

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
Departamento de Silvicultura

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE PROBLEMAS
ENTOMOLOGICOS ASOCIADOS A COIHUE
Nothofagus dombeyi (Mirbel) Oerst
UNA REVISION DE LITERATURA



ARIEL JAIME ANTUAN SANDOVAL CLAVERIA

MEMORIA DE TITULO PRESENTADA A
LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO
FORESTAL

CONCEPCION - CHILE

1997

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE PROBLEMAS
ENTOMOLOGICOS ASOCIADOS A COIHUE

Nothofagus dombeyi (Mirbel) Oerst

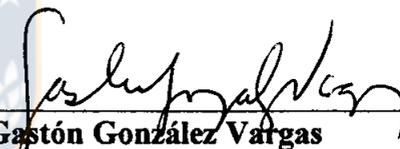
UNA REVISION DE LITERATURA

Profesor Asesor



Luis Cerda Martínez
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal

Profesor Asesor



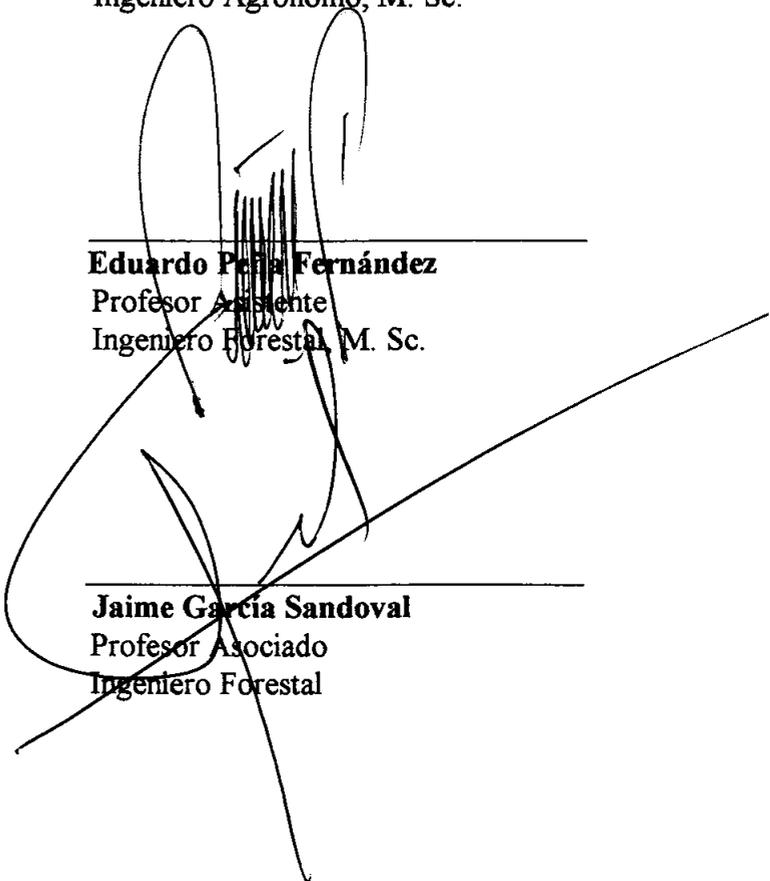
Gastón González Vargas
Profesor Titular
Ingeniero Agrónomo, M. Sc.

Director Departamento
Silvicultura



Eduardo Peña Fernández
Profesor Asistente
Ingeniero Forestal, M. Sc.

Decano Facultad de
Ciencias Forestales



Jaime García Sandoval
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal



A Dios

A Mi Madre

A Tío Carlos

AGRADECIMIENTOS

Mi especial agradecimiento a don Luis Cerda Martínez por su apoyo y colaboración en la realización de este trabajo de investigación. A don Gastón González Vargas, don Andrés Angulo Ormeño y a Rodrigo Pezo por su colaboración en la obtención del material fotográfico.



INDICE DE MATERIAS

CAPITULO	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. MATERIAL Y METODO	4
IV. RESULTADOS	7
4.1 Antecedentes generales de coihue	7
4.1.1 Clasificación taxonómica	7
4.1.2 Características	7
4.1.2.1 Características externas	7
4.1.2.2 Características internas	8
4.1.3 Usos	9
4.1.4 Distribución	11
4.1.5 Condiciones de hábitat	13
4.1.5.1 Clima	13
4.1.5.2 Suelos y Topografía	13
4.1.5.3 Vegetación Asociada	14
4.2 Entomofauna asociada a coihue	16
4.3 Entomofauna perjudicial más relevante asociada a coihue	28
4.3.1 Insectos que afectan a árboles sanos	28
4.3.1.1 Insectos xilófagos	28
<i>Cheloderus childreni</i> Gray	29
<i>Callisphyris semicaligatus</i> F. & G.	37

	<i>Holopterus chilensis</i> Blanchard	42
	<i>Lautarus concinnus</i> (F. Philippi)	49
	<i>Sibylla livida</i> Germain	54
	<i>Chilecomadia valdiviana</i> (Philippi)	58
4.3.1.2	Insectos floemáticos	67
	<i>Notiopostega atrata</i> Davis	68
4.3.1.3	Insectos defoliadores	75
	<i>Hylamorpha elegans</i> (Burmeister)	76
	<i>Polythyzana cinerascens</i> (Philippi)	81
4.3.2	Insectos que afectan a árboles debilitados o recién volteados	88
	<i>Calydon submetallicum</i> (Blanchard)	89
	<i>Epistomentis pictus</i> Lap. & Gory	94
	<i>Rhyephenes humeralis</i> (Guérin)	98
	<i>Rhyephenes maillei</i> (Gay & Solier)	103
V.	DISCUSION	108
VI.	CONCLUSIONES	112
VII.	RECOMENDACIONES	114
VIII.	RESUMEN	115
	SUMMARY	116
IX.	GLOSARIO DE TERMINOS ENTOMOLOGICOS	117
X.	BIBLIOGRAFIA	120

INDICE DE TABLAS

TABLA N°		PAGINA
1	Tipos forestales que contienen la especie coihue	11
2	Insectos asociados a coihue (<i>Nothofagus dombeyi</i>), estado de desarrollo del agente, condición del árbol, nivel de ataque en el huésped y otras especies afectadas	17



INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°	PAGINA
1 Bosque residual de coihue, perteneciente a la empresa forestal BOMASA (ubicado en la localidad de Neltume, X Región), después de haber sido cosechado mediante cortas de protección, para la obtención de madera utilizada en la fabricación de contrachapados, dejando 50 a 70 árb./ha para permitir la regeneración natural del bosque	10
2 Distribución geográfica de coihue	12
3 Adultos hembra y macho de <i>Cheloderus childreni</i>	29
4 Adultos hembra y macho de <i>Callisphyris semicaligatus</i>	37
5 Adultos hembra y macho de <i>Holopterus chilensis</i>	42
6 Adultos hembra y macho de <i>Lautarus concinnus</i>	49
7 Adulto macho de <i>Sibylla livida</i>	54
8 Adultos hembra y macho de <i>Chilecomadia valdiviana</i>	58
9 Adultos macho y hembra de <i>Notiopostega atrata</i>	68
10 Adulto de <i>Hylamorpha elegans</i>	76

11	Adulto hembra de <i>Polythyzana cinerascens</i>	81
12	Adulto de <i>Calydon submetallicum</i>	89
13	Adultos de <i>Epistomentis pictus</i>	94
14	Adulto de <i>Rhyephenes humeralis</i>	98
15	Adulto de <i>Rhyephenes maillei</i>	103



I. INTRODUCCION

Se ha advertido en el último tiempo, una creciente preocupación por la protección de los bosques naturales a nivel mundial. Movimientos ecologistas surgidos en países desarrollados que han visto el sobrexplotamiento y la desaparición de muchos de sus propios recursos forestales, ya han hecho eco en todo el mundo. Chile, no está ajeno a esta situación, por el contrario, hoy en día existe aquí una gran controversia entre empresarios que buscan un rápido aprovechamiento de los bosques nativos o muchas veces su reemplazo por especies exóticas, y ecologistas que pretenden una protección total de los bosques, no permitiendo ningún tipo de intervención en ellos. No obstante, los bosques nativos pueden ser protegidos y a la vez aprovechados mediante su adecuado manejo, y para ésto existe hoy en día una ley en trámite que fomentaría el manejo de especies nativas, conduciendo de esta manera, a mejorar los bosques nativos y a hacer un negocio rentable su cultivo.

Un grupo que sería tal vez el más favorecido con esta ley, sería el de los *Nothofagus*, siendo una de las especies de mayor importancia el coihue (*Nothofagus dombeyi* (Mirbel) Oerst), no tanto por la aplicación que actualmente tiene su madera, sino por las grandes existencias que de ésta se encuentran en los bosques chilenos, además del hecho de ser poco exigente en cuanto a suelo, siendo una especie colonizadora de rápido crecimiento (Revista Forestal Chilena, 1952; Kauman y Mittak, 1966; Bonnemann y Knigge, 1969; Donoso, 1978; Díaz-Vaz, 1987; Rodríguez y Quezada, 1987; Díaz-Vaz, 1989; Donoso, 1989; Peredo y Figueroa, 1992). Su madera es fácil de trabajar, y sus usos son diversos, tales como estructuras para viviendas, pisos, revestimientos, chapas, tableros, muebles,

embarcaciones, durmientes, entre otros (Revista Forestal Chilena, 1952; Kauman y Mittak, 1966; Díaz-Vaz, 1987; 1989).

No obstante, los bosques de coihue, al igual que cualquier otro cultivo forestal, tardan varios años en madurar antes de ser cosechados, encontrándose expuestos durante todo ese tiempo a numerosos peligros, de los cuales el ataque de los insectos es uno de los más serios.

En contraste a las plantaciones exóticas, los bosques nativos en Chile soportan una amplia gama de insectos nativos, teniendo algunos de éstos el potencial de ser muy destructivos si no se toman las medidas adecuadas. Es así, como una de las principales razones de la baja participación del bosque nativo en la industria del aserrío es debido a su mal estado sanitario, lo que se traduce en un alto volumen de pérdida al momento de procesar las trozas. Lagos (1994) menciona que productos que superan hasta en cuatro veces el precio en el mercado externo y seis veces en el interno, pueden llegar a cosechar los propietarios del bosque nativo manejado en comparación con las plantaciones exóticas. Pero para manejar adecuadamente la sanidad de los bosques nativos, y así protegerlos de los insectos perjudiciales que a ellos afectan, es necesario conocer aspectos básicos de la biología de éstos, así como del daño que ellos causan.

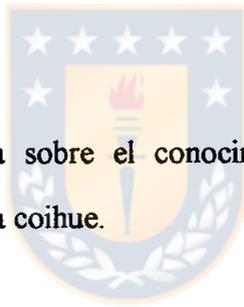
II. OBJETIVOS

1.- Determinar, en base a una revisión bibliográfica, cuales son las especies entomológicas perjudiciales asociadas a coihue, en que fase de desarrollo del agente causal lo afectan, y si estos insectos se encuentran asociados a otros huéspedes, así como también, a que nivel y en que condición del huésped se produce el ataque.

2.- Analizar las especies entomológicas más relevantes que podrían causar perjuicios al cultivo del coihue, describiendo con especial importancia lo relativo a su biología y el daño que ellos causan.

3.- Tener una base bibliográfica sobre el conocimiento actual que se tiene de la entomofauna perjudicial asociada a coihue.

4.- Definir o establecer las necesidades en cuanto a estudios prácticos a futuro sobre estas especies.



III. MATERIAL Y METODO

La información requerida para la realización del presente trabajo se obtuvo principalmente de la literatura existente en los siguientes centros de información:

- 1.- Biblioteca Central “Luis David Cruz Ocampo” de la Universidad de Concepción.
- 2.- Biblioteca de Zoología y Botánica de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción.
- 3.- Biblioteca Central del Campus Chillán de la Universidad de Concepción.
- 4.- Biblioteca Municipal de Concepción.

Además, de consultar la colección privada del profesor de la Universidad de Concepción, Luis Cerda Martínez.

La búsqueda de material bibliográfico consistió en una revisión general de todos aquellos libros, tesis, revistas, informes técnicos, boletines y otras publicaciones de carácter entomológico, dando especial énfasis a las revistas “Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción”, “Revista Chilena de Entomología”, “Revista Chilena de Historia Natural”, “Agricultura Técnica”, “Bosque” (Universidad Austral de Chile) y “Gayana” (Universidad de Concepción). Después de lo cual se procedió a seleccionar los artículos relacionados con el tema en cuestión, para posteriormente, proceder a consultar la bibliografía citada en dichos artículos, repitiéndose esta operación con el nuevo material seleccionado, hasta llegar a las primeras descripciones realizadas en la literatura.

Los antecedentes obtenidos de la revisión bibliográfica fueron divididos en dos grandes grupos :

A.- HUESPED

En esta primera parte se procedió a caracterizar físicamente al huésped coihue, tanto en forma externa como interna, entregando además, antecedentes sobre los usos de su madera, la distribución geográfica de la especie y las condiciones en que habita (clima, suelo, topografía y vegetación asociada).

B.- AGENTES CAUSALES

Esta segunda parte consistió en la confección de una tabla, en la cual se señalan las especies entomológicas asociadas a coihue, determinándose en que fase de desarrollo del agente causal (larva, ninfa o adulto) afectan a coihue, y si estos insectos se encuentran asociados a otros huéspedes, así como también, a que nivel (follaje, ramas, fuste o raíces) y en que condición del árbol (vivo o muerto) se produce el ataque de estos insectos.

A continuación, se procedió a seleccionar los insectos más relevantes, desde el punto de vista del daño, que podrían causar perjuicios al cultivo del coihue; realizando dicha clasificación dentro de los tres grupos de insectos que más daño causan a los cultivos forestales (xilófagos, floemáticos y defoliadores), siendo una limitante, para la selección de los insectos, la cantidad de información existente. Posteriormente, estos insectos fueron ordenados de la siguiente forma:

1.- Insectos que afectan a árboles sanos.

1.1 Insectos xilófagos.

1.2 Insectos floemáticos.

1.3 Insectos defoliadores.

2.- Insectos que afectan a árboles debilitados o recién volteados.

Luego, a cada insecto seleccionado, se le realizó un análisis en función de la información existente, ordenándose ésta de la siguiente forma :

- a.- Nombre del insecto y otras sinonimias.
- b.- Descripción de las fases de desarrollo del insecto (huevo, larva, pupa y adulto).
- c.- Distribución geográfica del insecto.
- d.- Aspectos biológicos (ciclo de vida, hábitos, enemigos naturales, otros huéspedes y capacidad de dispersión).
- e.- Daño (síntomas y/o signos del daño, descripción del daño, ubicación del daño, etapa de desarrollo del huésped, época de presencia del estado perjudicial y efecto del daño).

IV. RESULTADOS

4.1 Antecedentes generales de coihue.

4.1.1 Clasificación taxonómica.

Reino : Vegetal

División : Fanerophyta

Subdivisión : Magnoliophytina

Clase : Magnoliopsida

Subclase : Hamamelididae

Orden : Fagales

Familia : Fagaceae

Género : *Nothofagus* Blume

Especie : *dombeyi* (Mirbel) Oerst.

Nombres comunes : Coihue, Coigüe



4.1.2 Características.

4.1.2.1 Características externas. El coihue es el árbol más desarrollado de su género, alcanzando una altura de hasta 40 metros. El tronco es cilíndrico, relativamente recto, de hasta 2.5 m de diámetro a la altura del pecho; la corteza es gris-oscura, lisa, con pequeñas grietas verticales, tenues y muy próximas unas de otras. El follaje es denso, con ramas fuertes y de disposición horizontal; las hojas son pequeñas, de 2 a 5 cm de largo, persistentes, coriáceas, de forma entre lanceoladas y rómbicas, muy lustrosas, de color verde oscuro, simples, alternas, cortamente pecioladas y con el margen finamente aserrado. Es una especie monoica; las flores masculinas están reunidas en inflorescencias trifloras, axilares, cortamente pedunculadas con 8 a 15 estambres; las inflorescencias

femeninas también son trifloras, axilares y con el pedúnculo bastante corto. El fruto consta de 3 nueces, la central es bialada y las dos laterales son trialadas, de 3.5 a 4.5 mm de largo y de color pardo-claro (Maldonado, 1925; Rodríguez et al., 1983; Sepulveda, 1991).

Es una especie de crecimiento relativamente rápido al estar en medios favorables, pudiendo ser cosechado a los 60 años de edad. Alcanza un desarrollo perimetral de 1 cm por año (Pérez, 1983).

4.1.2.2 Características internas. La madera del duramen es de color café claro heterogéneo, con bandas tenues de tintes rosados, verdosos y amarillentos. La madera de albura es poco diferenciada del duramen aunque algo más clara. Puede presentar duramen falso con vetas pardas oscuras y de distribución irregular (Díaz-Vaz, 1987; 1989; Sepulveda, 1991).

Los anillos de crecimiento son visibles, sin diferencias notables dentro del crecimiento (Díaz-Vaz, 1987; 1989).

En cuanto a las propiedades de la madera de coihue, ésta es considerada como semipesada con una densidad aparente de 663 Kg/m^3 a 12 % de contenido de humedad. Es una madera considerada semi-dura, cuya dureza normal es de 418 Kg y en general, de resistencia mecánica mediana (Campos et al., 1990).

El secado natural de esta especie demora por lo menos dos años para alcanzar una humedad de equilibrio de 25 a 30 % en piezas de 1" de grosor. El secado artificial es difícil; la temperatura promedio recomendable no debe ser superior a $65 \text{ }^\circ\text{C}$; siendo los

principales defectos que se presentan el colapso y la presencia de grietas en sus caras y extremos (Díaz-Vaz, 1989).

Tiene una durabilidad natural de 1 a 5 años en usos exteriores. Como elemento interior y estructural, sin contacto con el suelo orgánico esta durabilidad es mayor. Frente al ataque específico de hongos se le clasifica como no resistente (Díaz-Vaz, 1989).

En los procesos de preservación, presenta una absorción deficiente a los líquidos en tratamientos de inmersión. Mediante procesos con presión es posible alcanzar absorciones cercanas a 120 l/m^3 en el duramen. La albura presenta una permeabilidad superior a 240 l/m^3 . La penetración del preservante es irregular (Díaz-Vaz, 1989).

La madera de coihue es relativamente fácil de aserrar y cepillar, se pinta y barniza sin problemas (Díaz-Vaz, 1987; 1989).

4.1.3 Usos. La madera es utilizada en construcciones de puentes, muelles, estanques, silos, canoas de relave de minerales y muros de contención. En viviendas se emplea en estructuras, pisos, parquets, revestimientos exteriores e interiores, persianas y gradas de escaleras (Pérez, 1983; Díaz-Vaz, 1987; 1989).

En la industria de tableros se rebanan chapas decorativas y se confeccionan tableros contrachapados; es apta para la fabricación de tableros de partículas. En carpintería se usa en muebles, cajones, envases, jabs, toneles, juguetes, esquíes y mangos de herramientas (Pérez, 1983; Díaz-Vaz, 1987; 1989).

Se emplea en soportes de techumbre de minas y estructuras en general, postes de transmisiones, durmientes y embarcaciones. Como leña ofrece un buen poder calorífico y es recomendable para producir carbón activo (Pérez, 1983; Díaz-Vaz, 1987; 1989).



FIGURA 1: Bosque residual de coihue, perteneciente a la empresa forestal BOMASA (ubicado en la localidad de Neltume, X Región), después de haber sido cosechado mediante cortas de protección, para la obtención de madera utilizada en la fabricación de contrachapados, dejando 50 a 70 árb./ha para permitir la regeneración natural del bosque.

4.1.4 Distribución. En Chile, el coihue crece entre los 34°40' (provincia de Colchagua, VI Región) y los 48° (provincia de Aisén, XI Región) de latitud sur (Donoso, 1978; Rodríguez y Quezada, 1987); en la región mediterránea de la cordillera de los Andes sólo crece a lo largo de los ríos y esteros y en las quebradas desde 500 hasta 2500 m de altitud y sólo ocasionalmente se encuentra a lo largo de algunos ríos cerca de la costa. Al sur del río Bío-Bío el coihue pasa a ser una especie más común que crece en un gran rango de altitudes en la cordillera de los Andes y de la Costa y también en el Llano Central (Donoso, 1978), siendo la especie más común de los tipos forestales del sur de Chile (Kauman y Mittak, 1966; Donoso, 1989), encontrándose también en Argentina, al sur del paralelo 38° (Rodríguez y Quezada, 1987).

