



Galerías larvales de *Holopterus chilensis*.

Bosques de *Nothofagus* en Chile

La amenaza de su degradación

Aida Baldini U.¹ / abaldini@uc.cl
Juan Oltremari A.² / joltrama@uc.cl

¹ Jefa Nacional del Programa Fitosanitario Forestal, Corporación Nacional Forestal
² Profesor Adjunto del Departamento de Ciencias Forestales FAIF-UC

El género *Nothofagus* se reconoce como el más importante componente de la estructura y composición de los bosques templados lluviosos del sur de Chile y es altamente cotizado por su producción maderera y su acelerado crecimiento en comparación con otras especies acompañantes y bosques naturales. Esto adquiere particular importancia por la reciente publicación de la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y de Fomento Forestal que abre interesantes opciones para el manejo sustentable de estos.

Aunque son muchos los procesos ecológicos que aún se desconocen en los bosques nativos de Chile, se admite que la amplia distribución de las especies de género *Nothofagus* permite que se manifiesten variabilidades en su resistencia a diferentes agentes de daño. No obstante, numerosas especies de este género se encuentran seriamente amenazadas manifestando defoliaciones masivas causadas por fitófagos, pudrición fustal, pudrición de ramas y ramillas y severos daños debido a xilófagos. El gran problema es que esta degradación paulatina se evidencia en forma cada vez más acelerada y en todas las especies del género.

El presente artículo reseña los principales resultados obtenidos a través de estudios acerca de este problema realizados por el Departamento de Ciencias Forestales de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Lo que a continuación se presenta son los resultados de daños causados por distintos agentes sobre especies del género *Nothofagus*, incluyendo *N. oblicua*, *N. pumilio*, *N. antártica*, *N. alpina* y *N. betuloides*.

Ataque de *N. oblicua* por *Holopterus chilensis* en la IX Región

En el sector de Villarrica y Pucón se determinó durante el año 2005, que el 21,75% de los 2.340 ejemplares de *N. oblicua* analizados presentaban infestación por el insecto barrenador de madera *Holopterus chilensis*. Su efecto: agujeros de emergencia o presencia de aserrín. Cabe destacar que esta sintomatología sólo puede ser observada durante dos años, ya que posteriormente los orificios son cicatrizados pudiendo ser confundidos con heridas de poda natural o simplemente desaparecer.

Tras el estudio realizado se pudo determinar que las variables densidad, composición arbórea, sotobosque, altitud, posición sociológica y corteza presentaron una relación positiva con el ataque de dicho insecto.

Con respecto a la densidad se determinó que la preferida por este cerambícido es de menos de 500 árboles por ha, disminuyendo su ataque a medida que ésta aumenta. Aquellos rodales que presentaron una mayor riqueza en su composición florística fueron menos atacados que aquellos que se presentaron con un claro dominio de *H. oblicua*. La cobertura del sotobosque, por otra parte, se mostró como una variable influyente en el ataque de *H. chilensis* ya que actúa como obstáculo natural.

También se observó que este insecto presentó claras preferencias por árboles localizados entre los 0 y 250 msnm, en posición sociológica dominante y con presencia de corteza rugosa, características propias de árboles de diámetros mayores y copas grandes.

En general lo que se determinó fue que los rodales más susceptibles al ataque del cerambícido son aquellos poco densos, puros en su composición, de corteza rugosa, con cobertura de sotobosque y que se encuentra a poca altitud.

Ataque de *N. pumilio* por barrenadores de madera en la XI Región

Los bosques de *N. pumilio* en la XI Región presentan graves problemas sanitarios. Los tipos de daños más intensos encontrados fueron ramas y ramillas muertas, deformaciones del fuste, orificios pequeños en el mismo y ramas y ramillas cortadas. Con respecto al porcentaje de árboles afectados destacaron también la defoliación y los canchales.

