *T. fuscicornis*.
- Se deben seleccionar árboles sanos, de DAP: 15 – 20 cm como mínimo, con corteza rugosa y hendiduras visibles.
- Las operaciones que se deben realizar son: volteo, desrame y trozado cada 2 m. Con cada árbol trozado se arma un cebo.
- En cada cebo, las trozas deben estar separadas, no debiendo colocar una encima de otra, de manera de dejar la máxima superficie disponible para la postura de huevos por parte de las hembras. Además, se observan mejores resultados cuando son instalados en sectores con luz directa del sol.
- Para el caso de cortinas cortavientos, se recomienda la instalación de un cebo cada 50 m.
- En plantaciones establecidas en zonas marginales de crecimiento, y por lo tanto más susceptibles a la plaga, se recomienda que, a nivel predial, se instale un cebo cada 1 hectárea.

La revisión de las trozas cebos debe efectuarse durante los meses de noviembre, febrero y junio. Deben inspeccionarse todas las trozas buscando algunos de los síntomas y/o signos (hembras oviponiendo, ovipositor insertado, orificios de emergencia del adulto, etc.) descritos anteriormente, que permitan determinar la presencia de *T. fuscicornis*. Para la detección de estados inmaduros se realiza muestreo destructivo de algunas de ellas.

Un mes después de cada revisión, (es decir, en diciembre, marzo y julio) y en caso de detección positiva, se procede al control mecánico: astillado, incineración o enterramiento de todas las trozas, al menos a 50 cm de profundidad.



Figura 5: Orificios perfectamente circulares, de hasta 6 mm de diámetro, que corresponden al punto de salida de los adultos desde la madera.



Figura 6: (a) Galerías en el interior de la madera formadas por las larvas al alimentarse. (b) En daños muy avanzados, se observa el micelio del hongo simbiote (*Cerrena unicolor* (Bull) Murr.) y pudrición blanca.



Figura 7: Trozas cebo de álamo.

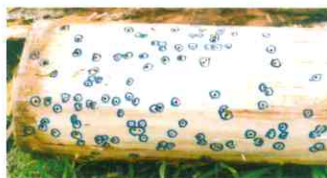


Figura 8: Revisión de trozas cebo.



Figura 9: Trozas cebo como método de control.



Figura 10: Controlador biológico (a) *Megarhyssa praezellens* y (b) enemigo natural *Calendyma chilensis*.

Cómo se controla

Existen varios métodos para lograr el control de esta avispa. Pueden ser utilizados en forma individual o conjunta, de manera de aumentar el nivel de efectividad.

Control con uso de Trozas Cebo

Como se indicó anteriormente, el método de las trozas cebo, puede ser utilizado como una medida que facilita la detección de la plaga, pero se transforma en una valiosa técnica de control cuando se ha constatado el daño de *T. fuscicornis* sobre ellas. En estas trozas, principalmente por sus condiciones de rugosidad y de humedad, se concentra un número importante de las posturas que realizan las hembras, haciéndolas más atractivas y facilitando el rápido desarrollo del hongo simbiote *Cerrena unicolor*, que es fundamental durante los primeros estadios larvales de la avispa, ya que es utilizado como único alimento por las larvas.

En diciembre, marzo y julio se procede al astillado, incineración o enterramiento (al menos 50 cm de profundidad) de todas las trozas, con el objetivo de eliminar los estados inmaduros e impedir el desarrollo del ciclo de vida completo de la plaga.

Control Biológico

En Chile, *Megarhyssa praezellens* (Hymenoptera, Ichneumonidae) es el insecto parasitoide más importante de *T. fuscicornis* (Figura 10 (a)). Actúa parasitando a larvas en sus últimos estadios, causando una mortalidad por sobre el 30%, lo que sumado a muerte natural de la plaga y la acción de otros depredadores no específicos, como el carpintero *Picooides lignarius* Molina (*Piciformes, Picidae*) y el insecto nativo *Calendyma chilensis* (*Coleoptera: Cleridae*) (Figura 10 (b)), logran aumentar la efectividad de este método.

Al igual que *T. fuscicornis*, el parasitoide presenta 4 estadios de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto, algunos de ellos muy difíciles de observar en terreno, como es el caso de los huevos, que tienen una forma particular, similar a un boomerang (Figura 11 (a)). En adultos, existe un notable dimorfismo sexual, facilitando el reconocimiento de las hembras por presentar un color más amarillento y un ovipositor prominente, cuyo largo es casi equivalente al largo de su cuerpo (Figura 11 (d)).