Yudelevich et al. (1967), citado por Billings et al. (1993), describieron 8 tipos forestales para Chile entre los 37° y 55° de latitud sur, de los cuales cinco contienen la especie coihue, lo que confirma las aseveraciones de Donoso (1989).

TABLA 1. TIPOS FORESTALES QUE CONTIENEN LA ESPECIE COIHUE.

Tipo Forestal	Distribución de Bosques Comerciales	
	Altitud (m)	Latitud (Sur)
1 Araucaria	1000 - 1700	37°30' - 39°45'
2 Coihue	0 - 1200	37°30' - 48°00'
3 Valdiviano	0 - 1000	37°00' - 45°00'
4 Roble-Raulí	100 - 1200	37°00' - 41°30'
5 Chilote	0 - 300	40°30' - 48°00'

Fuente : Yudelevich et al. (1967), citado por Billings et al. (1993).

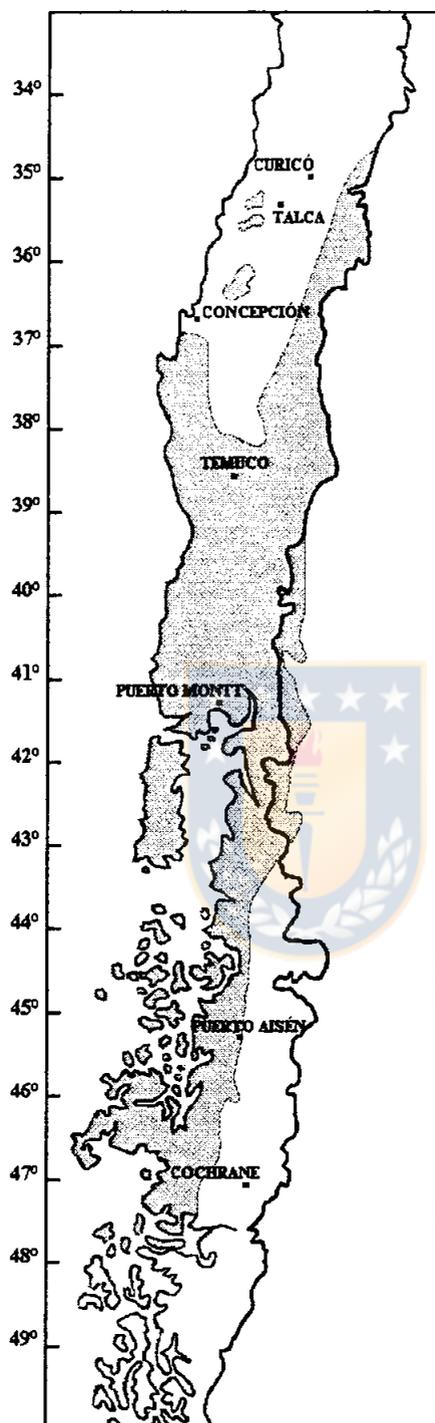


FIGURA 2: Distribución geográfica de coihue (Donoso, 1978).

4.1.5 Condiciones de hábitat.

4.1.5.1 Clima. Las condiciones climáticas varían considerablemente dentro del rango de distribución de coihue, puesto que éste se presenta a lo largo de más de trece grados de latitud. La precipitación anual es de cerca de 700 a 1000 mm en la región mediterránea y aumenta gradualmente a más de 5000 mm en muchos lugares desde Valdivia a Aisén. También se produce una variación de oeste a este, siendo mayor la precipitación en las pendientes occidentales de ambas cordilleras (Donoso, 1978).

La distribución de la precipitación es también muy variable. En el extremo norte de su rango de distribución hay 4 a 6 meses de sequía durante la estación de crecimiento. Este período de sequía disminuye gradualmente hacia el sur, hasta el paralelo 41°, a partir del cual no se producen condiciones de sequía (Donoso, 1978).

Las nevazones son muy importantes más arriba de los 600 a 700 metros de altitud en la cordillera de los Andes, entre junio y septiembre en el norte y entre abril y octubre o noviembre en el sur (Donoso, 1978).

En cuanto a la temperatura ésta llega a más de 30 °C en el norte y disminuye considerablemente hacia el sur (Donoso, 1978).

4.1.5.2 Suelos y topografía. El coihue se presenta en una gran variedad de suelos. En la parte norte de su distribución parece estar restringido a los suelos aluviales en quebradas y valles a lo largo de los ríos y esteros. En el sur crece generalmente en suelos de origen volcánico. Puede crecer también en suelos delgados de montaña o en suelos de mal drenaje y pantanosos como los ñadis (Donoso, 1978).

Donde mejor crece el coihue es en suelos profundos con humedad adecuada y bien drenados de las regiones meridionales, pero también crece muy bien en los suelos aluviales de las regiones secas en el norte (Donoso, 1978).

La humedad del suelo y hasta cierto punto la temperatura, parecen ser los factores limitantes que impiden el crecimiento y desarrollo del coihue en las pendientes de las montañas y en las partes bajas en el norte. Sin embargo, en el sur las condiciones de humedad y temperatura le son adecuadas, pero las condiciones más frías y secas al sur de Aisén limitan su distribución (Donoso, 1978).

4.1.5.3 Vegetación asociada. En la parte norte de su rango de distribución (hasta los 37° sur) el coihue crece asociado a muchas especies mesomórficas o más o menos hidromórficas que sólo son capaces de crecer bajo las condiciones de humedad del suelo encontradas en quebradas, arroyos y ríos. A veces se encuentra también en pequeños rodales puros en las partes altas de las montañas donde nacen los esteros o arroyos (Donoso, 1978).

Desde el paralelo 37° hasta el extremo sur de distribución el coihue se asocia con una gran cantidad de especies. Cerca de los 37° crece asociado con roble (*Nothofagus obliqua* (Mirbel) Oerst) y lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser) de los 1000 hasta los 1800 metros de altitud. Más hacia el sur el coihue gradualmente aparece en altitudes bajas, primero siguiendo los esteros y ríos, en las altitudes intermedias crece mezclado con roble y raulí (*Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst), y en las mayores alturas con lenga y araucaria (*Araucaria araucana* (Mol.) Koch.). Más al sur de esta zona, el coihue crece en la llamada selva valdiviana, mezclado con una gran cantidad de especies que allí habitan, tales como tepa (*Laurelia philippiana* (Phil.) Looser), tineo

(*Weinmannia trichosperma* Cav.), ulmo (*Eucryphia cordifolia* Cav.) y olivillo (*Aextoxicon punctatum* R. et Pav.), y como componentes adicionales, canelo (*Drimys winteri* Forst.), laurel (*Laurelia sempervirens* (R. et Pav.) Tul.), lingue (*Persea lingue* Nees.), avellano (*Gevuina avellana* Mol.), tiaca (*Caldcluvia paniculata* (Cav.) D. Don) y mañíos (*Saxegothaea conspicua* Lindl. y *Podocarpus nubigenus* Lindl.). Al sur del bosque valdiviano el coihue crece entre los 0 y 500 metros de altitud, en la llamada selva chilota (Donoso, 1978).

En general coihue siempre se presenta en el estrato superior debido a su crecimiento relativamente rápido, la gran altura que puede alcanzar y porque además es una especie intolerante a la sombra, siendo a la vez una especie colonizadora. La única excepción está en el tipo forestal Araucaria, donde crece bajo esta especie.



4.2 Entomofauna asociada a coihue.



TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS.

ORDEN	Familia	Especie	Nivel de ataque en el huésped													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
THYSANOPTERA																
	Aeolothripidae															
	<i>Geothrips topali</i> (Pelikan)	NE	V										X			N
Thripidae																
	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché)	NE	V										X			N, e
ISOPTERA																
	Kalotermitidae															
	<i>Cryptotermes brevis</i> Walker	N, A	M											X		N, E, e
	<i>Neotermes</i> (=Kalotermes)	N, A	V, M	X										X		N, E, e
	<i>chilensis</i> (Blanchard)	N, A	M											X		
	<i>Kalotermes gracilignathus</i> Blanchard	N, A	M													
Termopsidae																
	<i>Porotermes quadricollis</i> (Rambur)	N, A	V, M	X										X		N, e
HOMOPTERA																
	Cicadidae															
	<i>Tettigades sarcinatrix</i> Torres	A	V										X			N
	<i>Tettigades ulnaria</i> Dist.	N	V											X		E

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLE 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

ORDEN Familia Especie	Nivel de ataque en el huésped													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Membracidae														
<i>Melizoderes gayi</i> Blanchard	NE	V							X					
Aphididae														
<i>Neuquenaphis bulbicauda</i> Lambers	NE	V							X					
<i>Neuquenaphis chilensis</i> (Essig)	NE	V							X					
<i>Neuquenaphis michelbacheri</i> Essig	NE	V							X					N
<i>Neuquenaphis palliceps</i> Lambers	NE	V							X					
Eriococcidae														
<i>Chilecoccus browni</i> Miller & González	NE	V							X					
<i>Chilecoccus spinosus</i> M. & G.	NE	V							X					N
<i>Eriococcus navarinoensis</i> Hoy	NE	V							X					N
<i>Eriococcus thadinothrix</i> M. & G.	NE	V							X					N
<i>Eriococcus tholothrix</i> M. & G.	NE	V							X					N
<i>Icelococcus nothofagi</i> M. & G.	NE	V							X					
Conchaspididae														
<i>Fagisuga triloba</i> Lindinger	NE	V							X					N, n
Margarodidae														
<i>Llaveia</i> sp.	NE	V							X					N

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

ORDEN Familia Especie	Nivel de ataque en el huésped													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Buprestidae														
<i>Anthaxia concinna</i> Mannerh.	NE	NE											X	N, E
<i>Anthaxia maulica</i> (Molina)	L	M	X											N
<i>Anthaxia verecunda</i> Er.	L	M	X											
<i>Anthaxioides aurora</i> (Phil. & Phil.)	L	V	X											
<i>Conognatha chalybaeiventris</i> F. & G.	L	V, M	X											N
<i>Conognatha chalybaeofasciata</i> G. & K.	L	M	X											N
<i>Conognatha viridiventris</i> Solier	L	V	X	X										N
<i>Epistomentis pictus</i> Lap. & Gory	A	V					X							N
	L	V, M	X	X										N
<i>Hypopraxis elegans elegans</i> (P. & P.)	L	V	X											N
<i>Hypopraxis elegans harpagon</i> (Fairm.)	L	V	X											N
<i>Philandia valdiviana</i> (Phil. & Phil.)	L	V	X											N
Elateridae														
<i>Cedelocera chilensis</i>	L	V		X										N
<i>Elater decorus</i> (Germain)	NE	NE										X		
<i>Deromecus impressus</i> Solier	NE	NE										X		
<i>Grammophorus niger</i> Solier	L	V			X						X			N, E
<i>Semiotus luteipennis</i> Guérin	L	V, M	X	X										N, n
<i>Tibionema abdominalis</i> (Guérin)	L	V, M	X											N, e

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

ORDEN	Familia	Especie	Nivel de ataque en el huésped															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Dermestidae	<i>Dermestes oblongus</i> Solier	L	M	X														N, n
Anobiidae	<i>Hadrobregmus incisicollis</i> Pic.	NE	M	X														n
Bostrichidae	<i>Dexicrates robustus</i> (Blanchard)	NE	M											X				N, E
	<i>Lyctus brunneus</i> (Steph.)	NE	M											X				N, e
	<i>Lyctus cinereus</i> (Blanchard)	NE	M											X				N, E
	<i>Lyctus chilensis</i> Gerberg	L	M											X				N, E
	<i>Lyctus planicollis</i> LeC.	NE	M											X				N, E
	<i>Polycaon chilensis</i> (Erich.)	NE	M											X				N, E
Limexylonidae	<i>Atractocerus valdivianus</i> Philippi	L	M	X														n
Silvanidae	<i>Uleiota chilensis</i> (Blanchard)	L	M													X		N, e

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

ORDEN Familia Especie	Nivel de ataque en el huésped													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Hesperophanes philippi</i> (Blanchard)	L	M	X											N
<i>Hesperophanes sulcicornis</i> Germain	L	M	X											N
<i>Holopterus chilensis</i> Blanchard	L	V	X											N
<i>Lautarus concinnus</i> (Philippi)	L	V	X			X								N
<i>Maripanus decoratus</i> Germain	L	NE	X											N, E, n, e
<i>Microplophorus castaneus</i> Blanchard	L	M	X											N
<i>Mycetaphila brachyptera</i>	L	NE	X											N
<i>Necydalopsis barriai</i> Cerda	L	M	X											N
<i>Oxypeltus quadrispinosus</i> Blanchard	L	V	X			X								N, E
<i>Phymatioderus bizonatus</i> Blanchard	L	M	X											N
<i>Planopus laniniensis</i> Bosq	L	V	X											N
<i>Planopus octaviusbarrosi</i> Cerda	L	V	X			X								
<i>Platnocera lepturoides</i> Blanchard	L	V	X			X								
<i>Sibyella coemeterii</i> Thomson	L	V	X											N
<i>Sibyella flavosignata</i> F. & G.	L	NE	X											N
<i>Sibyella integra</i> Faimaire & Germain	L	V	X											
<i>Sibyella livida</i> Germain	L	V	X											
<i>Vilchesia valenciai</i> Cerda	L	M	X											N
<i>Xenocompsa flavonitida</i> F. & G.	L	NE	X											

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Familia	Nivel de ataque en el huésped													
Especie														
<i>Polydrosus roseus</i> Blanchard	A	V					X							N
<i>Polydrosus nothofagi</i> Kuschel	L	V			X									N
<i>Rhyephenes humeralis</i> (Guérin)	NE	V					X							N, E, e
<i>Rhyephenes maillei</i> (Gay & Solier)	L	V, M		X										N
	L	V, M	X	X										N, E, e
Apionidae														
<i>Apion obscurum</i> Blanchard	NE	V							X					N
<i>Apion</i> sp.	L	V					X							
Scolytidae														
<i>Gnathotrupes caliculus</i> (Schedl)	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes cirratus</i> Schedl	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes fimbriatus</i> (Schedl)	L	M		X							X			N
<i>Gnathotrupes impressus</i> (Schedl)	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes longipennis</i> (Blanchard)	NE	M		X							X			N
<i>Gnathotrupes longiusculus</i> (Schedl)	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes nanulus</i> (Schedl)	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes naumanni</i> (Schedl)	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes nothofagi</i> (Schedl)	NE	NE										X		
<i>Gnathotrupes pauciconcavus</i> Schedl	NE	NE										X		

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otras huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

ORDEN Familia Especie	Nivel de ataque en el huésped													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Gnathotrupes similis</i> Schedl	NE	NE											X	
<i>Gnathotrupes solidus</i> Schedl	NE	NE											X	
<i>Gnathotrupes vafer</i> (Schedl)	NE	NE											X	
<i>Gnathotrupes velatus</i> Schedl	NE	NE											X	
LEPIDOPTERA														
														
Saturniidae														
<i>Ormiscodes cinnamomea</i> (Feisthamel)	L	V					X							N,E,e
<i>Ormiscodes marginata</i> (Philippi)	L	V					X							N,e
<i>Ormiscodes nigrosignata</i> (Philippi)	L	V					X							N,e
<i>Polythysana cinerascens</i> (Philippi)	L	V					X							N,E,e
<i>Polythysana rubescens</i> (Blanchard)	L	V					X							N
Tortricidae														
<i>Arctopoda maculosa</i> (Butler)	L	V						X						N,E
Lymantriidae														
<i>Orgyia antiqua</i>	L	V										X		N,E
Opotegidae														
<i>Notiopostega atrata</i> Davis	L	V									X			

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

TABLA 2. INSECTOS ASOCIADOS A COIHUE (*Nothofagus dombeyi*), ESTADO DE DESARROLLO DEL AGENTE, CONDICION DEL ARBOL, NIVEL DE ATAQUE EN EL HUESPED Y OTRAS ESPECIES AFECTADAS. (continuación)

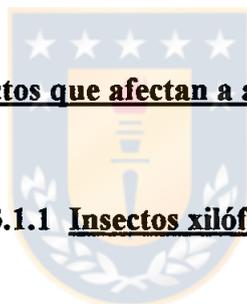
ORDEN Familia Especie	Nivel de ataque en el huésped													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cossidae														
<i>Chilecomadia valdiviana</i> (Philippi)	L	V	X											N, E
Incurvariidae														
<i>Basileura osornoensis</i> Parra & Ibarra	L	V					X							
														
HYMENOPTERA														
Cynipidae														
(nn)														X
Figitidae														
<i>Plectocynips longicornis</i> Díaz	NE	V												X

1: Etapa de desarrollo del agente (A= adulto, L= larva, N= ninfa, NE= no especificado). 2: Condición del árbol (V= vivo, M= muerto, NE= no especificado). 3: Dañador de madera no elaborada. 4: Dañador del floema o corteza. 5: Dañador de raíces. 6: Dañador de ramas. 7: Defoliador. 8: Minador de hojas. 9: Formador de agallas. 10: Succionador de jugos vegetales. 11: Dañador de plántulas. 12: Dañador de madera elaborada. 13: Relación sin especificar. 14: Otros huéspedes (N= latifoliadas nativas, n= coníferas nativas, E= latifoliadas exóticas, e= coníferas exóticas, A= cultivos agrícolas).

4.3 Entomofauna perjudicial más relevante asociada a coihue.

4.3.1 Insectos que afectan a árboles sanos.

4.3.1.1 Insectos xilófagos.



Cheloderus childreni Gray, 1832

(Coleoptera, Cerambycidae)



FIGURA 3: Adultos hembra y macho de *Cheloderus childreni* (Escala 1: 1.7).

Sinónimos y otras referencias: *Cheloderus childrenii* Gray.

Nombres vulgares: Coleóptero de la luma.

DESCRIPCION

Huevo.- Es blanco amarillento, semioval mirado de costado y redondo de frente, posee un pedicelo originado en el extremo más angosto. El corion del huevo es duro y de superficie lisa, mide como promedio de 4.7 a 5.0 mm de largo y de 2.7 a 3.2 mm de ancho. El pedicelo mide de 1.5 a 1.9 mm de largo y aproximadamente 0.4 mm en la base (Cameron & Real, 1974).

Larva.- Es blanca y robusta con los lados paralelos. La cabeza está fuertemente esclerotizada y negra alrededor de las piezas bucales. Las mandíbulas son negras y puntiagudas. El protórax es casi dos veces más ancho que largo y posee manchas café características. Los tres pares de patas torácicas son cortas y terminan en una uña puntiaguda. El abdomen tiene ampollas en los primeros siete segmentos, cada uno con dos depresiones transversales. Las larvas recién emergidas miden aproximadamente 5.6 mm de largo y tienen un ancho máximo de tórax de 2.2 mm. Las larvas grandes miden aproximadamente 50 mm de largo con un ancho máximo en el tórax de 11 mm. El dibujo en el protórax de las larvas pequeñas es semejante al de las larvas grandes (Cameron & Real, 1974).

Pupa.- Es blanca, tiene la forma general del adulto y presenta un aspecto transparente. Las patas están encogidas pegadas al cuerpo con los tarsos opuestos juntos sobre el vientre. De un origen dorsal, los élitros, pasan ventralmente bajo los dos primeros pares de patas y encima del tercer par casi se juntan sobre el vientre. Las antenas se deslizan lateralmente rodeando los primeros dos pares de patas. A medida que la pupa se desarrolla, se oscurecen algunas estructuras como los ojos, las mandíbulas y las uñas. La superficie del cuerpo de la pupa es lisa y glabra con excepción de algunas evaginaciones pequeñas en los tergos abdominales. La pupa madura es un poco brillante. El largo, de la cabeza hasta el ápice del abdomen, es aproximadamente 43 mm y el ancho al nivel del tórax es de 14 mm. El tamaño varía considerablemente debido en parte a que las hembras son más grandes que los machos (Cameron, & Real, 1974).

