

NOTAS

Insectos asociados a trozas de *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, *Nothofagus dombeyi* y *Laurelia philippiana* en la Octava y Décima Región de Chile *

Insects associated with *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, *Nothofagus dombeyi* and *Laurelia philippiana* logs in the Eighth and Tenth Regions of Chile

DOLLY LANFRANCO, SANDRA IDE, CECILIA RUIZ, HERNAN PEREDO, ISABEL VIVES

Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile.

E-mail: certisan@uach.cl

SUMMARY

The main objective of this study was to detect the insects associated with four tree species, two introduced and two native, and monitor them under laboratory and field conditions. The study sites were located in the province of Valdivia, Tenth Region, and Malleco province in the Eighth Region, selecting six localities where stands or plantations of the tree species were present. Thinning activities were programmed detecting the weekly arrival of insects. Six species in *P. radiata* were captured, another five in *E. globulus*, four in *N. dombeyi* and two in *L. philippiana*.

Key words: insects, logs, *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, *Nothofagus dombeyi*, *Laurelia philippiana*.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue detectar los insectos asociados a cuatro especies arbóreas, dos de ellas introducidas y las otras dos nativas, para lo cual se llevó a cabo un seguimiento en terreno y en laboratorio. Se seleccionaron seis localidades ubicadas en la provincia de Valdivia, Décima Región, y en la Provincia de Malleco, Octava Región, donde existían bosquetes o plantaciones de las especies en estudio. En cada una de las localidades se realizó un volteo programado a fin de detectar los agentes. En total se determinaron 6 insectos asociados a *P. radiata*, 5 en *E. globulus*, 4 en *N. dombeyi* y 2 en *L. philippiana*.

Palabras claves: insectos, trozas, *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus*, *Nothofagus dombeyi*, *Laurelia philippiana*.

INTRODUCCION

Históricamente, el manejo forestal ha sido equivalente a la obtención de madera. Sin embargo, maximizar y/o diversificar la productividad de especies de valor comercial implica conocer la importancia de las especies asociadas y su interacción (ej., insectos y hongos) para mantener una produc-

tividad sustentable en el tiempo. Debido a la acción que éstos ejercen, a menudo es factible determinar el o los agentes causales por los signos producidos, tales como sedas, capullos, escamas, fecas, orificios de ovipostura, de emergencia, galerías, aserrín, etc. Todo esto unido a la especie arbórea hospedante ayudan a la identificación del agente causal, tarea clave por cumplir para tomar decisio-

* Proyecto Certificación Sanitaria de Productos Forestales Primarios de Exportación. FDI-INFOR-UACH .

nes en prospección, detección, seguimiento, evaluación y control.

Sin duda que los agentes más importantes son aquellos asociados al xilema y floema, especialmente cuando el objetivo es la exportación. Muchos de los insectos presentes en Chile, asociados a especies de interés comercial, han sido catalogados, por el Servicio Forestal de Estados Unidos (1993), según índices de riesgo calculados en caso de que llegaran a ingresar a dicho país. Entre las especies consideradas como de riesgo se encuentran los escarabajos de corteza (*Hylurgus ligniperda* e *Hylastes ater*) asociados a *Pinus radiata* y escarabajos de ambrosía, asociados a *Nothofagus dombeyi*, entre otros. Edmonds *et al.* (2000) señalan que miembros de la familia Scolytidae y Platypodidae, entre los cuales se encuentran los escarabajos de ambrosía, invaden el xilema de árboles caídos, así como trozas y madera verde y las galerías pueden avanzar hasta 8 a 10 cm en la madera. Insectos de la familia Scolytidae han provocado grandes pérdidas económicas en Estados Unidos.

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer las especies de insectos que frecuentemente se asocian a trozas, considerando que éstas serán más tarde manufacturadas, por lo cual se deben conocer los riesgos fitosanitarios a que están expuestas cuando se mantienen acopiadas.