La decadencia de los bosques de *N. pumilio* se evidenció principalmente en la gran cantidad de ramas muertas que afectó a un 90% de los árboles muestreados. Simultáneamente se detectó la presencia de perforaciones en los fustes ocasionadas por barrenadores de madera y de cambium, con magnitud de entre 17 y 25 orificios pequeños hasta una altura fustal de 2 m y de diámetro igual o menor a 3 mm, sumado a la presencia de entre 9 y 16 orificios



Galerías larvales de *Holoferus chilensis*.



grandes hasta una altura fustal de 4 m y de diámetro mayor a 3 mm.

La zona de la Reserva Nacional Coyhaique, perteneciente al Sistema Nacional de áreas Silvestres Protegidas del Estado, es la que presentó los problemas sanitarios más profundos. Allí se encontraron daños en tres de cada cuatro árboles estudiados, con ramas y ramillas muertas, cortadas y deformaciones del fuste. Estos aparecieron independientemente de la fase de desarrollo de los árboles y de su densidad.

Ataque a *N. antártica* por barrenadores de madera en la XI Región

Otro estudio realizado en la XI Región en 2006 permitió concluir que los bosques de *N. antártica* se encuentran en una situación de decadencia, caracterizada por una disminución de la calidad de su estado fisiológico respecto a uno o más elementos del ecosistema forestal. Esta situación se manifestó muy similar al caso de *N. pumilio*, es decir, gran cantidad de ramas muertas en el 100% de los árboles muestreados, presencia de perforaciones en los fustes ocasionados por barrenadores de madera y de cambio en idénti-

cas magnitudes a las encontradas para *N. pumilio*.

En este estudio la zona de muestreo denominada Balmaceda, fue la que presentó el peor estado sanitario y la mayor degradación de los bosques, condición que se explica por la ubicación cercana a praderas y a su fragmentación. Los resultados obtenidos por el análisis de correlación entregaron evidencia de la relación existente entre los daños de ramas cortadas con ramas muertas, ramas cortadas y orificios pequeños y clorosis con ramas muertas y cortadas, lo que también demuestra la presencia de insectos cortadores en los bosques de esta especie.

Ataque a *N. spp* por los escarabajos de ambrosía, género *Gnathotrupes*

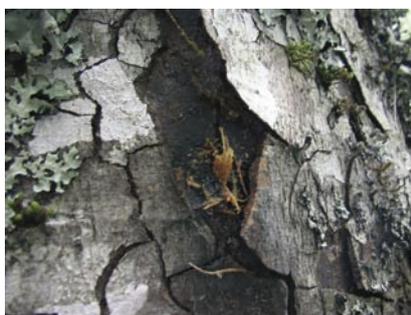
Observaciones realizadas en el último tiempo dentro del contexto del proyecto FAO, recientemente finalizado en 2008: 'Asistencia para la recuperación y revitalización de los bosques templados de Chile, con especial énfasis en los *N. caducifolios*, indican que el problema sanitario estaría ligado al accionar de escarabajos de ambrosía del género *Gnathotrupes*, los cuales serían

vectores de algún hongo patógeno de alta virulencia que degradaría la madera al punto de causar la muerte del individuo.

El daño comienza con la aparición de hojas cloróticas de color amarillento, para posteriormente adquirir color rojizo antes de la caída que puede alcanzar la defoliación total del árbol. Se observaron, además, pequeños orificios entre 1 a 2 mm, especialmente en la base del fuste, con expulsión de aserrín en los meses de octubre a enero, una evidencia de la formación de galerías de los escarabajos.

Éstos se caracterizan por reproducirse al interior de los tejidos leñosos de sus hospedantes, específicamente en la corteza, aunque también pueden hacerlo en otros órganos como semillas y frutos. No se alimentan directamente de tejidos leñosos, como sucede con los escarabajos de corteza, sino que dependen de una relación simbiótica con hongos, comúnmente denominados "hongos de ambrosía", los que crecen al interior de los túneles construidos por los adultos y sirven de alimento para las larvas.

El conocimiento actual sobre este género en los bosques de Chile y Argen-

Ejemplar hembra de *Gnathotrupes fimbriatus*.Daños de *Holopterus chilensis* sobre roble.

tina es bastante limitado. Las colectas de 1997 realizadas en Isla Victoria del Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina, fueron por mucho tiempo la principal fuente de información, donde se describieron sólo tres especies de *Gnathotrupes* asociadas a *Nothofagus*.