Adulto.- Tiene fama de ser el insecto más hermoso de Chile, debido a sus colores metálicos brillantes y a su gran tamaño (Peña, 1974; 1976; Gara et al., 1980; Peña, 1986; Billings et al., 1993). El largo de las hembras, desde la cabeza hasta el extremo distal de

los élitros, varía de 3.38 a 3.99 cm, y el ancho, al nivel de la base de los élitros, de 1.13 a 1.42 cm. Los machos son más pequeños midiendo de 2.73 a 3.22 cm de largo y 0.98 a 1.13 cm de ancho, siendo estas medidas menores que las obtenidas por Cerda (1972) (Cameron & Real, 1974).

La cabeza es hipognata con una depresión longitudinal entre los ojos y la base de las antenas. En la base, la antena es morada cambiando a negro hacia el ápice. Las antenas de la hembra son de un largo aproximado a la mitad del cuerpo y las del macho son aproximadamente de un largo igual a los $\frac{3}{4}$ del cuerpo. El pronoto es de un color verde dorado algo opaco con expansiones laterales del mismo color, al igual que el escutelo. Los élitros son glabros y cribados, rojo oscuro en general con el margen látero-distal morado. El fondo de las cribas es verde metálico dando a los élitros coloraciones verde cuando la luz incide con ciertos ángulos, siendo los ejemplares de más al norte, según Peña (1974), de una coloración más rojiza a diferencia de los que existen más al sur los que son más verdosos. El vientre del tórax del macho es veloso, en cambio la hembra tiene muy poco vello. El margen caudal del último esternito del macho termina en cuatro proyecciones espinosas, siendo las dos centrales las más notables. Las patas tienen el fémur verde con excepción de la articulación que es morada; las tibias y tarsos son morados metálicos (Cerda, 1972; Cameron & Real, 1974; Gara et al., 1980; Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra desde la cordillera de Curicó (35° latitud) hasta Aisén (Kuschel, 1955; Cerda, 1972; Cameron & Real, 1974; Peña, 1974; 1976; Cerda, 1986; Billings et al., 1993; Artigas, 1994). También se encuentra en los bosques subantárticos del suroeste

de Argentina, desde las montañas próximas a Neuquén (aprox. 40° latitud) hasta el Parque Nacional Nahuel Huapi (41° latitud) (Santoro, 1966; Cerda, 1972; Cameron & Real, 1974; Billings et al., 1993; Artigas, 1994).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

Su ciclo vital se estima en 5 a 6 años, distribuyéndose dentro del año de la siguiente manera: Huevo: noviembre a agosto; Larva: todo el año; Pupa: septiembre a febrero; Adulto: noviembre a abril (Cameron & Real 1974; Gara et al., 1980; Artigas, 1994).

Hábitos.-

Adulto.- Cuando están recién formados poseen las regiones láterodorsales del abdomen blancas y poco esclerotizadas. Permanecen en la cámara pupal por un período de maduración de aproximadamente un mes. Para salir de la galería, el adulto desplaza hacia atrás los pedazos de viruta que forman los tapones que impiden la salida (Cameron & Real, 1974).

Los machos son los únicos que pueden volar realmente, éstos vuelan sólo durante el día y especialmente durante la mañana teniendo su mayor actividad alrededor del medio día, siendo su vuelo rápido y ruidoso. Las hembras, sin embargo, raramente vuelan y lo hacen en mala forma. Cuando la velocidad del viento es superior a los 1.12 m/seg el despegue de los machos sólo es realizado en la dirección del viento, y una vez en vuelo se acercan a la hembra volando en círculos cada vez más cerrados. El hecho que se acerquen varios machos a una hembra virgen y luego de la cópula termine el interés de éstos por ella,

indica que las hembras usan feromonas para atraer a los machos (Cameron & Real, 1974; Gara et al., 1978).

La hembra una vez fecundada busca lugares de oviposición, para ello camina lentamente sobre la superficie del tronco raspándola con su ovipositor, el que está equipado con un pequeño rastrillo con dos dientes largos centrales y dos laterales más cortos. Al caminar, el rastrillo acumula pedacitos del sustrato en la cavidad de su ovipositor ubicado bajo el rastrillo la que está rodeada por pelos gruesos curvados. Al pasar por la cavidad, el huevo se recubre en la superficie superior con este material acumulado y se pega firmemente al sustrato, quedando perfectamente bien camuflado con pedazos de corteza, musgos y otros materiales, repitiéndose la operación para la postura del siguiente huevo, siendo la cantidad total de huevos puestos por una hembra de poco más de 30 (Cameron & Real, 1974).

Las hembras ovipositan principalmente en la base de los árboles hasta una altura de tres metros, encontrándose también algunas galerías hasta una altura cercana a los 14 metros (Cameron & Real, 1974).

Larva. - Al emerger la larva del huevo, ésta abre un agujero al costado de él y así entra directamente al interior del árbol, atravesando la corteza para empezar su galería en la madera sin detenerse en la región cambial (Cameron & Real, 1974).

La larva horada una galería ovalada en forma de "J". Al terminar su desarrollo la larva madura forma un tapón apretado de viruta larga en la apertura de la galería y se encierra con otro tapón de viruta en el ápice de la galería. Allí la larva forma su cámara pupal, de forma oval forrándola con astillas finas de madera (Cameron & Real, 1974).

Enemigos naturales.-

Dentro del árbol sería atacado por “pájaros carpinteros” (Cameron & Real, 1974).

En el estado de huevo es afectado por un microhimenóptero parasitoide (Cameron & Real, 1974).

En el estado adulto sufre la predación por parte de un complejo de pájaros chilenos, especialmente el tiuque, *Milvago chimango* Viellot (Gara et al., 1978).

Huéspedes.-

Coihue (Monrós, 1943; Cerda, 1972; Cameron & Real, 1974; Gara et al., 1980; Gentili & Gentili, 1988; Artigas, 1994). El otro huésped afectado, aunque con menor frecuencia, es el roble (Cameron & Real, 1974; Peña, 1974).

Capacidad de dispersión.-

La capacidad de dispersión es baja, debido a que la hembra rara vez vuela, y en las ocasiones en que es capaz de realizar el acto de volar, éste es de mala forma y en trechos cortos, por lo que la reinfestación en el mismo árbol sería alta.

DAÑO**Síntomas y/o signos del daño.-**

Cuando el ataque está recién comenzando hay exudación de savia saliendo por el agujero de entrada a la galería, causando una mancha visible en la corteza. Bajo la abertura de la galería se acumulan fibras pequeñas de viruta expulsadas por la larva y a veces se

encuentran adultos de lucánidos y hormigas asociadas con la savia fermentada (Cameron & Real, 1974).

Cuando el ataque ya es viejo y la larva es más grande no hay presencia de manchas de savia, pero se aprecian acumulaciones de viruta blanca amarillenta en el suelo o sobre la corteza. Esta viruta es característica de las galerías del coleóptero de la luma y varía en largo según el tamaño de la larva, alcanzando un largo de 5 a 6 cm. Además, el cambium que se encuentra alrededor de las heridas causadas, cicatriza formando abultamientos notables en los troncos de coihue (Cameron & Real, 1974).

Descripción del daño.-

El daño consiste en galerías que son ovals en el corte transversal teniendo la forma de una "J". Estas se introducen en el árbol en ángulo oblicuo hacia arriba por unos 10 a 15 cm antes de dirigirse directamente hacia la copa paralelo a la corteza. Las galerías viejas ya desocupadas y las con pupas tienen de 28 a 47 cm de largo, 1.5 a 2.5 cm de ancho máximo en el corte transversal y 1.0 a 1.8 cm en el ancho mínimo (Cameron & Real, 1974).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en el fuste del árbol, principalmente entre la base y una altura de tres metros, encontrándose también hasta una altura cercana a los 14 metros. En el interior del árbol el daño se encuentra en el xilema al penetrar la larva hacia el centro del árbol (Cameron & Real, 1974).

Etapa de desarrollo del huésped.-

No está especificado a que edad o diámetro mínimo del árbol comenzaría la infestación, sin embargo, las observaciones existentes se han realizado en coihues vivos de aproximadamente 25 metros de altura y 60 años de edad y también en árboles de 8 a 10 cm de diámetro (Cameron & Real, 1974).

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

Debido a que la larva permanece más de un año en el árbol, y siendo ésta la que ocasiona el daño, es posible observar la presencia del estado perjudicial durante todo el año (Cameron & Real, 1974).

Efecto del daño.-

Inutiliza la madera para fines industriales, especialmente chapas (Artigas, 1994), debido a que sus galerías son gruesas y penetran hacia el interior de la madera, lo que además facilitaría la entrada de hongos de pudrición de la madera.

Callisphyrus semicaligatus Fairm. & Germ., 1859

(Coleoptera, Cerambycidae)

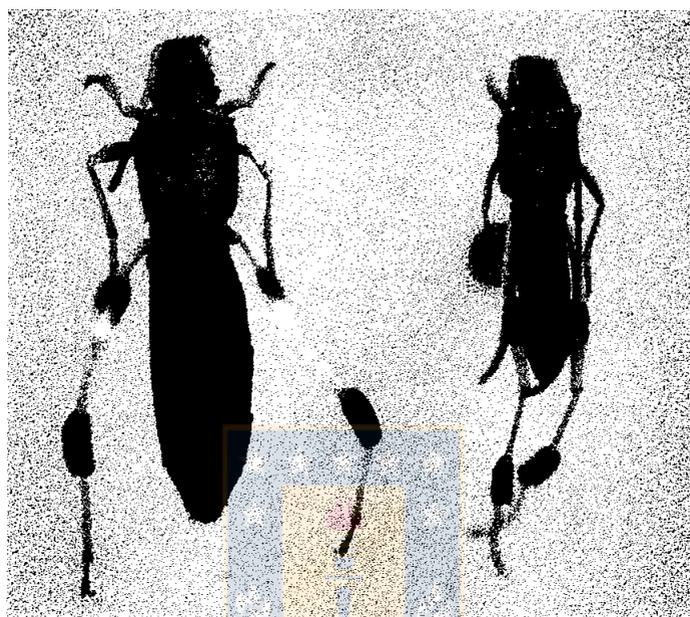


FIGURA 4: Adultos hembra y macho de *Callisphyrus semicaligatus* (Escala 1 : 1.8).

Sinónimos y otras referencias: *Callisphyrus leptopus* R. Phil., *Callisphyrus schytei* F. Phil., *Callisphyrus semicaligatus* Fairm.

Nombres vulgares: Sierra, sierra del coigüe.

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva. - Es de color amarillo pálido.

Pupa.- Es blanca y tiene la misma forma del adulto con las patas encogidas en el vientre.

Adulto.- Son de apariencia similar a avispas (Peña, 1986). El largo de las hembras, desde la cabeza hasta el extremo abdominal, es de 36 mm, y el ancho, al nivel de la base de los élitros, es de 8.5 mm. Los machos son más pequeños midiendo 26 mm de largo y 6 mm de ancho.

El cuerpo es alargado, vespiforme, negro, con pilosidad de un color castaño oscuro a negro. El pronoto presenta unas protuberancias que a simple vista semejan un collar. Las antenas son largas, amarillo anaranjadas en los tres primeros antenitos y parte del cuarto, siendo el resto de color negro. Las patas son de color amarillo anaranjadas excepto la uña que es oscura, siendo las patas posteriores considerablemente más largas que el resto de las otras patas y que el largo del cuerpo, éstas a su vez no son completamente glabras, como los dos pares de patas anteriores, sino que presentan un anillo grueso de pelos largos y negros en cada fémur y otro más ancho en el extremo de cada tibia. Los élitros son pequeños (atrofiados) de 14.5 a 11 mm de largo en las hembras, y de 8 mm en el caso de los machos, son anchos en su base, agudizándose hacia atrás hasta casi parecer un hilo para luego ensancharse levemente en su extremo posterior, siendo de un color rojo oscuro en su base para luego ir pasando a un amarillo sucio y terminando con un color negro en el extremo ensanchado del élitro.

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra desde la séptima a la duodécima región (Cerde, 1986; Barriga et al., 1993; Barriga y Peña, 1994). También se encuentra en los bosques subantárticos del suroeste de Argentina (Santoro, 1966; Giganti y Dapoto, 1990).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

Billings et al. (1993) menciona que su ciclo vital sería de unos cuatro años, emergiendo los adultos en primavera, por lo que los huevos serían puestos en primavera-verano, encontrándose las larvas durante todo el año y las pupas a finales de invierno.

Hábitos.-

Adulto.- No se encontró información.

Larva.- Es de hábitos xilófagos, principalmente en el interior de ramas.

Enemigos naturales.-

No se encontró información.



Huéspedes.-

Coihue (Monrós, 1943; Gentili & Gentili, 1988; Barriga et al., 1993; Artigas, 1994), raulí, lenga, ñirre (*Nothofagus antarctica*), castaño (*Castanea* sp.), y otras especies no identificadas (Cameron & Peña, 1982; Barriga et al., 1993; Billings et al., 1993; Artigas, 1994).

Capacidad de dispersión.-

La capacidad de dispersión es alta, debido a que los adultos son buenos voladores, pudiendo viajar largas distancias (Billings et al., 1993). Además, el hecho de ser insectos polífagos, les permite ir avanzando en su proceso de infestación alojándose en otras especies tanto nativas como exóticas.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

Un síntoma que se puede observar a distancia es la aparición de ramas de diferentes dimensiones que comienzan a secarse por completo y que al acercarse a ellas se puede apreciar orificios por los cuales es expulsado un aserrín fino, pudiendo presentarse también estos orificios en el fuste; sin embargo, cuando preparan la cámara pupal taponan el agujero de emergencia con viruta larga y angosta.

Descripción del daño.-

El daño consiste en galerías ovaladas que alcanzan un máximo de alrededor de 8 por 12 mm en la sección transversal y un largo de 1 a 2 metros; estas galerías tienen además orificios laterales por los cuales la larva expulsa aserrín y desechos. Además, las larvas al pupar cortan la rama en la que completarán su desarrollo para emerger como adultos (Cameron & Peña, 1982; Giganti & Dapoto, 1990).

Ubicación del daño.-

Las galerías se ubican principalmente a lo largo de ramas a través del eje medular de éstas, encontrándose también en el fuste cuando las ramas atacadas son delgadas y cortas.

Etapas de desarrollo del huésped.-

El ataque se presenta en árboles vivos y sanos (Monrós, 1943), no existiendo información en la literatura sobre edad o diámetro mínimo al cual comenzaría la infestación. Sin embargo, es posible encontrar árboles jóvenes de no más de tres metros de altura atacados.

Por otra parte Cameron & Peña (1982) mencionan haber comprobado el daño en un raulí vivo de 23.5 cm de diámetro, 22 m de altura y de 40 años de edad.

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

Debido a que la larva es la que ocasiona el daño en el árbol, y siendo el ciclo vital de este insecto superior a un año, debería observarse la presencia del estado perjudicial a lo largo de todo el año.

Efecto del daño.-

Callisphyrus semicaligatus ha sido registrado como el taladrador más dañino en ejemplares vivos y sanos de coihue, ya que puede mutilar ramas y llegar a matar al árbol (Monrós, 1943; Cameron & Peña, 1982; Giganti & Dapoto, 1990). Además, las galerías realizadas en el fuste inutilizan la madera para fines industriales, especialmente chapas, al mismo tiempo que facilitarían la entrada de hongos de pudrición de la madera al interior del árbol.

Holopterus chilensis Blanchard, 1851

(Coleoptera, Cerambycidae)

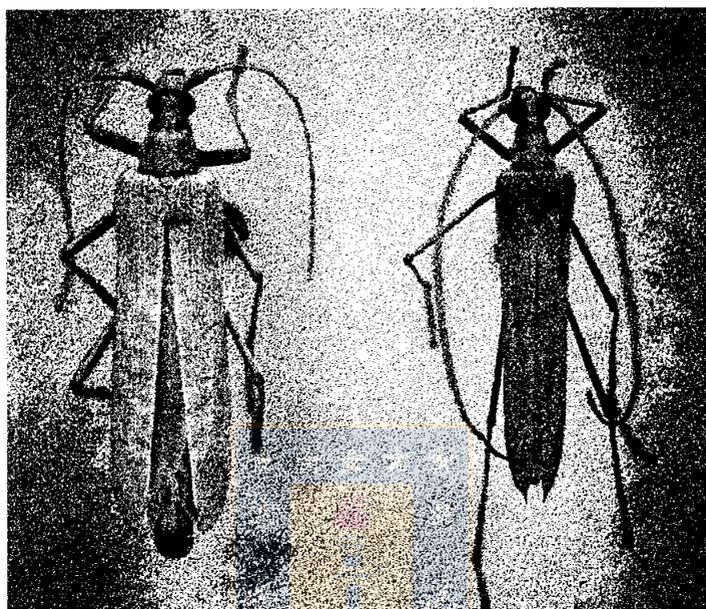


FIGURA 5: Adultos hembra y macho de *Holopterus chilensis* (Escala 1: 1.4).

Sinónimos y otras referencias: No tiene.

Nombres vulgares: Taladrador del roble, gusanera del roble.

DESCRIPCION

Huevo.- Es de forma ovoide y mide como promedio 6.22 mm de largo por 3.01 mm de ancho. Recién ovipositado es de color amarillento claro, de corion blando, que se adapta al sitio de postura para endurecerse una vez seco y tornarse de color amarillo opaco (Kruuse, 1981).

Larva.- Es delgada, cerambiciforme y de color blanco amarillento con manchas características de color café en la cabeza y protórax (Kruuse, 1981; Artigas, 1994). La cabeza es pequeña en relación al tórax y abdomen, con fuertes mandíbulas, no puntiagudas, de color negro con el filo de corte recto. Las patas son cortas y terminan en una uña cilíndrica y puntiaguda. El abdomen es de color blanco y posee ampollas ventrales en los siete primeros segmentos, que semejan huellas dactilares con depresiones transversales (Kruuse, 1981).

Recién emergida, la larva mide alrededor de 6.5 mm de largo (Kruuse, 1981) llegando a medir hasta 60.0 mm de largo y 12.0 mm de ancho en su último estadio (Artigas, 1994).

Pupa.- Es de color blanco cremoso y tiene el aspecto del adulto. Las patas se encuentran en posición pseudofetal, pegadas al cuerpo. Los élitros nacen dorsalmente y se ubican en el vientre, pasando bajo los primeros dos pares de patas y sobre el tercer par. Las antenas se ubican sobre el dorso primeramente y sobre el vientre en sus últimos segmentos (Kruuse, 1981).

Adulto.- Tiene el cuerpo alargado, de color castaño amarillento, similar en todas sus partes; su longitud varía entre 20.0 y 50.0 mm; los machos son más pequeños, el ancho, a la altura de la base de los élitros, varía entre 5.0 y 12.0 mm. Cabeza prognata, pequeña, algo alargada, cubierta por una delgada capa pilosa; los ojos son grandes, sobresaliendo notoriamente. Antenas filiformes, formadas por nueve segmentos, largas, en los machos, sobrepasando el largo de su cuerpo, siendo más cortas en la hembra, donde sólo alcanzan a dos tercios del largo de su cuerpo. Protórax más angosto en su mitad anterior, la parte posterior casi de la mitad del ancho de la base élitral, en el dorso lleva dos pequeños tubérculos cónicos, en los costados se insinúan dos más pequeños; el protórax lleva finos

pelos amarillos en toda su superficie. Patas largas y delgadas, ligeramente más oscuras que los élitros, con tonalidad rojiza. Élitros estriados y densamente punteados, los puntos ordenados en filas pareadas a lo largo de todo el élitro; la forma de los élitros es atenuada hacia el ápice, pero algo más angostos en el centro, en el ápice forman una espina aguda en el ángulo interior de manera que al estar juntos los élitros, éstos forman una espina única terminal; el color de los élitros es más oscuro y algo rojizo en la quinta parte basal (Kruuse, 1981; Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra en la novena y décima regiones, encontrándose entre los 65 y 500 m.s.n.m., abarcando ambas cordilleras y el llano central, siendo la provincia de Valdivia donde se encuentra la mayor población de éstos (Kruuse, 1981). Sin embargo, también se ha reportado su presencia en la séptima (Barriga et al., 1993) y en la quinta región (Peña, 1974). En Argentina en Chubut (Artigas, 1994).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

La duración del ciclo de vida de este insecto se desconoce, estimándose que sería superior a tres años, encontrándose sus diferentes fases en las siguientes épocas: Huevo: primera semana de diciembre hasta fines de febrero, los que eclosionan en promedio a los 28 días después de haber sido ovipositados; Larva: todo el año; Pupa: julio hasta fines de diciembre; Adulto: noviembre a febrero, emergiendo preferentemente entre fines de diciembre y comienzos de enero (Kruuse, 1981).