METODOLOGIA

Localidades de muestreo: En la Décima Región, provincia de Valdivia, se seleccionaron cinco localidades, donde existen bosquetes y/o plantacio-

nes de *P. radiata*, *N. dombeyi*, *Eucalyptus globulus* y *Laurelia philippiana*, mientras que en la Octava Región, provincia del Bío-Bío, se trabajó en una plantación de *P. radiata*, próxima a la edad de cosecha, y una de *E. globulus* (cuadro 1).

Identificación de agentes de daño: En el caso de *P. radiata*, predio Los Pinos, se seleccionaron cuatro áreas en plantaciones de 20 años. En cada área se volteó y trozó un árbol de 25 a 30 cm de Dap, obteniéndose 8 trozas de 1 m de largo. Estas se ordenaron y colocaron sobre el suelo para mantener la humedad del material. En tanto, en el predio Brasil se trabajó sólo en un área.

Para *E. globulus* y *N. dombeyi* se usó la misma modalidad de corta y acopio que en *P. radiata*. En *L. philippiana* la modalidad de muestreo fue ligeramente modificada. Del primer árbol volteado se obtuvieron 13 trozas, ocho permanecieron en terreno y cinco se llevaron a laboratorio (mantenidas en una cámara climática a 4°C). En cada oportunidad de muestreo se llevó una troza y se trajo otra de terreno. Según Tribe (1992), este sistema permitiría detectar los diferentes agentes, su época de ataque y máximas poblacionales. En el cuadro 2 se presentan las fechas de volteo de los árboles, según especie. Los volteos se iniciaron en diciembre de 1998 y terminaron en enero del 2000. En tanto las observaciones se realizaron quincenalmente y terminaron en marzo del 2000.

Se realizaron varios volteos por especie arbórea (cuadro 2), esto debido a que para identificar los insectos asociados se retiraba parte de la corteza, permitiendo la entrada de hongos e impidiendo el establecimiento de los insectos que llegaban más tarde.

CUADRO 1

Localidades de muestreo.
Sampling locations.

Región	Predio	Especie	Características
Décima	Los Pinos	<i>Pinus radiata</i>	Plantación de 20 años
	Los Pinos	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Bosquete
	Las Palmas	<i>Eucalyptus globulus</i>	Plantación de 15 años
	La Esperanza	<i>Laurelia philippiana</i>	Bosquete de siempreverde
	Arboretum	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coigües emergentes, con sotobosque de quila
Octava	Estancilla	<i>Eucalyptus globulus</i>	Plantación de 10 años
	Brasil	<i>Pinus radiata</i>	Plantación de 17 años
	Brasil	<i>Eucalyptus globulus</i>	Plantación de 7 años

CUADRO 2

Fechas de volteo, según especie. Décima y Octava Región.

Thinning dates per species. Tenth and Eighth Regions

Fecha de volteo	<i>Pinus radiata</i>		<i>Eucalyptus globulus</i>		<i>N. dombeyi</i>	<i>L. philippiana</i>
	Décima	Octava	Décima	Octava	Décima	Décima
04.12.98	X					
04.03.99	X		X			
08.03.99					X	
08.04.99						X
06.08.99			X			
26.08.99		X				
14.09.99				X		
27.09.99					X	
28.09.99	X					
05.10.99						X
16.11.99		X				
24.11.99	X					
10.12.99			X			
21.12.99		X		X		
22.12.99					X	
29.12.99						X
19.01.00	X					