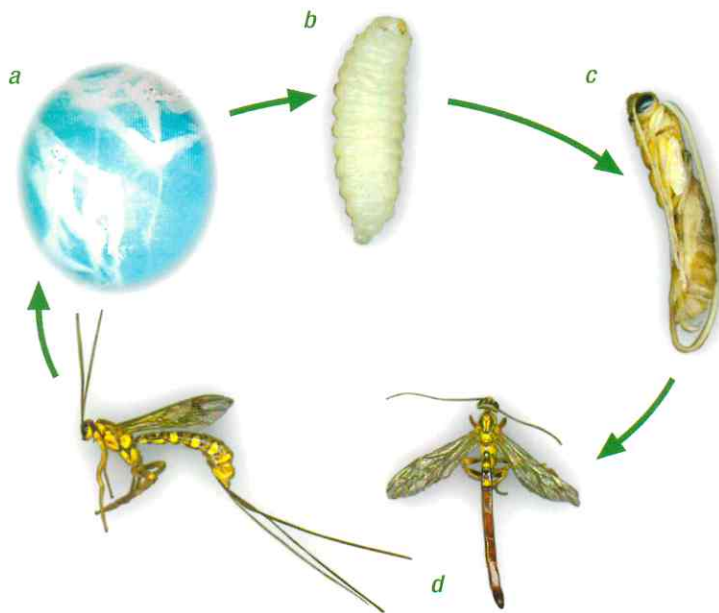


Figura 11: Estados de desarrollo del parasitoide *Megarhyssa praezellens*. (a) Huevos, (b) Larva, (c) Pupa, (d) Adulto: hembra, izquierda; macho, derecha.

La velocidad de dispersión de este parasitoide en forma natural es lenta, lo que se explica por su gran tamaño (hasta 10 cm de longitud), a la discontinuidad de las formaciones de árboles hospederos (principalmente cortinas cortaviento) y a la eliminación de árboles atacados que presentaban un grado de parasitismo importante de *M. praezellens*. Por ello y como una forma de aumentar su distribución en el país, a través de la obtención de adultos, se ha establecido un protocolo para su crianza y posterior liberación y lograr así un mayor control sobre *T. fuscicornis*. A continuación se entrega en detalle el procedimiento establecido para tal efecto.

- La crianza tiene por objetivo permitir la finalización del ciclo de vida del parasitoide. Para ello se deben seleccionar árboles infestados con estados inmaduros de *T. fuscicornis* y que además estén parasitados por *Megarhyssa praezellens*. La presencia del parasitoide puede verificarse por la gran cantidad de machos agrupados esperando la emergencia de alguna hembra, hembras oviponiendo o restos del abdomen de la hembra insertado en el fuste o en ramas. Los árboles identificados deben ser volteados y trozados en secciones de 1 m de largo.



Figura 12: (a) Machos de *Megarhyssa praezellens* agrupados durante emergencia de hembra. (b) Restos de abdomen y ovipositor insertado en la madera.



Figura 13: Crianza del parasitoide en tambores enmallados.



Figura 14: Emergencia del parasitoide en cautiverio.



Figura 15: Apareamiento del parasitoide en cautiverio.



Figura 16: Transporte de hembras desde cámaras de crianza a puntos de liberación.

- La época apropiada para la crianza del parasitoide corresponde a los meses de septiembre a enero, época en que registra la emergencia de los adultos en forma natural en Chile.
- Estas trozas deben ser colocadas en posición vertical dentro de tambores de cartón rígido, de 1 m de alto y 0,6 m de diámetro, con su pared interior blanca, los que deben ser cubiertos en su extremo superior con malla metálica resistente, de trama de 1mm x 1mm, asegurada con un anillo de metal para evitar la fuga de los insectos y mantenerse bajo estas condiciones en forma permanente. En cada tambor se deben colocar entre 2-3 trozas (Figura 13).
- Cada tambor debe estar debidamente identificado, registrando la localidad de origen, fecha de colecta, especie hospedera y otra información de interés.
- Las trozas deben ser mantenidas bajo condiciones ambientales naturales, propias del período de emergencia, lo que permite sincronizar los ciclos biológicos del parasitoide y de la avispa.
- Se debe mantener una solución de miel al 20% y agua fresca para la alimentación de los adultos que emerjan, mezcla que debe ser renovada 2 veces por semana.
- Los adultos que emerjan no deben ser retirados inmediatamente de los tambores, de manera de permitir su apareamiento, el que se produce inmediatamente después de la emergencia de la hembra (Figura 14 y 15).
- Cada tambor además debe contar con una ficha de registro diario, donde se debe identificar: fecha de emergencia, N° de machos, N° de hembras, mortalidad y otras observaciones de interés.
- Las hembras fecundadas de *M. praezellens* pueden ser almacenadas bajo condiciones de frío (5°C) en un refrigerador doméstico, como una forma de optimizar las tareas posteriores de liberación, ya que se ha observado sobrevivencia y actividad de las hembras después de haber permanecido incluso hasta 30 días de en frío.