Hábitos.-

Adulto.- Son de hábitos nocturnos, volando preferentemente entre las 20:00 y las 22:00 horas, realizándose el apareamiento durante la noche; éste comienza después de haber realizado un frotamiento de antenas entre el macho y la hembra. El macho muestra interés sólo por hembras vírgenes, lo que indicaría la presencia de feromonas (Gara et al., 1978; Kruuse, 1981). Las hembras una vez fecundadas, están en condiciones de iniciar la oviposición inmediatamente, los huevos son puestos preferentemente en forma aislada, poniendo como promedio unos 35 huevos, los cuales cerca de la mitad son puestos el primer día de postura, oviponiendo el resto durante varios días sucesivos, prefiriendo los árboles de corteza rugosa y cerca de la base como lugares de postura (Kruuse, 1981).



Larva.- Es de hábitos xilófagos en el interior de la madera de árboles vivos y sanos (Kruuse, 1981).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

Huéspedes.-

Su principal huésped es el roble (Kruuse, 1981; Cameron & Peña, 1982); encontrándose también en coihue (Peña, 1976; Gara et al., 1980; Cameron & Peña, 1982; Gentili & Gentili, 1988; CORMA/CONAF/UACH, 1991; Artigas, 1994) y raulí (CORMA/CONAF/UACH, 1991; Artigas, 1994).

Capacidad de dispersión.-

Su capacidad de dispersión se vería limitada debido a que las hembras volarían preferentemente al atardecer en un período de tiempo muy reducido (Gara et al., 1978).

Por otro lado Kruuse (1981) menciona nunca haber observado volar a las hembras. Por último, el hecho de que sean específicos de un número muy reducido de especies arbóreas, hace que su capacidad de dispersión sea baja.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

En su etapa inicial se presentan los orificios de entrada al árbol, los que miden como promedio 2.95 mm de diámetro mayor y 2.00 mm de diámetro menor, éstos se encuentran en la parte inferior del fuste, diferenciándose dos tipos de entrada de acuerdo al diámetro. En árboles de DAP entre 10 y 50 cm, la entrada la realizan desde el nivel del suelo hasta aproximadamente 1 m de altura, y sobre los 90 cm, en árboles con DAP superiores a 50 cm (Kruuse, 1981).

En su etapa intermedia se presentan orificios de más o menos 4 a 5 mm de diámetro medio, situados generalmente, en la base del árbol, a través de los cuales escurre savia exudada por el árbol junto con el aserrín granular expulsado por la larva, el cual se acumula en la base del árbol (Kruuse, 1981; Fercovic y Lanfranco, 1995).

En su etapa final se presentan los orificios de emergencia de los adultos, los que miden como promedio 21 mm de diámetro mayor y 11.1 mm de diámetro menor, situados a diferentes alturas, encontrándose desde los 60 cm hasta los 4 metros aproximadamente. Esta gran variabilidad es proporcional al DAP, apreciándose la tendencia de aumentar la altura de emergencia en árboles de DAP mayores (Kruuse, 1981).

Por último, cuando los adultos ya han emergido, el árbol reacciona formando un callo de forma arriñonada en los orificios de salida, que con el transcurso del tiempo termina por obstruir totalmente la salida. La identificación de este orificio es posible hasta un año después de construido, en que se encuentra parcialmente tapado, dificultándose a partir del segundo año de antigüedad, en que se tapa totalmente y que es fácilmente confundido con la cicatriz de ramas muertas (Kruuse, 1981).

Descripción del daño.-

El daño se presenta en forma de galerías limpias de aserrín, verticales dentro y a lo largo del fuste. Diferenciándose dos tipos de galerías: en árboles de menos de 50 cm de diámetro es de forma sinuosa, descendente en su primera etapa llegando hasta las raíces, dirigiéndose posteriormente hacia la copa del árbol por la parte central del fuste; y en árboles de más de 50 cm las galerías toman una posición periférica respecto al eje longitudinal del fuste, en forma recta y ascendente a partir del orificio de entrada (Kruuse, 1981; Fercovic y Lanfranco, 1995).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en los fustes de árboles vivos, desde la base del árbol hasta una altura de 4 metros en árboles de diámetros superiores (Kruuse, 1981; Fuentes, 1993; Baldini y Le-Quesne, 1994).

Etapas de desarrollo del huésped.-

No está especificado a que edad o diámetro mínimo del árbol comenzaría la infestación. Sin embargo, las observaciones existentes realizadas por Kruuse (1981) van desde diámetros de 10 cm hasta diámetros superiores a 50 cm. Además, Kruuse menciona que

las hembras oviponen sólo sobre árboles de corteza rugosa, por lo que árboles muy pequeños de corteza lisa no serían aún afectados.

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

Debido a que su ciclo de vida es superior a tres años, las larvas se pueden encontrar a lo largo de todo el año.

Efecto del daño.-

El ataque no ocasiona la muerte del árbol. Sin embargo, la primera troza del árbol, donde se concentra entre el 40 y el 50% del volumen total del árbol, queda inutilizable para la producción de madera debobinable, chapa o aserrada, pudiendo utilizarse sólo como astillas o combustible (Fuentes, 1993).



Lautarus concinnus (Philippi, 1859)

(Coleoptera, Cerambycidae)

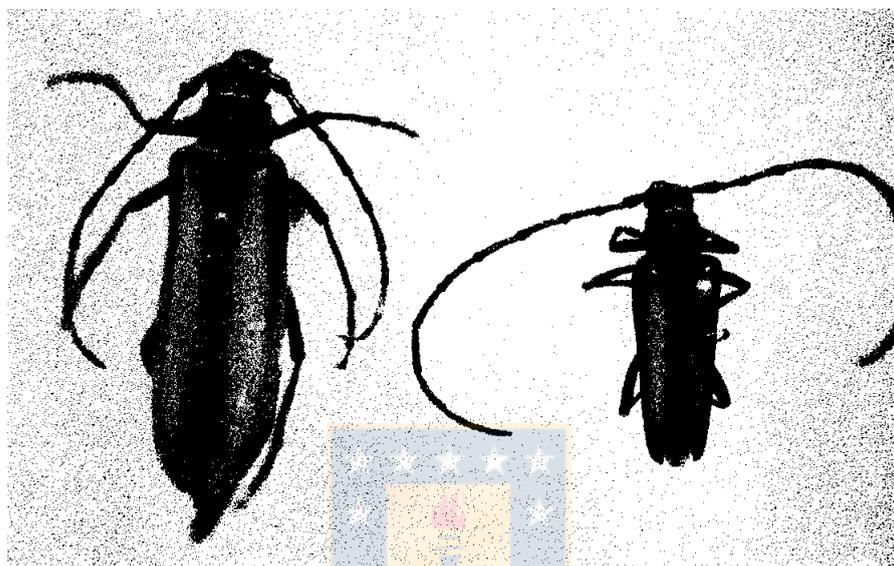


FIGURA 6: Adultos hembra y macho de *Lautarus concinnus* (Escala 1 : 1.6).

Sinónimos y otras referencias: *Calichroma concinna* F. Philippi, *Calichroma laevigata* R.

A. Philippi, *Sibylla dancoi* Lameere, *Lautarus concinnus* Germain.

Nombres vulgares: Taladro del hualle.

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva. - No se encontró información.

Pupa.- No se encontró información.

Adulto.-

Macho.- Cuerpo de color general negro oliváceo, con abundante pubescencia lanosa que falta en los élitros y muy escasa en el abdomen, de color blanco amarillento. Antenas con los tres primeros antenitos negro brillante y el resto castaño rojizo. Pronoto negro, levemente opaco. Escutelo oliváceo negruzco. Elitros verde oliváceo brillante, con una banda longitudinal ancha testáceo leonado, que puede llegar a cubrir casi todo el élitro. Patas negro oliváceo (Cerda, 1973).

Cabeza con un surco longitudinal profundo y recto, algunos puntos irregulares y abundantes pelos erguidos. Antenas filiformes, gruesas, tocando el ápice de los élitros con el antenito 9°, glabros los tres primeros y el resto con una pilosidad erguida, densa y muy corta. Pronoto transversal y cilíndrico, con su borde anterior saliente y levantado en la parte media, bordes laterales con un tubérculo puntiagudo; disco con dos tubérculos romos ligeramente inclinados hacia adelante. Escutelo pequeño con su ápice puntiagudo y bordes laterales levantados en ribete, puntuado y pubescente. Elitros glabros, lisos, brillantes y cuneiformes más anchos que el pronoto, ápice redondeado con ángulo sutural agudo armado de un pequeño diente no constante. Alas ahumadas. Patas delgadas (Cerda, 1973).

La longitud total varía de 21 a 26 mm y el ancho de 6 a 8 mm (Cerda, 1973).

Hembra.- Mucho mayor que el macho con cuerpo aplanado y alargado, pubescencia menos abundante. Antenas con 11 antenitos, más delgadas y ligeramente más cortas que

el cuerpo, con los cuatro primeros antenitos negros y parte del 5°. Escutelo glabro, liso, con los costados levantados. Elitros con sus costados paralelos casi en las 4/5 partes de su longitud, ápices redondeados separadamente, quedando borrado el ángulo sutural, superficie opaca cubierta de densas rugosidades vermiformes con la mancha testácea que los cubre totalmente dejando sólo un ribete verde oliváceo claro. Abdomen con frecuencia blando (Cerde, 1973).

La longitud total varía de 33 a 38 mm y el ancho de 9 a 11 mm (Cerde, 1973).

DISTRIBUCION

En Chile se le ha encontrado en las provincias de Ñuble, Malleco, Valdivia, Llanquihue y Magallanes (Cerde, 1986). En Argentina desde Neuquén hasta Santa Cruz (Giganti, 1986).

ASPECTOS BIOLOGICOS

Ciclo de vida.-

No se encontró información.

Hábitos.-

Adulto. - El macho se puede observar volando al atardecer y la hembra posada en las ramas de los árboles en zonas andinas (Peña, 1976).

Larva. - Es de hábitos xilófagos en madera viva o verde (Giganti y Dapoto, 1990).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

Huéspedes.-

Coihue (Cameron & Peña, 1982; Gentili & Gentili, 1988), ñirre (Cerda, 1973) y lenga (Giganti, 1986).

Capacidad de dispersión.-

No se encontró información.

DAÑO**Síntomas y/o signos del daño.-**

No se encontró información.

**Descripción del daño.-**

Giganti (1986) menciona algunas características del daño, pero en lenga y ñirre, donde las galerías son grandes (1-3 cm de diámetro), encontrándose varias de ellas en la madera de un mismo árbol.

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en el fuste de árboles vivos (Cameron y Peña, 1982; Giganti, 1986).

Etapas de desarrollo del huésped.-

Sólo se sabe que ataca a árboles vivos, y que en el caso del ñirre el ataque es en árboles de 20 a 40 cm de grosor (Giganti, 1986).

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

No se encontró información.

Efecto del daño.-

Inutilizan la madera para fines industriales; además facilitan la infección por hongos que aceleran la desintegración de la madera y acortan la vida del árbol (Giganti, 1986).



Sibylla livida Germain, 1901

(Coleoptera, Cerambycidae)

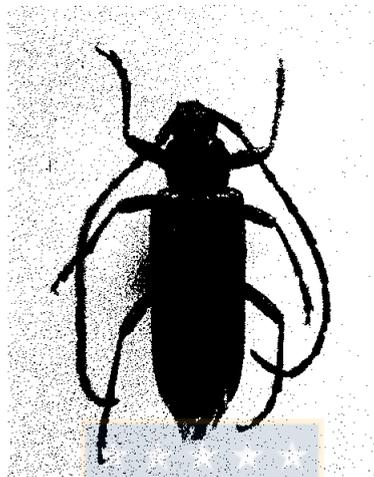


FIGURA 7: Adulto macho de *Sibylla livida* (Escala 1 : 2.6).

Sinónimos y otras referencias: *Sibyla livida* Germ.

Nombres vulgares: No se encontró información.

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva. - No se encontró información.

Pupa. - No se encontró información.

Adulto.-

Hembra.- Los élitros son brillantes de color testáceo leonado algo lívido, oscurecidos en la base, borde sutural y lateral de la mitad basal, son muy lisos, ligeramente deshiscentes, tocando sus ápices la base del 5° segmento abdominal. El ápice es angosto y redondeado. Cabeza levemente opaca con el surco longitudinal medio reducido a una estria fina y superficial, puntuación de la parte posterior bastante gruesa, la de la frente muy fina. Pronoto con los tubérculos laterales algo menores, disco brillante con puntuación gruesa, presenta tubérculos achatados y colocados transversalmente en la parte basilar, siendo el del medio pequeño y ovalado, los otros son alargados y más prominentes en la parte basal. Escutelo liso y triangular (Cerda, 1973).

La longitud total varía de 25 a 31 mm y el ancho de 7 a 8 mm (Cerda, 1973).

Macho.- Color general negro con pubescencia abundante de tonalidad cenicienta, especialmente en la faz inferior. Cabeza con similares caracteres que en la hembra, aunque más pequeña; antenas más gruesas y más largas que en la hembra, tocando el ápice de los élitros con el 10° antenito; los cuatro primeros antenitos brillantes y lisos, el resto opaco, rugoso y discretamente aserrado en su borde externo. Pronoto de iguales características que en la hembra, aunque más pequeño. Escutelo liso, brillante y triangular. Élitros cubriendo totalmente el abdomen, deshiscentes en los 2/3 posteriores, brillantes, lisos y teniendo algunos escasos puntos hundidos en la base, ápice con el ángulo externo prolongado en un fuerte diente puntiagudo (Cerda, 1973).

La longitud total varía de 17 a 19 mm y el ancho de 5 a 6 mm (Cerda, 1973).

DISTRIBUCION

Se la ha encontrado en las provincias de Talca y Valdivia (Cerde, 1986).

ASPECTOS BIOLOGICOS

Ciclo de vida.-

No se conoce. Sin embargo, Peña (1976) menciona que permanecería cuatro años en estado de larva.

Hábitos.-

Adulto.- Se los ha observado volar ya entrado el día (10 a.m.) en las ramas altas cerca de la copa de determinados coihues, llegando a encontrarse grandes cantidades de ellos al medio día. Las hembras suben por los troncos para ser copuladas, oviponiendo grandes masas de huevos envueltos en una masa gelatinosa en las ramas gruesas (Peña, 1974).

Larva.- Es de hábitos xilófagos (Peña, 1974).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

Huéspedes.-

Coihue (Peña, 1974; Cameron & Peña, 1982; Gentili & Gentili, 1988)

Capacidad de dispersión.-

No se encontró información.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

No se encontró información.

Descripción del daño.-

No se encontró información.

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en el fuste y ramas gruesas (Peña, 1974).

Etapas de desarrollo del huésped.-

Peña (1974) menciona que los árboles afectados presentan grandes dimensiones.

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

La larva es posible encontrarla durante todo el año (Peña, 1976).

Efecto del daño.-

Peña (1974) menciona que los ataques son fuertes, debilitando al árbol, lo que provoca una desvalorización de la madera inutilizándola para fines industriales, especialmente chapas.

Chilecomadia valdiviana (Philippi, 1859)

(Lepidoptera, Cossidae)

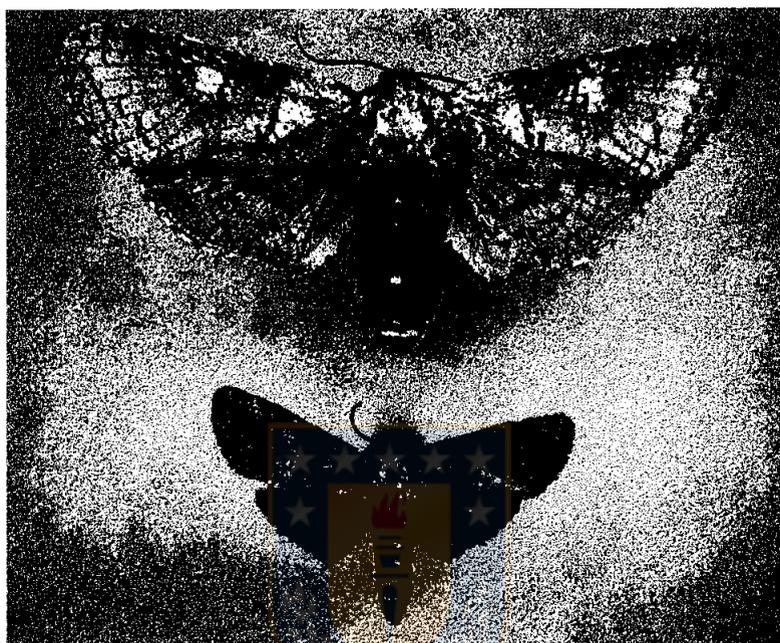


FIGURA 8: Adultos hembra y macho de *Chilecomadia valdiviana* (Escala 1 : 1.5).

Sinónimos y otras referencias: *Cossus valdiviana* Philippi, *Allocossus discoclathratus* Bryk., *Hypopta valdiviana* (Philippi), *Langsdorfia valdiviana* (Philippi).

Nombres vulgares: Gusano del palto, gusano valdiviano, gusano del tronco, gusano del tronco del palto, taladro del manzano, gusano del tebo.

DESCRIPCION

Huevo.- Es de forma ovalada, midiendo 1.4 mm de largo por 0.9 mm en su ancho máximo (Petersen, 1988), esculpado con un retículo cuadrículado, de color verde blanquizo al ser recién puesto, tornándose opaco cuando está próximo a eclosionar.

Larva.- Cuando está recién nacida mide unos 3.0 mm de largo por 0.6 mm de ancho máximo (Petersen, 1988), es de color rosado con la cabeza café.

Las larvas de último estadio llegan a medir hasta 54.0 mm de largo por 9.0 mm de ancho máximo (Petersen, 1988). El primer segmento torácico presenta una placa quitinizada de color castaño oscuro con una región central más clara, presenta espiráculos en el primer segmento torácico y en los primeros ocho segmentos abdominales. El tamaño de los espiráculos es igual en todos los segmentos que lo presentan excepto el séptimo segmento abdominal en que el espiráculo es media vez más grande que el resto (Olivares y Angulo, 1992). Posee tres pares de patas torácicas y cinco pares de espuripedios ubicados en los segmentos abdominales 3, 4, 5, 6 y en el segmento anal. El color más frecuente de las larvas es rosado brillante, existiendo también algunas de color amarillento y blanquizo, siendo la cabeza de color castaño oscuro.

Pupa.- Mide entre 15.0 y 39.0 mm de largo, con un ancho máximo de 9.0 mm (Petersen, 1988). Su color es de un pardo-rojizo claro, tonándose muy oscuro cuando está próxima a eclosionar. Presenta un capullo hecho con seda y con trocitos de madera y aserrín del huésped.

Llama la atención un proceso frontal negro de 0.75 mm de ancho, ubicado en la línea medio-ventral de la pupa. Presenta una probóscide articulada que mide 15 mm de longitud, la que desaparece bajo las podotecas 1 y reaparece sobrepasando el tercer segmento en su primer tercio; las ceratotecas no alcanzan el ápice de las podotecas 2 y el ápice de las pterotecas no sobrepasa el ápice de la probóscide (Olivares y Angulo, 1992).

Los espiráculos están presentes en los segmentos 2 al 6, todos estos segmentos además del 7° y 8°, en su lado dorsal presentan dos proyecciones de bordes crenulados y/o espinosos muy notorios, los cuales son pliegues de bordes profundamente crenulados, la primera, de mayor tamaño, mide en su ancho máximo 0.5 mm, disminuyendo su grosor hacia los extremos; la segunda hilera mide 0.3 mm en su ancho máximo y también disminuye hacia los extremos. Los segmentos 7° y 9° presentan sólo la primera hilera; el cremáster presenta en el centro la abertura anal y a su alrededor un conjunto de espinas triangulares de punta roma en número de doce (Olivares y Angulo, 1992).