Enemigos naturales: Para conocer los enemigos naturales asociados a los insectos se contó con material obtenido en terreno. Para ello se extrajeron adultos y/o larvas de los insectos encontrados en las trozas de cada especie arbórea mantenidas en terreno. Estas fueron mantenidas en una cámara climatizada para su posterior identificación. Este trabajo fue realizado con el apoyo de bibliografía y el uso de claves taxonómicas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Pinus radiata y sus agentes asociados. De las trozas cebo instaladas en terreno, todas fueron infestadas en mayor o menor grado, y la mayoría de los ejemplares (=90%) correspondieron a *H. ligniperda*; el porcentaje restante a *H. ater*, *U. gigas gigas* y *R. maillei*. La alta presencia de *H. ligniperda* se debería a que esta especie desplaza a *H. ater* al encontrarse juntas (USDA Forest Service, 1993). En las ocasiones que se vio *H. ater* siempre fue en compañía de *H. ligniperda*. En tanto, en el predio Los Ulmos, en febrero del año 2000, se observaron los primeros ejemplares de *Orthotomicus erosus* conviviendo con *H. ligniperda*, en trozas dejadas como parte del desecho. Por otro lado, en

el predio Brasil, ubicado en la Octava Región, se detectó la presencia de huevos, larvas y adultos de *H. ligniperda*, así como adultos de *H. ater* y *R. maillei*, pero en menor cantidad.

La detección de *H. ater* ocurrió por primera vez a fines de febrero de 1999, pero en muy poca cantidad y todos ellos en estado adulto. Recién a mediados de octubre de ese mismo año se detectaron los primeros huevos. Esto hace suponer que la especie tendría una generación al año. Según Milligan (1978), en Nueva Zelandia *H. ater* necesita de 60 a 300 días para completar su ciclo, dependiendo de la época de oviposición. En este estudio, estos insectos han llegado a sobrevivir en laboratorio dos meses y medio. Se ha podido establecer que los individuos de esta especie llegan más tarde que *H. ligniperda*, lo cual restringe sus posibilidades de colonización, ya que las trozas están ya infestadas por ejemplares de *H. ligniperda*. También se ha podido observar que *H. ater* tiende a preferir trozas con corteza menos rugosa y ubicarse en los extremos, en tanto *H. ligniperda* no muestra una preferencia tan marcada. A pesar de que en el predio Los Pinos, durante el año 1999, casi no se detectó *H. ater*, no sucedió lo mismo durante el año 2000, donde se pudieron observar grandes cantidades de ejemplares volando.

Por otro lado, entre los enemigos naturales asociados a *H. ligniperda* se encontraron nemátodos pertenecientes a la familia Diplogasteridae, género *Diplogaster* sp., grupo *longicaudata*. Estos nemátodos se han detectado bajo los élitros, específicamente en el postescutelo.

Los nemátodos son considerados uno de los mayores factores bióticos que pueden afectar las poblaciones de escarabajos de corteza; pueden vivir internamente en sus hospederos, esterilizándolos en varios grados, pero generalmente no los matan. Sin embargo, muchas especies de nemátodos pueden ser también foréticos, es decir, utilizan a los escarabajos de corteza como medio de transporte. Cabe indicar, además, que los nemátodos fueron vistos en las galerías, lo que coincide con lo señalado por Massey (1974), quien indica que éstos viven libremente en las galerías hechas por los escarabajos sin proporcionarles ningún tipo de daño. Los nemátodos encontrados en los escarabajos no se situaban en ningún órgano interno, de lo que se desprende que éstos no estarían provocando ningún daño.

También se encontraron ácaros, los que se han observado adheridos a diferentes partes del cuerpo: patas, pronoto, cabeza, entre otros, y en las galerías. Los ácaros que se encontraban en las galerías y la madera pertenecen al suborden Mesostigmata (= Gamasida), de la familia Phytoseiidae, *Amblyseius* sp.; estas especies son foréticas y algunas son depredadoras de otros ácaros e insectos. Dahlsten (1982) señala que muchas de las especies de ácaros que se asocian a los escarabajos pueden depredar huevos. Los ácaros que se sitúan adheridos al cuerpo pertenecen al suborden Astigmata, familia Acaridae, *Hypasy* sp., que también son especies foréticas (Casanueva, 1999**).