Una vez que se cuente con el número suficiente de hembras de *M. praezellens* para su liberación en áreas con presencia de *T. fuscicornis*, se deben considerar varios aspectos:

- Se deben escoger cortinas o plantaciones de álamos con presencia de la plaga, ya que es necesario recordar que las hembras de *M. praezellens* parasitan las larvas maduras y pupas de *Tremex* como sustrato para su desarrollo.

- Es necesario contar con el compromiso por parte de los propietarios de no eliminar estos árboles, ya que conformarán un reservorio de producción natural del parasitoide.
- Para el transporte de las hembras ya fecundadas desde laboratorio se recomienda el uso de contenedores plásticos de sección cuadrada de 14x14 cm y 8 cm de altura, perforados, a fin de mantener condiciones apropiadas de temperatura y humedad hasta el momento de su liberación, los que deben ser transportados en neveras con hielo o ice-pack, para mantener una temperatura cercana a los 8°C, para así retardar el metabolismo de las hembras (Figura 16).
- El período óptimo para la liberación del parasitoide, corresponde al comprendido entre septiembre y enero.
- Una vez en terreno se deben abrir los recipientes para permitir el vuelo del parasitoide, estando lo más cerca de los árboles infestados por *T. fuscicornis*, tratando de abarcar varios lugares dentro de un mismo predio seleccionado, a objeto de favorecer la dispersión del parasitoide en terreno (Figura 17). Se sugiere la liberación de al menos 50 hembras por temporada
- La liberación del parasitoide debe realizarse antes del mediodía, en días despejados y sin viento, de manera de evitar un estrés adicional en los individuos y que altere su capacidad de acción.
- En cada punto de liberación, se debe tener registro como mínimo de la siguiente información: Nombre del lugar, Fecha de la actividad, Hora, Número de individuos de *M. praezellens* liberados diferenciando entre machos y hembras. De ser posible incorporar coordenadas geográficas.



Figura 17: Liberación del parasitoide.

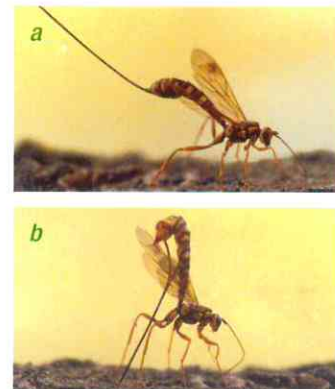


Figura 18: Hembra de *Megarhyssa praezellens*. (a) En busca de larvas de *Tremex fuscicornis*, (b) Inicio de ovipostura sobre larvas de la avispa taladradora.



Figura 19: Parasitismo a través de ovipostura de *Megarhyssa praezellens*.

Control Legal

Las resoluciones oficiales son una buena herramienta para controlar las plagas y evitar su dispersión, especialmente cuando han sido recién detectadas. A la fecha, se han dictado 2 normativas asociadas específicamente al control de *T. fuscicornis* en Chile, las que dan cuenta de la evolución del problema fitosanitario y cambios derivados del conocimiento de la plaga.

Resolución Exenta SAG. N° 3.303 del 26/12/2000 (DEROGADA)

- Control Obligatorio en Área de Resguardo Cuarentenario: RM, V y VI.
- Medidas de control cultural en los focos de la plaga: Incineración, astillado o enterramiento de árboles infestados.
- Prohíbe la movilización de maderas infestadas por *Tremex fuscicornis* fuera del área de ocurrencia para evitar su dispersión.

Resolución Exenta SAG N° 571 del 31/01/2006

- Deja sin efecto la resolución anterior por los buenos resultados obtenidos mediante el uso del parasitoide *M. praecellens*, como controlador biológico de la plaga.