Adulto.-

Hembra.- La extensión alar varía de 43.4 a 62.0 mm y la longitud corporal de 18.2 a 25.0 mm (Petersen, 1988). Las alas anteriores son de color gris-ceniza claro a gris-castaño, con manchas pequeñas, oscuras, la mayoría subtriangular, ordenadas en una franja paralela al borde distal y en el tercio basal del ala; el área basal, entre la franja y el cuerpo, es gris plateado; en el centro del ala (celda discal) hay una mancha cenicienta (en individuos secos) o blanca verdosa (en individuos vivos), que contrasta con el color gris-castaño del resto. Segundo par de alas castaño oscuro con dos o tres pequeñas manchas blancas bordeadas de negro ubicadas en la parte anal del borde distal. El cuerpo, grueso,

cubierto de pelos gris-plateados en el noto y en la línea medio dorsal del abdomen; los costados del abdomen con pelos oscuros (Artigas, 1994).

Macho.- La extensión alar varía de 37.0 a 38.9 mm y la longitud corporal de 17.1 a 18.4 mm (Petersen, 1988). Siendo los machos definitivamente más oscuros que las hembras y más pequeños; la maculación alar es similar aunque más difusa. Las antenas en ambos sexos son similares, subfiliformes en los dos tercios basales y microserradas en el tercio distal, esto último ligeramente más acentuado en los machos. Los colores de las alas y pelos del cuerpo varían en tonalidad, siendo en general más claros en individuos vivos (Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra en una gran variedad de ambientes (Gentili, 1988), encontrándose desde la tercera a la duodécima región (Artigas, 1994), desde el nivel del mar hasta los 1700 m.s.n.m.. En Argentina se encuentra en Neuquén, Río Negro y Santa Cruz (Gentili, 1989).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

La duración del ciclo de vida aún no está definida. Silva (1915) estima que éste debería ser de unos tres años. Artigas (1994) dice que tienen una generación al año. Por otro lado Cerda (1995; 1996) estima que su ciclo vital sería de al menos 2 años, pudiendo llegar a 3. Sin embargo, observaciones más recientes indicarían que su ciclo de vida tendría una duración de un año, el que puede extenderse a dos.

Las diferentes fases de desarrollo se distribuyen de la siguiente manera: Huevo: desde mediado a fines de septiembre en la octava región (Artigas, 1994); Larva: todo el año (Cerda, 1996); Pupa: en agosto (Artigas, 1994) y septiembre (Angulo y Olivares, 1991); Adulto: desde la primera mitad de septiembre hasta fines de febrero, con ejemplares aislados en marzo y abril (Gentili 1989).

Hábitos.-

Adulto.- Los adultos son de hábitos crepusculares nocturnos, en cuanto al vuelo (Silva, 1915; Cerda, 1995), la dispersión, el apareamiento y la postura de los huevos, permaneciendo luego inactivos durante las horas del día (Cerda, 1995).

Una vez emergidos del interior de los árboles, los adultos están ya en condiciones de aparearse, y una vez ocurrido el apareamiento, inician la oviposición dentro de las 24 horas siguientes. Esta la realizan depositando los huevos en el fuste de los árboles, principalmente en los puntos de inserción de ramas y/o en grietas de la corteza, en masas o grupos de 30 a 50 unidades, hasta alcanzar un número cercano a los 200 huevos (Cerda, 1995; 1996).

Larva.- Es de hábitos xilófagos (Lewis y Peredo, 1993), dañando principalmente el xilema y no el floema (Cerda, 1995); cavan una única galería que inicialmente es en sentido transversal hasta llegar al duramen, para luego dirigirse en sentido longitudinal-ascendente. Las larvas al llegar a su último estadio tapan el agujero de emergencia y se dirigen al final de la galería, donde construyen una cámara pupal, para así pasar a la fase de pupa, la cual, cuando está próxima a eclosionar, se dirige a la entrada de la galería, rompiendo el tapón y asomando parte de su cuerpo fuera del huésped para así eclosionar fuera de él.

En cuanto a la alimentación de las larvas, Cerda (1995) sostiene que éstas se alimentan de hongos que la larva cultiva en el interior de las galerías. Esto debido a que, en el caso de ataques en *Eucalyptus nitens*, sus galerías son muy cortas, no superando los 25 cm de longitud total, y de un diámetro promedio de 2.5 cm, que es bastante superior al diámetro de las larvas. Siendo estas medidas extrañas para un insecto xilófago cuyo ciclo de vida sería superior a 2 años. Además, del hecho que las galerías las mantienen limpias de aserrín, sellándolas sólo en forma previa al inicio de la fase pupal.

Enemigos naturales.-

Camponotus morosus (Smith) (Hymenoptera, Formicidae) actuaría como depredador (Lewis y Peredo, 1993); *Aldrichiopa coracella* (Aldrich) y *Callotrix edwardsi* Aldrich (Diptera, Tachinidae) serían parasitoides (Artigas, 1994).

Huéspedes.-

Coihue (Gentili & Gentili, 1988; CORMA/CONAF/UACH, 1991), tineo (*Weinmannia trichosperma*), acacios, membrillo, manzano, palto (Silva, 1915), peral, acacio lila, tebo o trebu (*Trevoa trinervis* Miers.), lenga (Petersen, 1988), ñirre (Gentili y Gentili, 1988), olmo péndula (*Ulmus glabra* Hudson forma *pendula* (Laud.) Rehder) (Angulo y Olivares, 1991), raulí (Lewis y Peredo, 1993), cerezo, lila, níspero, olivo (Artigas, 1994), *Eucalyptus nitens* (Deane & Maiden), *E. gunnii* Hook., *E. camaldulensis* Dehnh. (Cerda, 1995; 1996), aliso (*Alnus glutinosa*), maitén (*Maitemus boaria* Mol.), sauce mimbre, matico (Luis Cerda, Universidad de Concepción, comunicación personal), sauce llorón (*Salix babilonica*) y roble europeo (*Quercus robur*).

Capacidad de dispersión.-

El hecho de que las hembras sean activas voladoras (Gentili, 1989) y que las larvas tengan hábitos polífagos, encontrándose en diferentes ambientes a lo largo de Chile, hacen pensar que no tendrían problemas en dispersarse. Sin embargo, *Ch. valdiviana* muestra una clara tendencia a reinfestar los árboles ya atacados en la o las temporadas anteriores, con lo cual su capacidad de dispersión se ve atenuada (Cerde, 1995), siendo ésta más bien moderada.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

Cuando el daño está recién comenzando hay exudación de savia por los orificios de entrada de las larvas; además hay expulsión de aserrín fino y en poca cantidad (Cerde, 1995), el cual aparece especialmente en los nodos de separación de las ramas (Angulo y Olivares, 1991). Posteriormente, cuando el daño ya está avanzado hay expulsión de aserrín en forma más abundante, siendo éste más grueso y fibroso (Cerde, 1995). Los orificios presentan un diámetro entre 10 a 12 mm y hay abundante cantidad de aserrín en la base de los troncos (Petersen, 1988). Además, en el caso de ataques en *E. nitens*, las exudaciones de los orificios de expulsión de aserrín permiten la formación de moho negro en el fuste, atrayendo a la vez “chaquetas amarilla” (*Vespula germanica*) (Cerde, 1995), lucánidos, nitidúlidos, hormigas y otros insectos que acuden a libar las exudaciones del árbol. Por otra parte, cuando las larvas ya han completado su desarrollo y están próximas a pupar, taponan el orificio de salida con un tapón globular y delgado, compuesto de aserrín fibroso y seda como material cementante, sobresaliendo éste del fuste. Por último, cuando los adultos emergen del árbol, durante la primavera y verano, dejan las exuvias pupales asomando de los orificios de salida en el árbol (Petersen, 1988;

Gentili, 1989). Además, los árboles atacados expelen un olor vinagroso característico (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Descripción del daño.-

No existen referencias específicas para coihue. Sin embargo, en el caso particular del *E. nitens*, el daño consiste en galerías cortas y gruesas (< 250 mm de largo por 10 mm de ancho) en sentido longitudinal en el fuste y ramas gruesas del árbol, encontrándose en forma masiva debido a la constante reinfestación del hospedante (Cerde, 1995).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en el interior de la madera del fuste y ramas gruesas (Cerde, 1995).

Etapas de desarrollo del huésped.-

El daño se presenta en árboles vivos, encontrándose en el caso del *E. nitens*, en plantaciones que van desde los tres años y en árboles de 4.0 cm de DAP en adelante (Cerde, 1996).

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

La larva es posible encontrarla a lo largo de todo el año, debido a que su ciclo vital puede extenderse a dos años.

Efecto del daño.-

Un ataque intenso puede comprometer gran parte del xilema en la sección afectada, producto de las múltiples galerías realizadas por las larvas, lo que conlleva una disminución de la resistencia del fuste, facilitando su eventual caída por efecto del viento, lo cual trae aparejado una muerte indirecta del ejemplar (Baldini y Le-Quesne, 1994). Por

otra parte, el hecho de que las larvas de *Ch. valdiviana* mantengan sus galerías limpias o libres de aserrín, posibilita y facilita el ingreso de hongos, lo que se traduce en manchado y/o pudrición central del fuste (Cerde, 1995).



4.3.1.2 Insectos floemáticos.



Notiopostega atrata Davis, 1987

(Lepidoptera, Opostegidae)

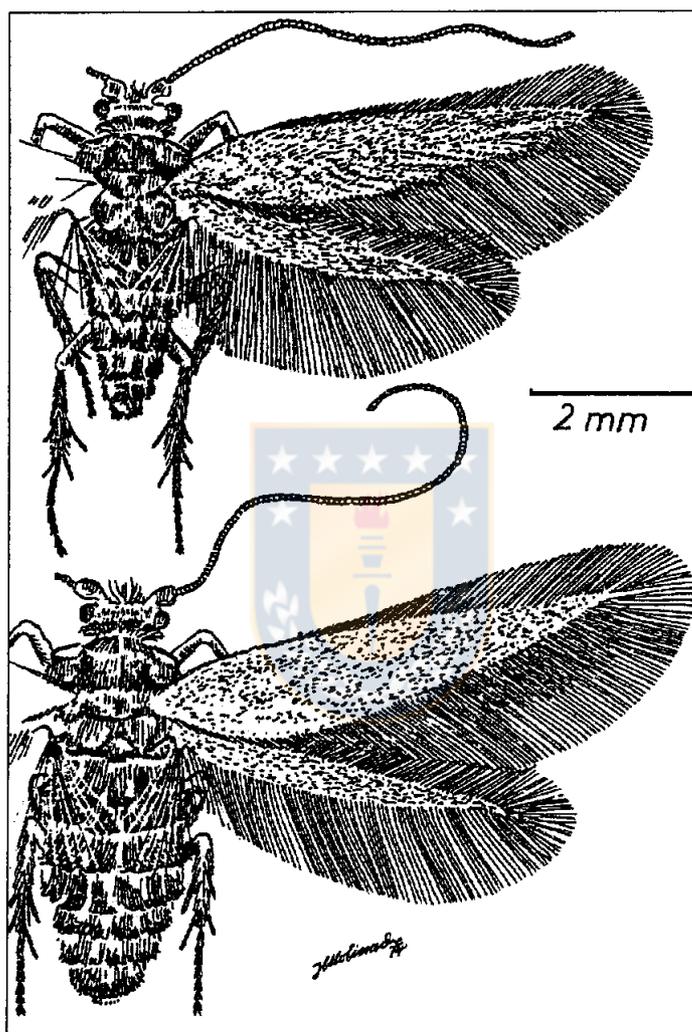


FIGURA 9: Adultos macho y hembra de *Notiopostega atrata* (Dibujo P. Carey).

Sinónimos y otras referencias: *Opostega atrata* (Davis)

Nombres vulgares: Minador subcortical del coigüe, minador del cambium, mancha roja del coigüe, minador de la corteza del coigüe.

DESCRIPCION

Huevo.- Es de forma oval alargada, blanquecino, pero cuando está pronto a eclosionar se torna amarillento. Tiene un ancho y largo promedio de 0.5 y 1.1 mm respectivamente (Gara et al., 1980).

Larva.- Es pequeña, delgada, de superficie lisa, cilíndrica, ápoda, blanquecina y de consistencia blanda, de 20.0 mm de largo por 1.1 mm de ancho (en alcohol) (Gara et al., 1980; Davis, 1989; Artigas, 1994). Cabeza deprimida, blanca, con tres pares de líneas longitudinales castaño rojizo; mandíbulas con cuatro cúspides y una sola cerda mandibular espinosa; antenas de dos segmentos con cuatro sensilias basicónicas de diferentes tamaños y dos sensilias setiformes de igual longitud. Tórax sin patas; pronoto con un par de barras alargadas esclerosadas, extendidas longitudinalmente cerca de la línea mediodorsal. Abdomen de cutícula lisa, desnuda excepto por las cerdas primarias y pequeñas espínulas; nueve segmentos abdominales; espuripedios ausentes; crochets ausentes (Davis, 1989; Artigas, 1994).

Pupa.- Posee una longitud de 5.5 mm y un ancho máximo de 2.5 mm. De color tostado casi transparente (Davis, 1989). Se forma dentro de un capullo de seda de color café claro (Gara et al., 1980) de 5.5 a 6.5 mm de largo, 3.6 a 4.5 mm de ancho y 1.5 a 2.0 mm de espesor (Davis, 1989).

Adulto.- Son pequeñas mariposas (microlepidópteros) de color blanquecino con tonos bronceos en las alas anteriores, siendo éstas de un largo de 5 a 6 mm en los machos y de 6.4 a 8.3 mm en las hembras. Cabeza gris con el vértex cubierto de pelos escamosos con ápices bidentados, el resto cubierto con escamas aplastadas; antena filiforme, algo

más corta que el ala anterior, con 80 a 85 segmentos; el escapo cubierto en la parte dorsal con escamas claras blanco amarillentas; ojos reducidos; palpos maxilares alargados, cerca de una media vez el largo de los palpos labiales; palpos labiales exceden el largo del haustelo. Pronoto uniformemente gris oscuro con ligeros tonos bronceos; vientre del tórax más claro, gris lustroso. Alas anteriores lanceoladas, su mayor ancho es sólo un quinto del largo, de punta aguda, similares en color al pronoto; alas posteriores lanceoladas, grises, más claras que las anteriores debido a que las escamas son más finas; fringe del ala posterior más oscuro, contrastante, similar al color del ala anterior; venación en las alas anteriores con sólo vestigios de Sc, R y M, A presente, CuA y CuP ausentes; alas posteriores con venación muy reducida, sólo con Sc, Rs, M, Cu y A presentes y sin ramificaciones. Ambos pares de alas con pelos largos en sus bordes. Patas anteriores sin espolones apicales, las medianas con un par y las posteriores con dos pares, el par basal situado cerca de la mitad de la tibia; tibias posteriores densamente cubiertas de cerdas largas espiniformes, como en el dorso de los tarsos anteriores; color de las patas gris oscuro, ligeramente más claras en la parte ventral, sin bandas transversales. Abdomen gris, más oscuro en el dorso y claro en el vientre. Tienen un largo promedio del cuerpo de 4.8 y 3.8 mm la hembra y el macho respectivamente. Los adultos son los únicos Opostegidae conocidos de color oscuro, por lo que son fácilmente reconocibles (Gara et al., 1980; Davis, 1989; Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra entre la novena (Artigas, 1994) y décima región (Carey et al., 1978; Davis, 1989; Artigas, 1994).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

Su ciclo vital dura un año, distribuyéndose de la siguiente manera para la décima región de Chile: Huevo: desde la segunda semana de septiembre a la primera semana de noviembre; Larva: desde la primera semana de octubre hasta la última semana de abril; Pupa: desde la primera semana de abril hasta la tercera semana de septiembre; Adulto: desde la última semana de agosto hasta la primera semana de octubre (Carey et al., 1978; Gara et al., 1980; Davis, 1989; Artigas, 1994).

Hábitos.-

Adulto.- Emergen de los capullos ubicados bajo la hojarasca del suelo para luego volar hacia la parte alta de los coihues jóvenes donde copulan. Las hembras oviponen entre 20 y 40 huevos, sin embargo, Carey et al. (1978) encontraron entre 90 y 100 huevos en hembras disectadas. Estos huevos son pegados con una sustancia clara, transparente, sobre las hojas, usualmente un huevo por hoja. Cerca del 90% de los huevos son puestos en el tercio superior del follaje, que luego de 18 a 20 días de incubación eclosionan emergiendo las larvas (Carey et al., 1978; Artigas, 1994).

Larva.- Luego de haber emergido de los huevos, penetran inmediatamente en el parénquima de la hoja donde hacen una galería similar a los “minadores”, para luego perforar el pecíolo de la hoja penetrando después dentro de la ramilla, y finalmente dentro de la región subcortical del tronco principal (fuste). Las larvas hacen galerías descendentes en la zona cambial formando un modelo característico en forma de zig-zag. Entre fines de noviembre y diciembre las larvas interrumpen la confección de galerías descendentes, giran en 180° y comienzan a taladrar en forma ascendente durante algún

tiempo para luego excavar una cámara de estivación donde permanecen inactivas (quiescencia) hasta marzo o comienzos de abril, cuando vuelven a perforar a lo largo de la galería principal por cerca de 35 cm, luego perforan hacia el exterior y se dejan caer al suelo. Una vez en el suelo se desplazan bajo la hojarasca donde tejen un capullo de seda, en cuyo interior pupan para pasar el invierno (Carey et al., 1978).

Enemigos naturales.-

Aun cuando aparentemente hay una alta mortalidad natural entre los estados de desarrollo, especialmente durante el estado de huevo, no se ha encontrado incidencia de parasitismo o predación en ésta (Carey et al., 1978).

Huéspedes.-

Coihue (Carey et al., 1978; Gara et al., 1980; Gentili & Gentili, 1988; Artigas, 1994).



Capacidad de dispersión.-

La capacidad de dispersión es moderada, debido a que los adultos son frágiles polillas que probablemente sean incapaces de volar largas distancias por si solas, sin embargo, como la polilla es capaz de volar a las copas de los árboles para realizar allí la copulación, podrían ser ayudadas por los vientos allí existentes para trasladarse a otros sitios.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

El daño se manifiesta como bandas delgadas en zig-zag sobre la corteza lisa de ejemplares jóvenes en pie (Baldini & Le-Quesne, 1994).

Descripción del daño.-

El daño consiste en galerías en forma de zig-zag, cuyo largo promedio es de aproximadamente 7 metros (Gara et al., 1980), pudiendo llegar hasta un máximo de 10 metros (Bonnemann & Knigge, 1969), alcanzando éstas, a veces hasta las raíces. El ancho mínimo observado en las galerías, es de 0.178 mm aumentando su tamaño con el crecimiento de la larva, hasta alcanzar el máximo observado de 2.4 mm en el último estadio de la fase larval, presentando la galería un color rojizo debido al excremento que la larva deposita a su paso (Gara et al., 1980).

En el corte transversal de la madera, las manchas medulares se distinguen como puntos rojizos, los que por su aspecto se pensaba que se trataba de una consecuencia del colapso, conociéndose este daño con el nombre común de “mancha roja” (Bonnemann & Knigge, 1969).

**Ubicación del daño.-**

El daño se ubica en la zona cambial, a lo largo de ramas y fuste del árbol (Bonnemann & Knigge, 1969).

Etapas de desarrollo del huésped.-

El ataque parece ser más frecuente en fustes jóvenes de 10 a 60 años de edad (Bonnemann & Knigge, 1969; Carey et al., 1978), pero también se encuentra en árboles de más de 200 años. Siendo al parecer, los rodales donde el ataque es más frecuente, aquellos ubicados en terrenos bajos y en faldeos calurosos expuestos al norte, que aquellos que se encuentran en las partes altas (Bonnemann & Knigge, 1969).

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

La larva, que es la que ocasiona el daño, es posible encontrarla desde la primera semana de octubre hasta la última semana de abril (Gara et al., 1980).

Efecto del daño.-

La mancha roja del coihue altera la estética de la madera, no alterando su resistencia mecánica. Por lo que es de especial importancia en la elaboración de chapas y muebles, donde la presencia de la mancha roja es causal de rechazo en el mercado europeo, lo que obliga a vender el producto en el mercado nacional a un menor precio.

En resumen, se puede decir que la mancha roja más que disminuir las aplicaciones del coihue, afecta su precio al bajar la calidad de la madera (Bonnemann & Knigge, 1969).



4.3.1.3 Insectos defoliadores.



Hylamorpha elegans (Burmeister, 1844)

(Coleoptera, Scarabaeidae)



FIGURA 10: Adulto de *Hylamorpha elegans* (Escala 1 : 2.4).