Entre los enemigos naturales también se detectó una larva del orden Diptera, familia Tachinidae, en el costado del abdomen de una hembra de *H. ligniperda*. Con relación a este punto es poco lo que se sabe. La literatura, referida a escarabajos de corteza, señala que todos los parasitoides de adultos se alimentan internamente del escarabajo, a diferencia de los parasitoides de larvas y pupas que serían en su mayoría ectoparasitoides. Cabe indicar que *H. ligniperda* es una especie introducida y no se sabe si cuando entró a Chile venía acompañado por algún enemigo natural. Por lo

tanto, al no poder obtener el adulto, fue imposible determinar si el parasitoide es introducido o es un parasitoide nativo.

Otra especie detectada fue *Urocerus gigas gigas* (Hymenoptera: Siricidae); en diciembre y enero de 1998 y de 1999 se encontraron hembras de esta especie oviponiendo en las trozas dejadas en terreno en el predio Los Pinos. Como el ciclo es anual la especie pasa la mayor parte de su desarrollo en estado de larva. Para detectar posibles parasitoides, se llevó una troza de pino infestada por *U. Gigas gigas* a laboratorio. De ésta, emergieron 46 ejemplares de *U. gigas gigas* (20 machos y 26 hembras), con orificios de emergencia que se concentraron en los extremos de la troza. De la misma troza traída se obtuvieron 23 ejemplares del endoparasitoide *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae), emergiendo 10 hembras y 13 machos. De acuerdo con Cisternas *et al.* (1999) la razón sexual encontrada en estudios realizados en el sur de Chile ha sido de 1:1, lo que concuerda con lo encontrado en este estudio.

Rhyephenes maillei (Coleoptera: Scolytidae) es otra de las especies detectadas en *P. radiata*. El estudio realizado por el U. S. Forest Service en 1993 la cataloga como de riesgo moderado. Esta especie ha sido detectada también en las trozas de *L. philippiana* y *N. dombeyi*. Se ha podido establecer que los adultos están presentes entre septiembre a febrero. Esta especie se caracteriza por realizar daño bajo la corteza, por lo cual no es considerado de importancia desde el punto de vista productivo, pero sí desde el punto de vista cuarentenario. Para esta especie no se detectó ningún enemigo natural asociado.

Eucalyptus globulus y sus agentes asociados. En un ejemplar volteado en el predio Las Palmas sólo se detectaron coleópteros de la familia Lucanidae, específicamente *Apterodorcus bachus* y *Pycnosiphorus caelatus*. Sin embargo, ambas especies se alimentan de los jugos fermentados que exudan los árboles al ser cortados, por lo que no tienen importancia económica ni riesgo sanitario. Después de ocho semanas de haberse cortado el árbol y debido a que no se había detectado ningún insecto se tomó la decisión de llevar una troza a laboratorio cada 15 días. Esta fue descortezada completamente para una revisión más exhaustiva. En ninguna de las tres trozas llevadas a laboratorio se observaron signos de algún agente

** Comunicación personal.

entomológico. En un ejemplar volteado en el predio Estancilla se detectó la presencia de adultos de *R. maillei* sobre las trozas; sin embargo, no se les observó oviponiendo en ellas. Además, en el muestreo realizado en noviembre de 1999 se detectó la presencia de varios ejemplares adultos de *Gnathotrupes* sp. (Coleoptera: Scolytidae) realizando galerías en la madera. En tanto en los ejemplares volteados en la Octava Región se detectaron adultos, huevos y larvas de *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae), durante los meses de enero, febrero y marzo del año 2000.