Trabajos recientes (2007) incluyen una completa guía sobre los escarabajos de corteza y ambrosía de Sudamérica, destacando que para Chile y Argentina se conocen 15 especies de *Gnathotrupes* asociadas a *Nothofagus*. Nuevas colectas en 2007, adicionan otras cinco a las ya conocidas, más cuatro que sólo estaban descritas en Argentina y una nueva especie actualmente en proceso de descripción.

Sobre la base de dichos estudios, las siguientes especies de *Gnathotrupes* han sido descritas para los hospederos que se indican en el género *Nothofagus*:

- *G. fimbriatus* en *N. alpina*, *N. betuloides*, *N. dombeyi* y *N. pumilio*
- *G. vafer* en *N. dombeyi* y *N. pumilio*
- *G. barbifer* en *N. dombeyi* y *N. pumilio*
- *G. caliculus* en *N. dombeyi*
- *G. consobrinus* en *N. dombeyi*
- *G. herbertfranzi* en *N. dombeyi* y *N. pumilio*

- *G. nanas* en *N. dombeyi* y *N. pumilio*
- *G. naumanni* en *N. dombeyi*
- *G. pustulatus* en *N. dombeyi* y *N. pumilio*
- *G. velatus* en *N. dombeyi*
- *G. longiusculus* en *N. pumilio*
- *G. longispennis* en *N. dombeyi*
- *G. impressus* en *N. antártica* y *N. dombeyi*
- *G. nothofagi* en *N. dombeyi*
- *G. cirratus* en *N. antártica*.

Dado el desconocimiento que se tiene sobre estos insectos resulta muy difícil asociar cada una de las especies de *Gnathotrupes* con un tipo de daño determinado. Sólo es posible indicar, en forma general, que se han encontrado síntomas y signos, especialmente galerías maternas y larvales con diversos patrones de dibujo y orificios de entrada en ramillas, ramas y fustes de *Nothofagus*. También las evidencias obtenidas a la fecha permiten asegurar que estas especies de *Gnathotrupes* son vectores de un hongo que provoca la pudrición de corteza, ocasionando la muerte de los tejidos aledaños a los orificios de entrada y si el ataque es muy intenso, provocan la muerte de los árboles afectados.

Tan solo el primer paso

Las escasas o inadecuadas técnicas silviculturales no están contribuyendo en un sustantivo mejoramiento del estado de los bosques, manteniendo la generación de productos de baja calidad y por tanto baja rentabilidad del país. Una de las principales razones de la escasa participación de los bosques nativos en la industria del aserrío se debe a su mal estado sanitario, lo que se traduce en un alto volumen de pérdida al momento de la cosecha forestal y procesamiento. Esto provoca un empobrecimiento de pequeños y medianos propietarios que se ven presionados hacia la sustitución por especies forestales exóticas de rápido crecimiento, o bien hacia la reconversión del uso del suelo de aptitud forestal, principalmente a la actividad ganadera. La situación de cambio en el uso de suelo ha agravado el nivel de fragmentación de los bosques —que han adquirido también por causas naturales— disminuyendo aún más la superficie de bosque nativo y contribuyendo a aumentar su degradación actual y la diversidad biológica que contiene.

Más aún, en la actualidad existe escasa investigación en materia de manejo sustentable del bosque nativo que incorpore los efectos de las plagas que degradan la madera o disminuyen el crecimiento de los árboles. Resulta incuestionable la necesidad de reforzar las líneas de investigación sobre los agentes causantes de la decadencia de los bosques, la forma en que estos interactúan, los daños que provocan y las necesarias intervenciones silviculturales que se requieren para revertir esta situación.

La reciente publicación de la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y de Fomento Forestal requiere conocimientos sobre estos elementos para que se convierta en un instrumento viable, en beneficio de la protección ambiental y el desarrollo económico y social que el país reclama. 