Sinónimos y otras referencias: *Aulacopalpus elegans* Burmeister, *Callichloris perelegans* Curtis, *Hylamorpha perelegans* (Curtis), *Hylamorpha rufimana* Arrow, *Hylamorpha subviolacea* (Nonfr.), *Sulcipalpus elegans* (Burmeister), *Sulcipalpus elegans* var. *australis* Philippi.

Nombres vulgares: Pololo san juan verde, pololo san juan, san juan verde, pololo verde, pololo verde del sur, gusano blanco del trigo (larva), gusano blanco (larva), gusano cortador del trigo (larva).

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva.- Es de forma escarabeiforme, curvada en forma de “C”, blanca, con pelos ralos castaños, cabeza castaño claro, aparato bucal castaño oscuro; patas blancas con pelos castaños largos, uñas castañas; largo total máximo entre 25.0 y 27.0 mm, ancho aproximado a la altura del primer tergito abdominal 8.0 a 11.0 mm (Artigas, 1994).

Pupa.- No se encontró información.

Adulto.- Cabeza y pronoto verde intenso, finamente puncturado, el borde anterior de la cabeza quillado, oscuro, curvado hacia arriba. Antenas lameladas de color castaño. Pronoto con un surco en la línea media longitudinal. Escutelo del mismo color y textura que el pronoto. Élitros del mismo color que el pronoto o ligeramente más claro, con puntuaciones ordenadas en hileras longitudinales; en cada punto o depresión el color es más intenso en el fondo; sobre los élitros hay pequeños pelos blancos, cortos y gruesos que en parte se ordenan en filas longitudinales; ángulos humerales y posteriores dorsales de los élitros bien destacados y elevados, con tonalidades doradas. Patas verdes con reflejos dorados en parte, con pelos ralos blancos y cerdas cortas blancas y gruesas. Parte ventral del tórax y la cabeza con abundantes pelos blancos largos; los esternitos abdominales y el último tergito están densamente cubiertos de pelos cortos, planos, fusiformes, fuertemente adosados al tegumento, cubriéndolo completamente. Longitud total entre 15.0 y 18.0 mm, ancho mayor entre 6.0 y 8.0 mm (Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra desde la séptima a la décima región. También se encuentra en Argentina en la zona de Nahuel Huapi (Artigas, 1994).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

Su ciclo de vida es anual, distribuyéndose de la siguiente forma: Huevo: diciembre a febrero; Larva: febrero a octubre; Pupa: octubre a diciembre; Adulto: noviembre a enero (Artigas, 1994).

Hábitos.-

Adulto.- Son filófagos (Giganti y Dapoto, 1990), consumen follaje de vegetación natural, especialmente hualle (*Nothofagus obliqua*) (Porter, 1933a; Durán, 1952; Gara et al., 1980; Artigas, 1994). Los adultos, recién formados, permanecen soterrados durante 5 ó 6 días, para abrirse después camino hacia la superficie del terreno a través de una galería vertical, desde donde empiezan a volar. Vuelan al amanecer y al atardecer. El vuelo del amanecer es de concentración, dirigiéndose los adultos a los árboles, en donde permanecen durante el día para alimentarse y para copular, después de la cual la mayoría de los machos muere. El vuelo del atardecer es de dispersión, todos abandonan los árboles y vuelan al campo; las hembras a desovar, éstas colocan los huevos en grupos bajo el suelo a aproximadamente 2 a 3 cm de profundidad. El tiempo frío o lluvioso retiene a los adultos soterrados en su guarida en espera de condiciones favorables para volar (Durán, 1952; Artigas, 1994).

Larva.- Son subterráneas; se ubican a poca profundidad, alimentándose de raicillas (rizófagos) en los almácigos y praderas (Baldini y Le-Quesne, 1994), causando graves daños, especialmente al cultivo del trigo. Sin embargo, a pesar de tener hábito alimentario principalmente fitófago, se han encontrado abundantes larvas bajo madera en descomposición, demostrando un posible hábito saprófago (Artigas, 1994).

Las larvas varían de profundidad, en parte por la humedad del suelo y por la disponibilidad de raíces para alimento en los estadios de mayor actividad alimentaria (Artigas, 1994). Coexisten con larvas de otros escarabeidos como *Phytoloema herrmanni* Germ., *Sericoides germaini* Dalla Torre y *Schizochelus breviventris* Phil. (Durán, 1952).

Enemigos naturales.-

Coleoptera - Carabidae: *Calosoma* sp., *Ceroglossus* sp., *Pterostichus* sp.. Diptera - Therevidae: *Psilocephala* sp.; Asilidae: *Cratopoda* sp.; Tachinidae: *Morphodexia barrosi* (Bréthes). Hymenoptera - Tiphidae: *Elaphroptera* sp.. Fungi: *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) (Artigas, 1994).

Huéspedes.-

Abedul, acacia blanca, cerezo, fresno, pino insigne (*Pinus radiata*), eucalipto, coihue, raulí, roble (hualle). Empastadas mixtas con gramíneas, achicoria, alfilerillo, arvejilla, avenilla, ballica, cebada, centeno, chamico, cola de zorro, diente de león, duraznillo, fromental, hierba del chanco, hualputra, pasto miel, pasto ovilla, raps, siete venas, trébol blanco, trébol rosado, trigo (Durán, 1952; Billings et al., 1993; Artigas, 1994; Fercovic y Lanfranco, 1995).

Capacidad de dispersión.-

Su capacidad de dispersión es alta, debido a que, tanto las larvas como los adultos, son de hábitos polífagos, no siendo específicos de un huésped en particular, además del hecho, que la hembra posee una buena capacidad voladora.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

Su principal signo es la presencia de árboles defoliados, observándose adultos muertos a los pies de ellos.

Descripción del daño.-

El daño consiste en hojas esqueletizadas, debido a que sólo son consumidos los tejidos más blandos de las hojas, dejando las nervaduras principales y en algunos casos también las secundarias (Fercovic y Lanfranco, 1995).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en el follaje.



Etapas de desarrollo del huésped.-

Los insectos actúan a lo largo de toda la fase vegetativa del árbol, especialmente durante la madurez.

Época de presencia del estado perjudicial.-

Los adultos se encuentran entre los meses de noviembre y fines de febrero (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Efecto del daño.-

Pérdida del follaje y de capacidad fotosintética en los árboles adultos, afectando negativamente el incremento volumétrico (Baldini y Le-Quesne, 1994). Sin embargo, este daño es de menor importancia (Fercovic y Lanfranco, 1995).

Polythyzana cinerascens (Philippi, 1859)

(Lepidoptera, Saturniidae)



FIGURA 11: Adulto hembra de *Polythyzana cinerascens* (Escala 1 : 1.1).

Sinónimos y otras referencias: *Attacus cinerascens* Philippi, *Attacus andromeda* Philippi, *Polythysana edmondsii* Butler, *Polythysana andromeda* (Philippi), *Polythizana cynerascens*, *Polythisana edmondsi* Butl.

Nombres vulgares: Mariposa de cuatro ojos, mariposa ojo de pavo real, gusano de seda gigante.

DESCRIPCION

Huevo. - Mide 3.0 mm de largo por 2.0 mm de ancho, es elíptico y ligeramente aplastado; tanto la cara superior como la inferior están ocupadas por una extensa mancha de color madera, cuyos bordes son más oscuros. Entre ambas manchas queda una faja de color blanco ocupando los bordes del huevo. Además, se observa en uno de los polos una muy pequeña mancha redonda del mismo color madera. Las paredes son coriáceas y muy resistentes (Izquierdo, 1921).

Larva. - Es grande y gruesa, de color gris oscuro, mide hasta 60.0 mm de largo por 10.0 mm de grosor; cuerpo de 12 segmentos; 5 pares de espuripedios ubicados en los segmentos 6 al 9 y en el segmento anal. El cuerpo está cubierto de microespinas en diferente densidad que da el tono oscuro del cuerpo expresado en bandas longitudinales en la línea media dorsal, en el borde látero inferior y en torno a la base de las verrucas y escolios. La cabeza es castaño amarillento de 6.0 mm de ancho por 7.0 mm de alto. El primer segmento torácico lleva en el borde anterior 8 escolios, el resto está cubierto de cerdas claras, en los costados lleva el espiráculo oval de bordes negros; segundo segmento del tórax con 4 escolios centrales y dos a cada lado. Segmentos abdominales 1 al 7 con dos verrucas en la línea media dorsal, en los costados una verruca y un escolio, entre la verruca y el escolio está el espiráculo, algo menor que el protorácico; octavo segmento abdominal con una gran verruca en la línea media dorsal y otra más pequeña a los costados y hacia el borde inferior del escolio; el noveno segmento abdominal tiene una verruca en el dorso y hacia cada lado una verruca más simple, en los costados, hacia los bordes inferiores, hay dos escolios; el borde posterior del segmento es subcircular. Los escolios del segmento protorácico están dirigidos hacia adelante por sobre la cabeza, el resto de los escolios laterales del cuerpo se dirigen hacia los costados y hacia abajo. Los

escolios apicales posteriores son gruesos en la base y provistos de abundantes espinas y cerdas a modo de cercos (Angulo y Weigert, 1974b; Artigas, 1994).

Pupa. - Es obtecta, de tamaño variable según el sexo, siendo la de la hembra más grande; su color general es castaño-rojizo oscuro y se encuentra en el interior de un gran capullo de seda castaño claro a blanquizco y de paredes muy poco densas, observándose la crisálida en su interior (Izquierdo, 1921; Angulo y Weigert, 1974b). El abdomen está compuesto por 10 segmentos, los cuales ocupan aproximadamente el tercio apical del largo total de la pupa, correspondiendo el resto a la cabeza y tórax. Bajo los ojos nacen los palpos labiales subtriangulares y bajo éstos nace la espiritrompa fusiforme. Las ceratotecas son anchas en el macho, siendo aproximadamente 2.4 veces más ancha que la espiritrompa a la altura del ápice del palpo labial; en la hembra es 1.7 veces más ancha que la espiritrompa a la altura del ápice del palpo labial, las ceratotecas se dirigen hacia la línea media finalizando antes del término de las pterotecas, finalizando a la altura del tercer tergito. Los espiráculos abdominales se encuentran ubicados desde el 2° al 8° segmento abdominal. Entre el 4°, 5°, 6° y 7° segmento se observan tres membranas intersegmentales, cuyo ancho es aproximadamente igual al de los segmentos 5 ó 6. Estas membranas poseen una superficie adornada con una cantidad de microespinas levemente curvadas hacia la región caudal y que presentan un cierto orden (Angulo y Weigert, 1974b).

Las pupas de las hembras se encuentran en los fustes y las de los machos, en las ramas de los árboles afectados (Gara et al., 1980).

Adulto.- Es una mariposa de gran tamaño, con 80.0 a 115.0 mm de envergadura alar. Cabeza y noto con pelos negros entremezclados con amarillos. Abdomen por el dorso anillado negro y blanco sucio, por abajo similar a la pleura y el esterno del tórax, con pelos castaño tendientes a rojizos. Antenas amarillo pálido débilmente bipectinadas. Alas castaño y gris, con áreas leonadas; las alas anteriores tienen en el dorso una mancha ocular circular, amarillo sucio, con el centro oscuro y ribeteado de negro, en el centro va una línea fina curva, corta, blanca; antes de la mancha ocular hay una franja ondulada castaño oscura, como la parte posterior de la base; la parte anterior de la base es algo blanquecina; antes del borde exterior hay una amplia área oscura que recorre todo el ancho del ala, con el borde distal fuertemente emarginado; el borde exterior del ala es castaño oscuro uniforme y el espacio entre éste y la franja emarginada, es blanco; en el ápice del ala hay un punto de color rojo frambuesa. El segundo par de alas tiene una mancha ocular color rojo frambuesa ribeteada de negro y con una corta y fina línea blanca curva en el centro; paralelo al borde exterior hay una ancha franja castaña, más clara que el borde. Por la cara inferior el primer par de alas presenta una mancha ocular negra, con un pequeño punto rojizo en el centro y una fina línea blanca corta; una línea castaño oscura paralela al borde, el cual es más claro que la mitad basal del área. El segundo par de alas es castaño, más claro que el primero, con una mancha ocular poco definida, el borde con una ancha franja castaño más claro, separada del resto por una fina línea blanca, ribeteada de negro, en el costado basal. Los colores varían en su tonalidad, teniendo los machos amplias áreas teñidas de tonos rojizos (Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

Se encuentra entre la cuarta y la décima región (Ureta, 1943; Artigas, 1994).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

Su ciclo de vida es anual, distribuyéndose de la siguiente forma: Huevo: marzo a septiembre (Gara et al., 1980); Larva: Artigas (1994) menciona que las primeras larvas aparecen desde abril. Sin embargo, Gara et al. (1980) menciona que las larvas están presentes desde septiembre a noviembre; Pupa: diciembre a febrero (Gara et al., 1980), estimándose un tiempo de pupa de 22 días aproximadamente (Artigas, 1994); Adulto: vuela desde fines de enero a abril en la quinta y sexta regiones de Chile (Artigas, 1994), observándose la máxima frecuencia en marzo (Gara et al., 1980).

Hábitos.-

Adulto.- Izquierdo (1921) menciona que el macho es de hábitos diurnos y vuela buscando su compañera únicamente por la mañana, de las 9 a las 12 del día, nunca más tarde. La hembra, por el contrario, no vuela nunca de día, sino de noche; llega a las lámparas donde es fácil cogerla; es de movimientos muy lentos y en el día permanece inmóvil, esperando ser visitada por algún macho. Sin embargo, Gara et al. (1980) dice que los adultos son de hábitos diurnos y que el macho vuela de 12:30 a 15:30 horas.

Las hembras vírgenes liberan una feromona que puede ser captada por los machos a grandes distancias. Estos llegan volando desde la copa de los árboles describiendo círculos cada vez más cerrados alrededor de las hembras vírgenes con las cuales se aparean (Izquierdo, 1921).

La cópula dura 24 horas o más, el macho se acopla y se cuelga de la genitalia de la hembra, efectuando bruscos movimientos pendulares y de aleteo, debido a lo cual sus alas

quedan muy deterioradas y luego muere (Ureta, 1943; Artigas, 1994); la hembra inicia la postura a los 2 ó 3 días, pegando los huevos a las ramillas de los árboles (Artigas, 1994).

Larva.- Es de movimientos lentos y comportamiento abúlico; permanece la mayor parte del día inmóvil, fuertemente adherida a las ramillas de las cuales es difícil de separar, siendo una activa comedora durante la noche (Artigas, 1994).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

Huéspedes.-

Coihue (Gentili & Gentili 1988; Artigas, 1994; Baldini & Le-Quesne, 1994), bollén o guayo (*Kageneckia oblonga* R. & Pav.), maitén, maqui, pino insigne, pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*), *Cupressus macrocarpa* Gord., roble y rosal (Izquierdo, 1921; Ureta, 1943; Gara et al., 1980; Artigas, 1994; Fercovic y Lanfranco, 1995).

Capacidad de dispersión.-

La información que existe es insuficiente como para definir su capacidad de dispersión. Sin embargo, la hembra parece ser poco activa, lo que limitaría su desplazamiento.

DAÑO

Síntomas y/o signos del daño.-

Un signo fácil de observar es la defoliación de las hojas nuevas de coihue, que comienza con la acción de una agrupación de larvas para luego dispersarse por todo el follaje (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Descripción del daño.-

El daño consiste en follaje masticado (Fercovic y Lanfranco, 1995), encontrándose las hojas consumidas en su totalidad, incluyendo el limbo y la nervadura..

Ubicación del daño.-

El daño se ubica en el follaje.

Etapa de desarrollo del huésped.-

No existe información de la edad del huésped a la cual empezarían a afectarlo. Sin embargo, debido a que las larvas se alimentan sólo del follaje, su accionar estaría presente a lo largo de toda la fase vegetativa del árbol.

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

El ataque lo producen en su estadio larval durante los meses de septiembre, octubre y noviembre (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Efecto del daño.-

La defoliación que producen es de baja incidencia, ya que se encuentran en número reducido de individuos, por lo que su efecto es mínimo (Baldini y Le-Quesne, 1994).

4.3.2 Insectos que afectan a árboles debilitados o recién volteados.



Calydon submetallicum (Blanchard, 1851)

(Coleoptera, Cerambycidae)

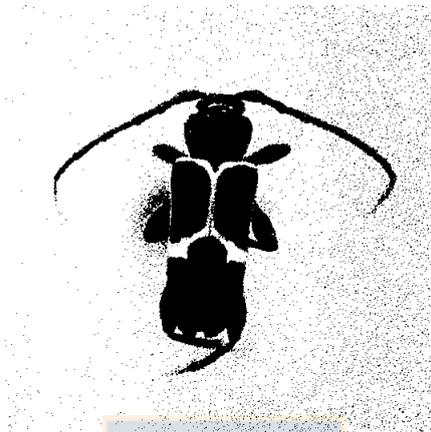


FIGURA 12: Adulto de *Calydon submetallicum* (Escala 1 : 2.3).

Sinónimos y otras referencias: *Callidium submetallicum* Blanchard, *Mallosoma submetallicum* White, *Callidium submetallicum* Fairm. et Germain, *Mallosoma submetallicum* Chev., *Calydon submetallicum* Thoms., *Mallosoma submetallicum* (Blanchard).

Nombres vulgares: Taladro del ñirre.

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva. - No se encontró información.

Pupa.- No se encontró información.

Adulto.- El largo varía entre 12 y 17 mm, y el ancho entre 4 y 6 mm. La cabeza es fuerte y densamente punteada. Las antenas son un poco más largas que el cuerpo en los machos, siendo bastante más cortas en las hembras. El protórax es rugoso como la parte trasera de la cabeza, algo plano, el borde anterior formado por una línea convexa ensanchada en los bordes laterales anteriores y dirigidos hacia delante, siendo su color negro. El escutelo es subrectangular, redondeado en la extremidad y de color azul. Los élitros son achatados, anchos en la base, la puntuación es poco profunda y poco visible, poseen una costa obliqua que sale de la base de los élitros, pero que no alcanzan a llegar al ápice. El color de los élitros es negro profundo y aterciopelados, con una zona que abarca el tercio apical y que sube un poco sobre la sutura, donde es truncada, de color pizarra; éstos llevan un dibujo amarillo que rodea los dos tercios superiores de los élitros, ensanchándose en su extremo posterior. Las patas son robustas, de color azul metálico, los fémures están fuertemente terminados en porra, sobrepasando éstos los élitros en el caso de los machos. El abdomen es de color azul metálico (Bosq, 1951).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra desde Coquimbo a Magallanes (Cerde, 1986). También se encuentra en la Argentina en Neuquén, Nahuel Huapi, San Martín de los Andes, Río Negro, Chubut, Santa Cruz, etc. (Bosq, 1951).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

Su ciclo vital se estima que sería de dos años (Giganti y Dapoto, 1990).

Hábitos.-

Adulto.- Es una de las especies más comunes de la familia, siendo muy común en bosques de *Nothofagus* spp. Frecuenta los troncos recién caídos de especies de fagáceas, donde oviposita (Peña, 1976). Los adultos, se ocultan en las irregularidades de la corteza de los robles y ponen sus huevos en la primavera (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Larva.- De hábitos xilófagos, se la encuentra asociada con *Epistomentis pictus* y *Rhyephenes maillei* (Cameron y Peña, 1982; Giganti y Dapoto, 1990).

Enemigos naturales.-

Cameron y Peña (1982) encontraron numerosas avispa parasitas que emergieron desde trozas que contenían larvas y pupas de *C. submetallicum*.

Barriga (1990) logró identificar el género de un parásito asociado a *C. submetallicum*, el cual es *Pristaulacus* sp. (Hymenoptera, Aulacidae).

Huéspedes.-

Coihue (Monrós, 1943; Bosq, 1951; Cameron & Peña, 1982; Barriga et al., 1993), roble, lenga, ñirre, coihue de magallanes (*Nothofagus betuloides*), roble blanco (*Nothofagus glauca*), quillay (*Quillaja saponaria*) (Barriga et al., 1993). Porter (1938) dice haberlo encontrado además sobre canelo y lingue.

Capacidad de dispersión.-

No se encontró información.