Nothofagus dombeyi y sus agentes de daño. El primer insecto detectado en las trozas fue *Colobura alboplagiata* (Coleoptera: Cerambycidae), en el muestreo realizado en marzo de 1999. Esta especie es catalogada por el U. S. Forest Service (1993) como de riesgo moderado. La literatura señala que es un barrenador de corteza; sin embargo, en este estudio el ejemplar se encontró en una troza que presentaba una sección con pudrición, lugar desde el cual emergió. Esta especie ha sido observada también en *P. radiata*. En tanto, a fines de marzo de 1999 se observaron varios adultos de *R. maillei* (de riesgo moderado) sobre la corteza de las trozas.

A principios de abril de 1999 se detectaron los primeros ejemplares adultos de dos especies del género *Gnathotrupes* haciendo orificios de entrada. Se ha podido detectar a los adultos, de este género, barrenando hacia la madera. Una vez que logran introducirse unos 6 cm, hacen un giro de 90° y comienzan a construir la galería de oviposición, la que va en forma paralela a la fibra. Se han detectado hasta tres individuos (tanto machos como hembras) en una misma galería. En la figura 1 se presenta un esquema de las galerías que realizan estos insectos.

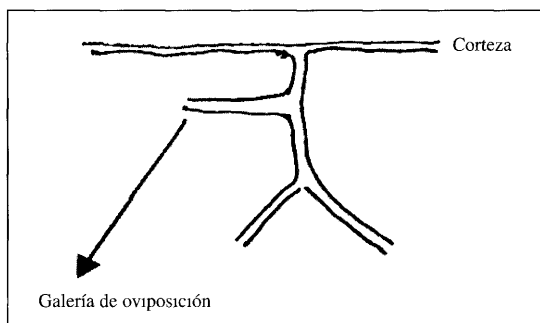


Figura 1. Galerías realizadas por adultos de *Gnathotrupes* spp.

Gnathotrupes spp adult galleries.

De acuerdo con lo observado en terreno, se desprende que sólo los adultos realizan galerías, las larvas se alimentarían del hongo inoculado por sus padres en las paredes de las galerías. Cabe indicar, además, que en el caso del género *Gnathotricus* (no presente en Chile, pero de un comportamiento similar) una vez que el insecto completa su desarrollo, emerge por el mismo orificio de entrada que realizaron sus progenitores, lo cual podrían hacer también las especies del género *Gnathotrupes* (U. S. Forest Service, 1993).

Por otro lado, en un árbol volteado en septiembre de 1999, en el predio Los Pinos, después de 4 meses de permanencia en terreno fueron observados los primeros adultos de *Gnathotrupes* sp. haciendo galerías. Sin embargo, también se detectaron galerías, no muy profundas, las que no presentaban individuos. Esto hace suponer que los insectos prueban la calidad del sustrato y luego deciden si oviponen en él.

Agentes de daño en trozas de Laurelia philippiana. El llevar una troza a laboratorio y dejar una en terreno no dio los resultados esperados, comprobándose que esta metodología no era efectiva para especies arbóreas nativas, ya que ellas, a diferencia de las exóticas en estudio, pueden ser atacadas en pie, por lo cual, al momento de realizar el trozado, ya podrían haber estado infestadas. Por lo cual se continuó trozando un árbol y dejarlo en terreno. En esta especie se observaron ejemplares adultos de *R. maillei*, sobre las trozas, en todos los ejemplares volteados. También se detectaron larvas realizando galerías bajo la corteza tanto en las trozas mantenidas en terreno como las llevadas a laboratorio y sólo una pupa de *R. maillei*, la cual fue encontrada bajo la corteza, cubierta por un aserrín muy fibroso.