Esto se traduce en que en la actualidad, no se aplica ninguna medida de control oficial para *T. fuscicornis*.

Recomendaciones generales

Cronograma de actividades

Como un resumen de las indicaciones entregadas, a continuación se entrega un cronograma con los meses de aplicación de las distintas medidas propuestas:

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
DETECCIÓN TEMPRANA Y MONITOREO												
Marcación de árboles atacados.	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓
Eliminación de brotes de la plaga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TROZAS CEBO												
Instalación			✓						✓			✓
Inspección		✓				✓					✓	
Astillado, incineración o enterramiento			✓				✓					✓
CONTROL BIOLÓGICO (<i>M. praecellens</i>)												
Implementación de Crianza	✓							✓	✓	✓	✓	✓
Colecta de trozas con estados inmaduros	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
Liberación de adultos	✓								✓	✓	✓	✓
Determinación de establecimiento	✓								✓	✓	✓	✓

Es importante indicar que en los puntos de avance de la plaga, es decir, límite norte y sur de su distribución, es recomendable la aplicación de control mecánico (astillado, incineración o esterrado) en todos los casos. En cambio, para regiones donde la plaga ya se ha establecido, el control mecánico se recomienda sólo en los puntos donde no se ha observado presencia y/o actividad de *M. praezellens*, ya que debe privilegiarse el establecimiento y distribución del parasitoide. La utilización trozas de cebo y del controlador biológico *M. praezellens* pueden realizarse en forma simultánea para un mismo sector o área infestada, no compitiendo entre ellas, ya que actúan sobre estadios diferentes de la plaga.

Medidas silviculturales para prevenir presencia de *Tremex fuscicornis* en álamo




Las recomendaciones de manejo forestal para controlar la avispa están orientadas a implementar medidas que tiendan a minimizar los factores de estrés, manteniendo el buen vigor de los árboles y de esta manera evitar la presencia de *T. fuscicornis*. Estas medidas preventivas deben ser incorporadas al programa de detección, evaluación y control de esta plaga, ya que permitirán evitar su presencia o mantener su nivel de daño muy por debajo del umbral de daño económico.

En cada una de las actividades asociadas a la instalación y posterior manejo de una plantación, deben identificarse cuales son los puntos de riesgo, que deben ser evaluados y controlados, de manera de minimizar las probabilidades del daño. A continuación se entrega para cada una de ellas (Establecimiento, Intervenciones Silvícolas, Cosecha, Procesamiento y Transporte) una serie de medidas de mitigación que contribuirán a evitar el daño o en el peor de los casos, tener pérdidas económicas menores, que no afecten el flujo monetario final y/o del negocio asociado.



ESTABLECIMIENTO	
FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p><i>Plantación en sitios de baja calidad con marcados períodos de estrés hídrico.</i></p> 	<p>Elegir especie y procedencia adecuada a las condiciones de sitio.</p> <p>Aplicar técnicas de preparación de suelo como limpieza de terreno, aradura, nivelación, subsolado y/u obras de drenaje. Los álamos deben plantarse si hay posibilidades de riego o bien vecinos a cursos de agua.</p> <p>Determinar densidad de establecimiento de acuerdo a la potencialidad del sitio y los productos finales. Los álamos, por ser muy intolerantes, requieren mayor distanciamiento de plantación.</p> <p>Realizar un adecuado programa de fertilización y control de malezas, preferentemente de tipo manual o mecánico.</p>
<p><i>Utilización de madera verde de especies hospedantes para cerco en época de vuelo del insecto.</i></p> 	<p>Usar madera seca y/o impregnada de especies no hospederas para evitar la colonización del insecto.</p>
<p><i>Presencia de Tremex fuscicornis en árboles cercanos a la plantación.</i></p> 	<p>Implementar un programa de monitoreo sanitario permanente en árboles adultos vecinos a la plantación. De verificarse infestación, tomar las medidas pertinentes (control de focos, intensificación del manejo, etc.).</p>