DAÑO**Síntomas y/o signos del daño.-**

En troncos apilados o caídos, es posible observar en los meses de primavera y verano, el aserrín producto de la gran actividad larvaria en el interior de las galerías que ellas construyen (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Descripción del daño.-

El daño consiste en galerías sinuosas rellenas con una mezcla granulada y apretada de aserrín, con deposiciones de las mismas larvas (Cameron y Peña, 1982).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica bajo la corteza y en la parte superior del xilema, con galerías en la madera que conducen a las cámaras pupales (Cameron y Peña, 1982).

Etapas de desarrollo del huésped.-

El ataque se presenta principalmente en madera muerta, no existiendo información de las características que presenta el huésped.

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

Debido a que su ciclo de vida sería de dos años (Giganti y Dapoto, 1990), y siendo la larva la que ocasiona el daño, ésta debería presentarse durante todo el año. Sin embargo, Baldini y Le-Quesne (1994) mencionan que las larvas se encuentran en el otoño y en el

invierno hasta la primavera, lo que sugeriría que su ciclo de vida es anual y no bienal como antes se ha mencionado.

Efecto del daño.-

Baldini y Le-Quesne (1994), sólo mencionan que el daño puede llegar a ser considerable, no entregando mayor información sobre el efecto que esto tendría. No obstante, al producirse la perforación de los troncos producto de la actividad larvaria, la calidad de la madera se ve afectada tanto directa como indirectamente al facilitarse la entrada de agua y hongos al interior de la madera.



Epistomentis pictus Lap. & Gory, 1841

(Coleoptera, Buprestidae)

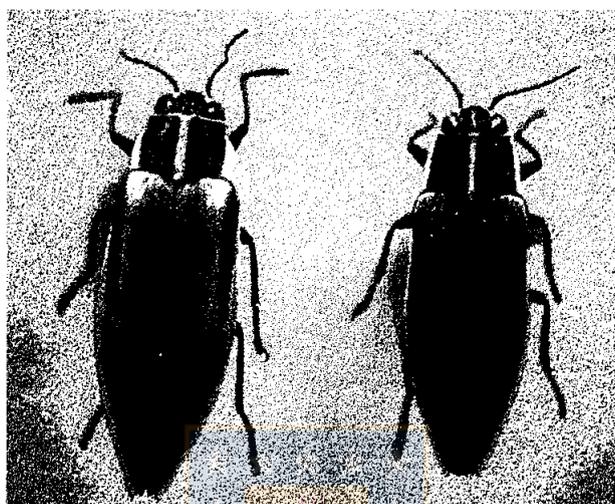


FIGURA 13: Adultos de *Epistomentis pictus* (Escala 1 : 2.3).

Sinónimos y otras referencias: *Epistomentis picta* Gory, *Epistomentis vittata* Phil.,
Epistomentis pictus Gory, *Epistomentis vittatus* Philippi.

Nombres vulgares: Hacheros, relojes, cantabrias.

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva. - Tiene la forma típica de la familia, semejando un clavo de herradura (Gara et al., 1980).

Pupa. - No se encontró información.

Adulto. - El largo desde la cabeza hasta el extremo élitral varía de 20 a 25 mm, y el ancho a nivel de la base de los élitros es de aproximadamente 6 mm. El cuerpo es alargado, semejante a una elipse. La cabeza es hipognata, poseen ojos grandes y un par de antenas negras que apenas tocan la base de los élitros. El pronoto está muy apegado a los élitros, es de color negro, con tres franjas longitudinales de color amarillo, una en el centro y las otras dos a los costados. Los élitros son de color café-amarillento, con los bordes externos de color amarillo y los internos negros, teniendo dos rayas negras al final de ellos, su forma es casi recta hasta poco después de la mitad de ellos, luego se desvían con un cierto ángulo hacia el interior para terminar en “V”, poseyendo cada élitro dos espinas apicales agudas. Su abdomen y tórax inferior son de color negro con una pubescencia muy corta de color negro gris. Las patas son algo cortas y de color negro.

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra desde la séptima a la novena región (Barriga et al., 1993). También se encuentra en Argentina en la provincia de Neuquén (Giganti y Dapoto, 1990).

ASPECTOS BIOLOGICOS

Ciclo de vida.-

No se encontró información.

Hábitos.-

Adulto.- Es quizás el buprétido más común del bosque nativo chileno (Gara et al., 1980); es de hábitos filófagos (Giganti y Dapoto, 1990), observándosele volar a las horas de mayor calor posándose sobre troncos caídos de coihue (Germain, 1907; Peña, 1976), llegando grandes cantidades de ellos en las faenas de cosecha, inmediatamente después de que el árbol es derribado.

Larva.- Es de hábitos xilófagos (Monrós, 1943; Gara et al., 1980; Elgueta y Arriagada, 1989; Giganti y Dapoto, 1990).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

**Huéspedes.-**

Coihue (Monrós, 1943; Gara et al., 1980; Gentili & Gentili, 1988; Barriga et al., 1993), roble, raulí y lenga (Barriga et al., 1993).

Capacidad de dispersión.-

Son insectos de vuelo relativamente rápido, llegando en grandes cantidades a los árboles recién cortados, por lo que su capacidad de dispersión sería de moderada a alta.

DAÑO**Síntomas y/o signos del daño.-**

No se encontró información.

Descripción del daño.-

El daño consiste en galerías muy juntas, planas y llenas de aserrín muy fino (Gara et al., 1980).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica preferentemente en la región cortical y subcortical de los troncos penetrando muy poco en el interior de la madera (Gara et al., 1980). Sin embargo, Monrós (1943) menciona que realizan profundas galerías en el interior de la madera.

Etapas de desarrollo del huésped.-

El ataque se presenta en árboles recién cortados o moribundos.

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

No se encontró información.

Efecto del daño.-

No existe información. Sin embargo, los agujeros de emergencia de los adultos facilitarían la entrada de agua y hongos al interior de la madera, desvalorizándola, lo que limitaría su utilización para fines industriales.

Rhyephenes humeralis (Guérin, 1839)

(Coleoptera, Curculionidae)

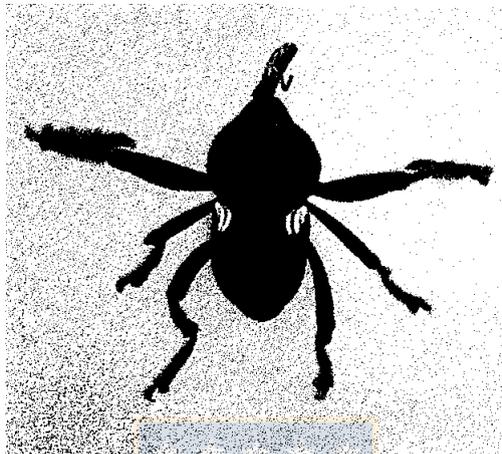


FIGURA 14: Adulto de *Rhyephenes humeralis* (Escala 1 : 2.1).

Sinónimos y otras referencias: *Tylodes humeralis* Guérin, *Cryptorhynchus arachnodes* Erichson, *Cryptorhynchus humeralis* (Guérin), *Physothorus boyeri* Gay & Solier, *Rhyephenes aequalis* Philippi, *Rhyephenes arachnodes* (Erichson), *Rhyephenes axillaris* Dejean, *Rhyephenes boyeri* (Gay & Solier), *Rhyephenes incas* Gyllenhal.

Nombres vulgares: Burrito, caballito, cabrito, gorgojo, marinerito, marinerito del nogal.

DESCRIPCION

Huevo. - No se encontró información.

Larva.- Es arqueada, con el centro más alto, de color blanco amarillenta, ápoda, redondeada y robusta (Gara et al., 1980; Artigas, 1994; Baldini y Le-Quesne, 1994), de 13.0 a 15.0 mm de largo. La cabeza es de color castaño claro cubierta en su mitad basal por el pronoto. Tórax y abdomen sin pelos, la parte posterior del protórax está endurecida; abdomen con nueve segmentos (Artigas, 1994).

Pupa.- No se encontró información.

Adulto.- El cuerpo es duro, de 7.0 a 15.0 mm de largo. Los élitros están soldados y tanto éstos como el protórax están profusamente cubiertos de pequeños tubérculos, los cuales se ordenan en líneas longitudinales en los élitros. Cabeza pequeña, inserta en el pronoto, tiene el rostro en forma de trompa y se extiende hasta la base del tórax. Las patas anteriores son más largas que las restantes y todas ellas más largas que el largo del cuerpo. Los fémures del primer par de patas están cubiertos de tubérculos ligeramente menores que los élitros, el resto de las patas presenta una superficie menos tuberculada. El color del insecto es negro intenso en cuerpo y patas, excepto por dos manchas pequeñas alargadas de color blanco cremoso que se ubican en la base de cada élitro. Las hembras son de tamaño superior a los machos, llegando a tener éstos la mitad del tamaño de ellas; las hembras poseen el rostro liso y los machos rugoso (Artigas, 1994).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra desde la cuarta a la décima región. También se ha determinado para Argentina (Neuquén, Chubut, Santa Cruz) (Artigas, 1994).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

El ciclo de vida no está totalmente definido pues se hayan larvas y adultos en todas las épocas del año. Se supone que demora un año en completar una generación, pero existiendo dos generaciones sobrepuestas, de modo que aparecen todos los estadios durante todo el año (Gara et al., 1980).

Hábitos.-

Adulto.- Es de hábitos fitófagos, consumen hojas y brotes tiernos. La hembra ovipone en la madera, introduciendo los huevos levemente en las grietas de la corteza (Artigas, 1994).

Larva.- Es de hábitos xilófagos subcorticales (Artigas, 1994).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

Huéspedes.-

Toda clase de árboles debilitados, exóticos y nativos, arbustos y plantas secundarias (Gara et al., 1980). Algunas de ellas son: coihue, pino insigne, *Berberis rotundifolia*, *Prunus persica*, nogal (*Juglans regia*) (Barriga et al., 1993), sauce de castilla, (Peña, 1976), arándano, castaño, duraznero, higuera, manzano, palto, belloto, peumo y quillay (Artigas, 1994).

Capacidad de dispersión.-

Su capacidad de dispersión es moderada, debido a que no pueden volar y sólo pueden movilizarse caminando. Sin embargo, son capaces de adaptarse a toda clase de huéspedes debilitados, desde árboles a plantas secundarias.

DAÑO**Síntomas y/o signos del daño.-**

Un signo característico que presentan los árboles afectados es la presencia de perforaciones en la corteza producto de la emergencia de los adultos. Dichos agujeros son circulares (Baldini y Le-Quesne, 1994) teniendo un diámetro que varía entre 4.5 y 6.5 mm (Artigas, 1994).

**Descripción del daño.-**

El daño consiste en galerías que llegan a tener un diámetro de hasta 6.0 mm (Artigas, 1994).

Ubicación del daño.-

El daño se ubica bajo la corteza de ramas y fuste (Artigas, 1994).

Etapa de desarrollo del huésped.-

El ataque se presenta en árboles debilitados (Artigas, 1994; Baldini y Le-Quesne, 1994) y en madera muerta (Barriga et al., 1993).

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

Tanto las larvas como los adultos se presentan en todas las épocas del año (Gara et al., 1980).

Efecto del daño.-

Los árboles débiles, al ser perforados permiten la introducción de agua y hongos al interior de las galerías, acelerando su decadencia (Artigas, 1994). Sin embargo, no se ha determinado su daño económico (Baldini y Le-Quesne, 1994).



***Rhyephenes maillei* (Gay et Solier, 1839)**

(Coleoptera, Curculionidae)



FIGURA 15: Adulto de *Rhyephenes maillei* (Escala 1 : 2).

Sinónimos y otras referencias: *Physothorus maillei* Gay & Solier, *Physothorus laevivostris* Gay & Solier, *Rhyephenes immaculatus* Blanchard, *Rhyephenes maillei* Gay et Sol.

Nombres vulgares: Burrito, caballito, cabrito, gorgojo, marinerito negro.

DESCRIPCION

Huevo.- No se encontró información.

Larva.- Cuerpo blanquizo amarillento. La cabeza es castaña clara, notablemente hipognata, libre, suboval, de aproximadamente 1.8 veces más larga que ancha; ocelos

ausentes; antenas algo globulosas; tórax y abdomen glabros, abdomen con nueve segmentos; la cabeza mide 4.5 mm de largo y 2.5 mm de ancho; siendo el largo total de la larva de 13.0 a 16.0 mm (Angulo, 1969-1970b).

Pupa. - La cabeza en vista dorsal está oculta totalmente por el pronotum; en vista lateral es hipognata. Las antenas son geniculadas y nacen del tercio posterior del rostro. El protórax es ancho y robusto de aproximadamente 6 veces más largo que el mesotórax. Los élitros y las alas posteriores están prolongadas látero-posteriormente hasta alcanzar el cuarto segmento abdominal y los ápices de los fémures anteriores. Los fémures de las patas están dirigidos hacia atrás. Las tibias están dirigidas hacia adelante. Los tarsos están dirigidos hacia atrás. El abdomen es liso y glabro. El largo total del cuerpo es de 18.0 mm; el ancho máximo del mesotórax es de 5.0 mm; el ancho máximo de la cabeza es de 3.0 mm; el ancho máximo del abdomen es de 5.5 mm; el largo de las antenas es de 4.5 mm y el largo de los élitros es de 9.0 mm (Angulo, 1969-1970b).

Adulto. - Es muy semejante a *R. humeralis*, con la diferencia de que no presenta las manchas blancas en la base de los élitros, siendo totalmente negro (Peña, 1986).

DISTRIBUCION

En Chile se encuentra en todo el rango de distribución de coihue (Billings et al., 1993).

En Argentina se encuentra presente en Moquehue, Pilhue (Giganti y Dapoto, 1990) e Isla Victoria (Gobernación de Neuquén) (Monrós, 1943).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo de vida.-

El ciclo de vida no está totalmente definido pues se hayan larvas y adultos en todas las épocas del año. Se supone que demora un año en completar una generación, pero existiendo dos generaciones sobrepuestas, de modo que aparecen todos los estadios durante todo el año (Gara et al., 1980).

Hábitos.-

Adulto.- Se le ha encontrado consumiendo brotes de ñirre (Artigas, 1994) y sobre troncos lamiendo savia (Monrós, 1943).

Larva.- De hábitos xilófagos subcorticales, es posible encontrarla en coihues vivos en vías de necrosis y de corteza gruesa, asociada a *Epistomentis pictus* y *Aegorhinus* sp. y en la madera muerta a *E. pictus* y *Calydon submetallicum* (Giganti y Dapoto, 1990).

Enemigos naturales.-

No se encontró información.

Huéspedes.-

Toda clase de árboles debilitados, exóticos y nativos, arbustos y plantas secundarias (Gara et al., 1980). Algunas de ellas son: pino insigne, ñirre, maitén (Barriga et al., 1993), manzano, roble (Artigas, 1994), coihue y radal (Monrós, 1943).

Capacidad de dispersión.-

Su capacidad de dispersión es moderada debido a que no pueden volar y sólo pueden movilizarse caminando. Sin embargo, son capaces de adaptarse a toda clase de huéspedes debilitados, desde árboles a plantas secundarias.

DAÑO**Síntomas y/o signos del daño.-**

Un signo característico que presentan los árboles afectados es la presencia de perforaciones en la corteza producto de la emergencia de los adultos. Dichos agujeros son circulares (Baldini y Le-Quesne, 1994).

Descripción del daño.-

No se encontró información.

**Ubicación del daño.-**

El daño se ubica bajo la corteza de ramas y fuste.

Etapas de desarrollo del huésped.-

El ataque se presenta en árboles debilitados (Baldini y Le-Quesne, 1994) y en madera muerta (Barriga et al., 1993).

Epoca de presencia del estado perjudicial.-

Tanto las larvas como los adultos se presentan en todas las épocas del año (Gara et al., 1980).

Efecto del daño.-

Los árboles débiles, al ser perforados permiten la introducción de agua y hongos al interior de las galerías, acelerando su decadencia (Artigas, 1994). Sin embargo, no se ha determinado su daño económico (Baldini y Le-Quesne, 1994).



V. DISCUSION

De acuerdo a la información recopilada en este trabajo se puede decir que, al manejarse el bosque nativo, producto de los incentivos que existirían al legislarse su utilización, éste podría ver aumentar sus problemas sanitarios, no en cuanto a la aparición de nuevos problemas, sino al acentuamiento de los ya existente, esto producto de que el manejo provocaría una simplificación del ambiente al reducirse el número de especies a cultivar. En el caso particular del coihue, estos problemas podrían ser múltiples, siendo difícil predecir los niveles que pudieran alcanzar, debido a que el coihue presenta un gran número de especies entomológicas que lo afectan, siendo la gran mayoría de ellas de hábitos polípagos, por lo que al reducirse las alternativas alimenticias a estos insectos, ellos se verán obligados a concentrarse en la especie cultivada, que en este caso es el coihue, aumentando así la intensidad de los daños al existir un aumento poblacional de insectos perjudiciales en este huésped.

En cuanto a las especies de insectos que afectan a coihue, muchas de ellas corresponden a barrenadores de la madera viva o muerta, siendo los perjuicios que ellos provocan de especial importancia, no sólo por el daño mecánico que realizan las larvas al horadar la madera, sino porque además, provocan un daño secundario al facilitar la entrada de agua y hongos al interior de la madera, cuyas consecuencias en ésta pueden llegar a ser mayores que el daño mecánico mismo. Cameron y Peña (1982) encontraron que el coihue era la fagácea chilena con más especies de insectos de este tipo en la familia Cerambycidae que lo utilizan como huésped, pudiendo esto deberse a la amplia variedad de hábitats en que el coihue crece. Posteriormente, Barriga et al. (1993) amplían esta información, incluyendo la familia Buprestidae, encontrando que el coihue seguía siendo

la fagácea con más insectos xilófagos que lo utilizan como planta huésped. No obstante, estos aportes, como la gran mayoría, dan a conocer sólo la presencia o no de insectos asociados, y si esta asociación se realiza en madera viva o muerta no entregando información específica sobre aspectos biológicos de las especies en particular.

En general, la literatura referente a insectos perjudiciales asociados a coihue, se basa principalmente en descripciones de tipo taxonómicas, encontrándose escasa información sobre los hábitos y biología de los insectos.

En lo referente a los insectos xilófagos que afectan a árboles sanos, sólo existen estudios científicos para las especies *Ch. childreni* (por Cameron y Real (1974)), *H. chilensis* (por Kruuse (1981)) y actualmente para *Ch. valdiviana* (por Cerda (1995; 1996)), siendo este grupo de especial interés para la silvicultura del coihue, debido a que aquí se encuentran algunos de los insectos más perjudiciales en cuanto al daño que ellos provocan, encontrándose varias especies que además, ni siquiera realizan grandes distinciones en cuanto a las dimensiones de sus huéspedes, atacando tanto a árboles pequeños como a otros de grandes dimensiones.

Con respecto a *Ch. childreni*, si bien es cierto que la larva causa serios daños a la madera y que la especie presenta una distribución geográfica de considerable amplitud, su aparente escasez, sumado a la incapacidad que tiene la hembra de poder volar para trasladarse, hacen que esta especie no sea un gran peligro para el cultivo del coihue.

Holopterus chilensis, más conocido por los daños que ocasiona al roble, también estaría presente en coihue. Sin embargo, los informes que mencionan esta última asociación son escasos siendo probable que algunos de ellos sean errados, no obstante, debido a que son

insectos de considerable tamaño y largo ciclo de vida, no son necesarias grandes poblaciones de ellos para que causen daños de consideración, por lo que es necesario tenerlo presente.

Lautarus concinnus y *S. livida*, son dos especies consideradas actualmente como raras. Peña (1974) menciona a esta última especie sobre coihue, donde ocasiona daños de gran consideración. Sin embargo, Peña se basó en la observación de un solo árbol, donde pudo recolectar cientos de adultos; esto parece contradictorio con la concepción que se tiene de esta especie como rara. No obstante, dicho material fue estudiado por Cerda (1973), quién realizó la clasificación taxonómica.

Callisphyrus semicaligatus, es una especie que aún no se ha estudiado a pesar de ser un insecto relativamente común. Monrós (1943), dice que es una especie muy perjudicial para coihue, llegando incluso a ocasionarle la muerte. Ataca a árboles vivos y perfectamente sanos, no siendo un insecto específico de coihue.

Chilecomadia valdiviana, es una especie que actualmente se está estudiando, debido a que se ha introducido en plantaciones exóticas de *E. nitens*. Es una especie común, de amplia distribución geográfica, que ocasiona ataques masivos, siendo una especie de hábitos polífagos.