Después de dos meses de crianza en laboratorio (mayo de 1999), emergió desde una larva de *R. maillei* un parasitoide perteneciente a la familia Braconidae, subfamilia Doryctinae. El himenóptero parasita los primeros estadios larvales y aunque la literatura dice que se comporta como ectoparasitoide idiobionte, es decir, que mata a su presa en el momento de parasitaria, esto no concuerda con lo observado en laboratorio, ya que el adulto deposita su huevo en la larva en la cual se desarrolla. La muerte de la larva de *R. maillei* ocurre antes de pupar, por lo tanto presentaría un comportamiento característico de un koinobionte (Goulet y Huber, 1993). Otro parasitoide fue de-

tectado en enero del año 2000, se trata de una especie de la familia Braconidae, subfamilia Meteorinae. Esta subfamilia se caracteriza por tener especies que se comportan como endoparasitoides, koinobiontes, que pueden ser parasitoides solitarios o gregarios. En este caso se encontró que de una larva de *R. maillei* salían una o dos larvas que formaban su propio capullo. Dahlsten (1982) señala que los escarabajos de corteza se caracterizan por tener pocas especies de parasitoides asociados, debido al hábitat críptico que presentan. Este mismo autor señala que las evidencias sugieren que los parasitoides son atraídos por el olor del árbol, más que por el escarabajo en sí. Así los parasitoides que atacan escarabajos de corteza en una especie de árbol pueden no atacar la misma especie de escarabajo en otra especie de árbol. Es decir, que las diferentes especies de escarabajos de corteza que atacan una misma especie de árbol probablemente compartirán el mismo o similar complejo de parasitoides. Por otro lado, debido a que muchos parasitoides oviponen a través de la corteza, el espesor de ésta y la proximidad de las larvas o pupas de los escarabajos de corteza a la superficie puede ser crítico para el éxito de la oviposición. En el caso de los parasitoides encontrados, el árbol donde fueron detectados presentaba una corteza lisa. Por otro lado, el

primer parasitoide se asocia a larvas de primeros estadios de *R. maillei* y el segundo a larvas de los últimos estadios, es decir, habría una repartición del recurso.

Por último, después de seis meses del volteo del primer árbol de *L. philippiana*, se detectó la presencia de un adulto de la familia Curculionidae, identificado como *Psepholax dentipes*, haciendo un orificio de entrada en la madera. Este insecto se caracteriza por ser un barrenador de madera nativo de árboles muertos, o trozas acopiadas por largo tiempo.

COMENTARIOS FINALES

En general, la mayor cantidad de especies de insectos se detectó en las trozas de *P. radiata*, en total seis pertenecientes a cinco familias. Para la especie *E. globulus* se han detectado dos especies, pertenecientes a la familia Lucanidae, una especie a la familia Scolytidae, una a la familia Curculionidae y una a la familia Cerambycidae, en *N. dombeyi* cuatro especies pertenecientes a las familias Cerambycidae, Curculionidae y Scolytidae y, por último, en *L. philippiana* se han podido detectar ejemplares de la familia Curculionidae, en estado de larva, pupa y adulto (cuadro 3).

CUADRO 3

Insectos asociados a las cuatro especies arbóreas.
Insects associated with the four tree species.

	1998	1999												2000
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
<i>P. radiata</i>														
<i>H. ligniperda</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>H. ater</i>			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
<i>U. gigas gigas</i>	x	x												x
<i>R. maillei</i>	x		x	x	x					x	x	x	x	x
<i>C. alboplagiata</i>								x						
Termopsidae				x		x								
<i>E. globulus</i>														
<i>P. caelatus</i>				x	x						x			
<i>A. bachus</i>				x	x						x			
<i>R. maillei</i>										x		x		
<i>Gnathotrupes</i> sp.												x		
<i>Ch. testaceus</i>											x			
<i>N. dombeyi</i>														
<i>C. alboplagiata</i>				x										
<i>R. maillei</i>				x										
<i>Gnathotrupes</i> sp.					x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>G. flavofasciatum</i>														x
<i>L. philippiana</i>														
<i>R. maillei</i>					x						x	x	x	x
<i>P. dentipes</i>											x			