INTERVENCIONES SILVÍCOLAS	
FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p><i>Árboles bajo estrés hídrico, dañados por viento y/o por fuego.</i></p> 	<p>Implementación de prospecciones sanitaria permanentes mediante inspección visual.</p> <p>Realizar corta sanitaria extrayendo individuos suprimidos, dañados por viento e infestados, para su posterior quema, astillado o enterramiento.</p> <p>Controlar malezas y mantener cortafuegos en forma manual o mecánica evitando el uso del fuego en lugares con formaciones arbóreas.</p> <p>Prevenir la ocurrencia de incendios en plantaciones a través de la eliminación de desechos y construcción de cortafuegos.</p>
<p><i>Detección de árboles infestados en el rodal.</i></p> 	<p>Instalar trozas cebo para detección de <i>T. fuscicornis</i>.</p> <p>Realizar corta sanitaria e implementar un programa de prospección visual, instalación de trozas cebo y control biológico,</p> <p>Capacitar al encargado predial en la implementación de métodos de detección y técnicas de control de la plaga.</p>
<p><i>Presencia de desechos forestales: restos de árboles y ramas producto de la poda.</i></p> 	<p>Programar podas en otoño e invierno, fuera de la época de vuelo del insecto.</p> <p>Astillar, quemar o enterrar los desechos forestales a objeto de disminuir la cantidad de sustrato para el desarrollo del insecto.</p>
<p><i>Heridas a árboles residuales.</i></p>	<p>Realizar volteo direccionado y planificar vías de saca, para evitar debilitamiento de árboles en pie.</p>
<p><i>Plantaciones estresadas sin manejo (sin riego, con daños de otras plagas, etc.).</i></p> 	<p>Realizar el volteo en forma sincronizada con el madereo, de manera de no mantener la madera en cancha susceptible de ser atacada.</p> <p>Aplicar el esquema de manejo. Efectuar prospecciones, cortas sanitarias y eliminación de desechos para evitar o controlar la colonización temprana de insectos.</p>

COSECHA Y PROCESAMIENTO	
FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p><i>Cosecha en período de vuelo del insecto (primavera verano).</i></p>	<p>Cosechar en otoño-invierno, fuera de la época de vuelo de Tremex para evitar la dispersión del insecto.</p>
<p><i>Acopio de trozas por tiempo prolongado.</i></p> 	<p>Evitar sobre stock de trozas en cancha, especialmente en época de vuelo de adultos.</p>
<p><i>Acumulación de desechos de madera en cancha.</i></p> 	<p>Eliminar y/o reutilizar desechos de mayor dimensión en forma periódica, para evitar condiciones de colonización y proliferación de la avispa.</p>
<p><i>Clasificación sin considerar aspectos sanitarios.</i></p> 	<p>Capacitar al personal encargado en el reconocimiento de la plaga.</p> <p>Separar las trozas con síntomas y/o signos de daño detectadas en la clasificación y durante su procesamiento en el aserrado.</p> <p>Eliminación de trozas y piezas de madera con infestación mediante astillado, quema y o enterramiento.</p>

TRANSPORTE	
FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p><i>Acopio prolongado de las trozas en cancha o a orilla de camino.</i></p> 	<p>Evitar tiempos de acopio prolongados que coincidan con el período de vuelo de la avispa.</p>
<p><i>Traslado de maderas de plantaciones fuera del área infestada.</i></p>	<p>Evitar la movilización de maderas infestadas y/o Tremex en cualquiera de sus estados de desarrollo a lugares donde no se detectado la plaga. La madera infestada debe eliminarse en el mismo lugar para evitar la dispersión del insecto especialmente durante la época de vuelo.</p>
PUERTO EMBARQUE - INDUSTRIA LOCAL	
FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p><i>Trozas y madera aserrada con presencia de insectos.</i></p> 	<p>Capacitar al personal encargado sobre la normativa fitosanitaria exigida en el país de destino y en el reconocimiento de agentes cuarentenarios.</p>
	<p>Controlar la plaga en caso de verificarse la infestación de productos durante el embarque.</p>
<p><i>Acopio de trozas por tiempo excesivo.</i></p>	<p>Planificar los envíos de madera al puerto o industria local, atendiendo a las fechas tentativas de embarque y evitar la época de vuelo del insecto.</p>



Este documento ha sido financiado por el Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario, del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en el marco del Proyecto "Manejo integrado de la avispa taladradora de la madera *Tremex fuscicornis* Fabr., con énfasis en control biológico", ejecutado por el Instituto Forestal (INFOR).

Autores:

Patricio Parra S.
Marlene González G.
Daniel Soto A.
Aldo Salinas R.

Agradecimientos a:

Srta. Sandra Ide (Supervisora Técnica) y al Sr. Ariel Sandoval, Profesionales del Servicio Agrícola y Ganadero, por la revisión del documento.

Registro Propiedad Intelectual: 163.469

ISBN: 978-956-8274-91-7