Se puede señalar que la mayoría de los insectos detectados corresponden a barrenadores de corteza. Los más importantes son, sin duda, los insectos asociados a las trozas de *P. radiata*, debido a que esta especie arbórea es la que se exporta mayoritariamente. De las especies de insectos detectadas, tres son introducidas, y tres son nativas que se han ido adaptando a este recurso. Además, la mayoría de las especies emergen principalmente en primavera-verano, época que coincide con la mayor actividad en las faenas de cosecha. También se pudo apreciar la ausencia de enemigos naturales de las dos especies más importantes, *H. ligniperda* e *H. ater*, que impide que las poblaciones estén reguladas. No cabe duda que la época de cosecha y el tiempo de permanencia de las trozas son de vital importancia. Un porcentaje importante de empresas forestales realizan sus faenas de cosecha durante todo el año, cosechando en invierno aquellos predios que presentan una mejor accesibilidad, dejando para la época de primavera-verano aquellos con mayor dificultad de acceso. Es decir, es imposible evitar las faenas de cosecha en primavera-verano. Por lo cual se hace imperativo el mantener las trozas en terreno el menor tiempo posible. Disminuyendo la permanencia de las trozas, se disminuye la probabilidad de ataque tanto de insectos como de hongos.

Con relación a las especies nativas estudiadas, se determinó una especie, *R. maillei*, que barrena tanto la corteza de *N. dombeyi* como la de *L. philippiana*. Además, en *N. dombeyi* se detectó a *Gnathotrupes* spp., que se comporta como barrenador de madera y que es sabido pueden atacar madera que ya está aserrada. Otro resultado interesante de este estudio es que fue posible detectar la presencia de dos parasitoides asociados a *R.*

maillei, situación que no había sido reportada. Por último, las recomendaciones para las especies nativas son las mismas que las indicadas para las exóticas, es decir, mientras menos tiempo permanezcan en terreno menores son las probabilidades de que sean infestadas.

BIBLIOGRAFIA

- BERRYMAN, A. 1978. "Towards a theory of insect epidemiology", *Research Population Ecology* 19: 181-196.
- CISTERNAS, E., M. GERDING, A. FRANCE, M. VILLAGRA. 1999. Caracterización de la curva de vuelo estacional de *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera:Ibaliidae) parasitoide de *Urocerus gigas* (Hymenoptera:Siricidae) en el sur de Chile. Libro de Resúmenes XXI Congreso Nacional de Entomología.
- DAHLSTEN, D. 1982. Relationships between bark beetle and their natural enemies. In: *Bark Beetle in North American Conifers*. Milton and Sturgeon (eds.) Cap. 5: 140-182.
- EDMONDS, R., J. AGEE, R. GARA. 2000. *FOREST: Health and Protection*. McGraw-Hill Companies. Boston, USA, 630 p.
- GOULET, H., J. HUBERT. 1993. *Hymenoptera off the World: An Identification guide to families*. Centre for Land and Biological Resources Research. Ottawa, Canada, 668 p.
- MASSEY, C. 1987. *Biology and taxonomy of nematode parasites and associates of bark beetle in the United States*. U. S. Dep. Agric., 233 p.
- MILLIGAN, R. 1978. *Hylastes ater* (Paykull). (Coleoptera: Scolytidae). New Zealand Forest Service N° 29. Forest and Timber Insect in New Zealand. s/p.
- POINAR, G. 1972. "Nematodes as facultative parasites of Insects", *Annual Review of Entomology* 17: 103-122.
- TRIBE, G. D. 1992. "Colonization sites on *Pinus radiata* logs of the bark beetles, *Orthotomicus erosus*, *Hylastes angustatus* and *Hylugus ligniperda* (Coleoptera:Scolytidae)". *Journal of Entomological Society South Africa* 55 (1): 77-84.
- U.S.D.A. FOREST SERVICE. 1993. Pest Risk Assessment of the Importation of *Pinus radiata*, *Nothofagus dombeyi* and *Laurelia philippiana* Logs from Chile. Miscellaneous Publication. USDA. Forest Service, Washington DC, 249 p.