En cuanto a los insectos floemáticos, la especie más destacable es *N. atrata*, existiendo información básica aportada por Carey et al. (1978). Esta es una especie que afecta sólo al floema, por lo que no ocasiona daños mecánicos a la madera. No obstante, las galerías que produce en la zona cambial son teñidas de una coloración rojiza producto de las deposiciones de la misma larva, manchándose de esta manera la superficie del xilema, lo

que con el tiempo se traducirá a un manchado del interior de la madera por efecto del crecimiento diametral del árbol, alterando de esta forma la estética de la madera lo que conlleva una disminución del precio de ésta. Siendo este problema de especial importancia para la elaboración de chapas, el cual es el principal uso actual que se le da a la madera de coihue.

Otro gran grupo de insectos es el de los defoliadores, cuya importancia, en general, ha sido considerada de escasa relevancia, esto debido en parte, a que las especies han sido tratadas en forma separada, y si bien es cierto que cada especie puede ser común de encontrar en coihue, su densidad por separado no es tan elevada como para pensar en un nivel de daño de importancia económica. No obstante, estas especies se encuentran asociadas entre sí y su efecto sumatorio se desconoce.

Por último están los insectos que afectan a árboles debilitados o recién talados, los cuales en general son muy comunes, pero prácticamente no existe información sobre ellos, posiblemente debido a que, por lo general, se introducen en los árboles una vez que han sido volteados, por lo que no presentarían un gran problema si la madera es sacada en forma rápida del interior del bosque y es utilizada con prontitud.

VI. CONCLUSIONES

En base al análisis de los antecedentes recopilados en este trabajo, se puede concluir que:

- Coihue presenta una serie de características (amplia distribución geográfica y edafoclimática, hojas perennes, rápido crecimiento, especie colonizadora y con una madera que posee una multiplicidad de usos) que la convierten en una de las especies arbóreas que más se verían favorecidas con la promulgación de una ley de bosque nativo.
- Se encuentran registradas 143 especies de insectos asociados a coihue, de los cuales 125 son considerados perjudiciales o dañinos.
- Los órdenes de insectos con mayor número de especies dañinas asociadas a coihue, en orden decreciente son: Coleoptera, Homoptera y Lepidoptera.
- La clasificación por tipo de daño indica que Xilófagos, Defoliadores y Floemáticos son los grupos de insectos dañinos con mayor número de especies asociadas a coihue.
- Existe escasa información sobre la biología y el real daño que ocasiona la entomofauna perjudicial asociada a coihue, limitándose ésta, principalmente, a descripciones de tipo taxonómicas.
- Existen algunos estudios científicos sólo en las especies *Ch. childreni*, *H. chilensis*, *Ch. valdiviana* y *N. atrata*.

- Las especies que actualmente estarían causando más daño al coihue serían *C. semicaligatus*, debido a que es una especie común, de amplia distribución geográfica, con una alta capacidad de dispersión, cuya larva construye galerías tanto en ramas como en fustes, descalificando la madera, llegando incluso a matar el árbol, y *Ch. valdiviana*, que como la anterior también es una especie común, ampliamente distribuida y de rápida dispersión, cuya larva descalifica la madera al taladrarla, siendo estos ataques efectuados en forma masiva y con una alta reinfestación.

- No es posible predecir en forma concluyente cuales serían las especies entomológicas que más daño causarían a un futuro cultivo del coihue, esto debido al escaso conocimiento que se tiene de la entomofauna asociada a este árbol, además del hecho que las alteraciones ecológicas van a depender también del tipo de manejo que se le aplique al bosque.

- Se hace necesario realizar estudios que aporten conocimientos sobre las especies entomológicas perjudiciales asociadas a coihue, comenzando por las 13 especies más relevantes consideradas en el presente trabajo.

VII. RECOMENDACIONES

- Debido a la insuficiencia de antecedentes básicos sobre la biología y efectos de los daños que los insectos perjudiciales asociados a coihue provocan a éste, es necesario realizar estudios que aporten estos conocimientos o que completen esta información dependiendo de cada caso.
- Es necesario conocer aspectos ecológicos de los insectos perjudiciales, determinando así, como se relacionan con otros insectos tanto perjudiciales como útiles, observándose a la vez, la etología de estos individuos.
- Considerando que coihue se presenta en un amplio espectro de condiciones edafoclimáticas, se hace necesario determinar en forma local los estudios a realizar.
- Debido a que es poco frecuente observar a un insecto causando el daño a su huésped, es necesario aprender a identificar el daño, mediante signos y/o síntomas, relacionándolos con el agente causal.
- Debido a que la mayoría de los insectos asociados a coihue causan el daño en sus estados inmaduros, se hace necesario aprender a reconocer e identificar esta fase de desarrollo.

VIII. RESUMEN

El coihue, fagácea siempreverde de los bosques chilenos, se presenta como una de las especies que más se vería favorecida con la promulgación de una ley de bosque nativo, debido a las grandes existencias que aún se encuentran de esta especie chilena, adaptada a una serie de condiciones edafoclimáticas, poseyendo su madera una multiplicidad de usos. No obstante, para su cultivo es necesario no descuidar el aspecto sanitario, siendo los insectos perjudiciales uno de los más importantes en este campo.

En este trabajo se ha recopilado una lista con las especies entomológicas perjudiciales asociadas a coihue conocidas, así como el tipo de relación que tienen con éste, detallándose la información de 13 especies como las, potencialmente, más dañinas a su cultivo (*Ch. childreni*, *C. semicaligatus*, *H. chilensis*, *L. concinnus*, *S. livida*, *Ch. valdiviana*, *N. atrata*, *H. elegans*, *P. cinerascens*, *C. submetallicum*, *E. pictus*, *R. humaralis* y *R. maillei*), analizándose con especial interés lo referente a los aspectos biológicos y al daño que ocasionan a su huésped.

SUMMARY

Coihue (*N. dombeyi*), a perennial leaf tree of the Chilean forests, is still abundant in various soil-climate conditions. For this reason, this species, could be benefited from a “ native forest law” about to be passed by the Chilean government. There is, however, some concern about health problems of this species, particularly about its susceptibility to insects attack.

This study presents a list of the insects known to be harmful to coihue, and the type of relationship between the insects and the tree. Detailed information is given for 13 insect species (*Ch. childreni*, *C. semicaligatus*, *H. chilensis*, *L. concinnus*, *S. livida*, *Ch. valdiviana*, *N. atrata*, *H. elegans*, *P. cinerascens*, *C. submetallicum*, *E. pictus*, *R. humaralis* y *R. maillei*) which are considered the most harmful. Biological aspects of the insect species and the damage caused to the host are analyzed.

IX. GLOSARIO DE TERMINOS ENTOMOLOGICOS

ANTENITO : Cada uno de los segmentos o artejos que forman una antena.

BASICÓNICO : Organo de los sentidos que se caracteriza por presentar la superficie cuticular de forma cónica sobresaliente.

BIPECTINADA : Con procesos a ambos lados semejando un peine doble.

CELDA DISCAL : En el ala de Lepidoptera, la celda mayor.

CERATOTECA : Parte de la envoltura pupal que cubre las antenas. Ceroteca.

CORION : Envoltura externa o cáscara del huevo.

CREMÁSTER : Elemento caudal en forma de espina o gancho de la pupa de Lepidoptera.

CROCHET : Cada uno de los elementos cuticulares esclerosados, en forma de gancho y dispuestos en filas o círculos en los espuripedios de las larvas de Lepidoptera.

DISTAL : Extremo de cualquier apéndice.

ECLOSIÓN : Emergencia de las formas jóvenes de los huevos. Suele usarse también para indicar la emergencia de los adultos a partir de la pupa.

ÉLITRO : En Coleoptera cada una de las alas esclerosadas del primer par.

ESCAPO : Primer antenito o segmento basal de la antena, generalmente mayor que los restantes.

ESCARABEIFORME : Larva con la forma característica de Scarabeidae y algunas otras familias de Coleoptera.

ESCLEROTINA : Sustancia derivada de la acción de polifenoles sobre las proteínas de la exocutícula, que tiene la propiedad de dar rigidez a las partes duras del tegumento.

ESCOLIO (SCOLUS) : Proyección o tubérculo del tegumento con espinas, propio de algunas larvas de Lepidoptera y Coleoptera.

ESCUTELO (ESCUDETE) : Tercer esclerito del meso y metanoto, visible en algunas especies también en el pronoto.

ESPIRÁCULO : Cada uno de los orificios pares de los segmentos del cuerpo a través de los cuales penetra el aire a las tráqueas. Abertura exterior del aparato respiratorio.

ESPURIPEDIO : Cada uno de los apéndices abdominales de las larvas de Lepidoptera y algunas Hymenoptera.

ESTERNITO : Arcada ventral de cada anillo o segmento.

EXUVIA : Las partes cuticulares del tegumento eliminadas durante la muda.

FILÓFAGO : Que se alimenta de tejidos foliares.

FITÓFAGO : Que se alimenta de vegetales.

GENICULADA : Tipo de antena de forma acodada.

HAUSTELO : Espiritrompa de Lepidoptera.

HIPOGNATA : Que tiene la cabeza vertical con las piezas bucales dirigidas hacia abajo.

LAMELADA : Tipo de antena que se caracteriza por poseer los últimos antenitos ensanchados hacia un lado de su eje y en forma de hojuelas superpuestas.

MESOTÓRAX : Anillo medio o segundo del tórax portador del segundo par de patas y del primero de alas.

OCELO : Organo visual unifacetado. Ojo simple.

OVIPOSICIÓN : Acto de depositar huevos.

PALPOS : Cada uno de los apéndices sensoriales segmentados del aparato bucal.

PEDICELO : Segundo antenito particularmente diferenciado en las antenas pediceladas o geniculadas.

PLEURA : Cada una de las caras laterales de un anillo o segmento.

PODOTECA : Parte de la envoltura pupal que cubre cada pata.

POLÍFAGO : Que ingiere cualquier tipo de alimento.

PROBÓSCIDE : Boca transformada en un tubo, por donde pasan los alimentos.

PROGNATA : Que tiene la cabeza horizontal con las piezas bucales dirigidas hacia delante.

PRONOTO (PRONOTUM) : Esclerito dorsal del protórax.

PROTÓRAX : Parte delantera del tórax unida a la cabeza.

PTEROTECA : Parte de la envoltura pupal que cubre las alas.

QUITINA : Polisacárido nitrogenado, presente principalmente en la endocutícula del tegumento de los insectos y responsable de la flexibilidad y extensibilidad del mismo.

RIZÓFAGO : Que se alimenta de raíces.

SAPRÓFAGO : Que se alimenta de sustancias en descomposición.

SENSILIA : Complejo esterorreceptor constituido por el tegumento, una célula sensorial y células asociadas. Órgano de los sentidos.

SETIFORME : De forma de seta.

TERGITO : Cada esclerito de la cara superior de un somito o anillo.

TERGO : Porción dorsal o superior esclerosada de un anillo o segmento.

VERMIFORME : Tipo de larva ápoda que se caracteriza por tener forma troncocónica, alargada, con la cabeza en el extremo más aguzado.

VERRUCA (VERRUGA) : Porción elevada de la cutícula portadora de varias setas orientadas en distintas direcciones.

VÉRTEX : Porción más prominente del epicráneo ubicado entre los ojos, la frente y el occipucio. Parte superior o cúspide de la cabeza constituida por las superficies dorsales de los parietales.

VESPIFORME : Con forma de avispa.

XILÓFAGO : Que se alimenta de partes leñosas de plantas.

X. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Angulo, A. 1969-70a. Descripción de la larva de *Oryctomorphus bimaculatus* Guérin (Coleoptera: Scarabeidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 42: 341-344. Concepción, Chile. (*)
- 2.- Angulo, A. 1969-70b. Descripción de la larva y pupa de *Rhyephenes maillei* (Gay & Solier), (Coleoptera: Curculionidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 42: 313-316. Concepción, Chile. (*)
- 3.- Angulo, A. 1969-70c. Descripción de la larva y pupa de *Tibionema abdominalis* (Guérin) (Coleoptera: Elateridae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 42: 307-311. Concepción, Chile. (*)
- 4.- Angulo, A. y Olivares, T. 1991. *Chilecomadia valdiviana* (Philippi) (Lepidoptera: Cossidae) asociado a *Ulmus glabra* Hudson forma *pendula* (Laud.) Rehder ("Olmo péndula") en la VIII Región (Concepción, Chile). Universidad Austral de Chile, Valdivia. Bosque 12(1): 67-68. (*)
- 5.- Angulo, A. y Weigert, G. 1974a. Estados postembrionales de *Ancistrotus cumingi* (Hope) (Coleoptera: Cerambycidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 47: 121-128. Concepción, Chile. (*)
- 6.- Angulo, A. y Weigert, G. 1974b. Estados preimaginales de *Polythysana cinerascens* (Phil.) (Lepidoptera: Saturniidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 47: 145-150. Concepción, Chile. (*)
- 7.- Artigas, J. 1969-70. Descripción de la larva y pupa de *Chenoderus testaceus* (Blanchard) (Coleoptera: Cerambycidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 42: 245-250. Concepción, Chile. (*)
- 8.- Artigas, J. 1994. Entomología Económica: Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Ediciones Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 1126p. (*)
- 9.- Baldini, A. y Le-Quesne, C. 1994. Daños Bióticos en Roble, Raulí y Coihue. Guía de Reconocimiento. Corporación Nacional Forestal. 63 p. Concepción, Chile. (*)

- 10.- Barriga, J. 1990. Parásitos y depredadores de larvas de Cerambycidae y Buprestidae (Coleoptera) de Chile. *Revista Chilena de Entomología* 18: 57-59. Santiago, Chile.
- 11.- Barriga, J., Curkovic, T., Fichet, T., Henríquez, J. y Macaya, J. 1993. Nuevos antecedentes de coleópteros xilófagos y plantas hospederas en Chile, con una recopilación de citas previas. *Revista Chilena de Entomología* 20: 65-91. Santiago, Chile. (*)
- 12.- Barriga, J. y Peña, L. 1994. Nuevas especies de Cerambycidae (Coleoptera) de Chile y algunas sinonimias. *Gayana Zoología* 58(1): 91-98. Concepción, Chile. (*)
- 13.- Billings, R., Cameron, S., Eglitis, A., Burdsall, H., Kliejunas, J. y Bellinger, M. 1993. Pest Risk Assessment of the Importation of *Pinus radiata*, *Nothofagus dombeyi* and *Laurelia philippiana* Logs from Chile. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Miscellaneous Publication N° 1517. Washington, D.C. 248p. (*)
- 14.- Bonnemann, A. y Knigge, W. 1969. Manchas medulares en la madera de coihue (*Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst). Universidad Austral de Chile, Valdivia. Acta de la reunión sobre investigaciones en productos forestales. Instituto Forestal. Informe Técnico N° 36: 123-126. (*)
- 15.- Bosq, J.M. 1951. Revisión del género *Calydon* Thoms. 1864. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 42: 51-62. Buenos Aires, Argentina. (*)
- 16.- Brugnoli, H. 1980. Plagas Forestales, Zoofitófagos que atacan las principales especies forestales naturales y cultivadas en la República Argentina. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 216p. (*)
- 17.- Cameron, R.S. y Peña, L.E. 1982. Cerambycidae associated with the host genus *Nothofagus* in Chile and Argentina. *Turrialba* 32(4): 481-487. (*)
- 18.- Cameron, S. y Real, P. 1974. Contribución a la biología del coleóptero de la luma *Cheloderus childreni* Gray (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología* 8: 123-132. Santiago, Chile. (*)
- 19.- Campos, A., Cubillos, G., Morales, F. y Pastene, A. 1990. Propiedades y usos de especies madereras de corta rotación. Instituto Forestal. Informe Técnico N° 122. 89 p. Santiago, Chile.

- 20.- Carey, P., Cameron, S., Cerda, L. y Gara, R. 1978. Ciclo estacional de un minador subcortical de coigüe (*Nothofagus dombeyi*). Turrialba 28(2): 151-153. (*)
- 21.- Carrillo, R. y Cerda, L. 1987. Zoofitófagos en *Nothofagus* chilenos. Universidad Austral de Chile, Valdivia. Bosque 8(2): 99-103. (*)
- 22.- Cekalovic, T. 1969-70. Descripción de la larva y pupa de *Microplophorus magellanicus* Blanchard, 1851 (Coleoptera: Cerambycidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 42: 333-339. Concepción, Chile. (*)
- 23.- Cerda, L. 1995. Estudio y seguimiento del taladrador de la madera *Chilecomadia valdiviana* (Lep.: Cossidae) en plantaciones de *Eucalyptus nitens* en el patrimonio de FORMIN S.A. Informe de Avance Temporada 1994-1995. Concepción, Chile. 15p. (*)
- 24.- Cerda, L. 1996. *Chilecomadia valdiviana* (Philippi) (Lepidoptera, Cossidae) Insecto Taladrador de la Madera Asociado al Cultivo del *Eucalyptus* spp. en Chile. Corporación Nacional Forestal. Nota Técnica Año 16, N° 32. 7p. Concepción, Chile. (*)
- 25.- Cerda, M. 1953. Contribución al estudio de los cerambícidos chilenos (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 3: 150-151. Santiago, Chile. (*)
- 26.- Cerda, M. 1968. Nuevos cerambícidos chilenos (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 6: 101-107. Santiago, Chile. (*)
- 27.- Cerda, M. 1972. Revisión de la subfamilia Oxypeltinae (Coleoptera: Cerambycidae). Museo Nacional de Historia Natural, Publicación Ocasional N° 13. 10 p. Santiago, Chile. (*)
- 28.- Cerda, M. 1973. Nueva tribu de Cerambycidae (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 7: 115-122. Santiago, Chile. (*)
- 29.- Cerda, M. 1974. Revisión de los Prioninae de Chile (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 8: 41-46. Santiago, Chile. (*)
- 30.- Cerda, M. 1980. Contribución al estudio de los cerambícidos de Chile (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 10: 63-66. Santiago, Chile. (*)

- 31.- Cerda, M. 1986. Lista sistemática de los cerambícidos chilenos (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología* 14: 29-39. Santiago, Chile. (*)
- 32.- CORMA/CONAF/UACH. 1991. Actas I Jornadas de Sanidad Forestal: Antecedentes Fitosanitarios en *Eucalyptus* y Bosque Nativo. Valdivia, Chile. 30-31 Octubre. 72 p. (*)
- 33.- Davis, D. R. 1989. Generic Revision of the Opostegidae, With a Synoptic Catalog of the World's Species (Lepidoptera: Nepticuloidea). *Smithsonian Contributions to Zoology* No. 478. Washington, D.C. 97p. (*)
- 34.- Departamento de Agronomía. Guía de Entomología. Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. Chillán, Chile. 145p. (*)
- 35.- Díaz-Vaz, J. 1987. Anatomía de madera de *Nothofagus dombeyi* (Mirbel) Oerstedt. Universidad Austral de Chile, Valdivia. *Bosque* 8(1): 63-65.
- 36.- Díaz-Vaz, J. 1989. Maderas comerciales de Chile. Colección Naturaleza de Chile 4: 25-28 y 73. Edit. Marisa Cúneo. Valdivia, Chile.
- 37.- Donoso, C. 1978. La silvicultura de los *Nothofagus* en Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales 3-27. Santiago, Chile.
- 38.- Donoso, C. 1989. Árboles Nativos de Chile. Edit. Marisa Cúneo 68-69. Valdivia, Chile.
- 39.- Durán, L. 1944. Las cuncunas de los pinos, un problema de entomología forestal. *Agricultura Técnica* 4(1): 17-25. Santiago, Chile. (*)
- 40.- Durán, L. 1952. Aspectos ecológicos de la biología del San Juan verde, *Hylamorpha elegans* (Burm.) y mención de las demás especies de escarabeidos perjudiciales en Cautín. *Agricultura Técnica* 12(1): 24-36. Santiago, Chile. (*)
- 41.- Durán, L. 1954. La biología del *Phytoloema herrmanni* (Germ.) y mención de los escarabeidos perjudiciales a la agricultura en las provincias australes de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 54(1): 5-20. Santiago, Chile. (*)
- 42.- Elgueta, M. y Arriagada, G. 1989. Estado actual del conocimiento de los coleópteros de Chile (Insecta: Coleoptera). *Revista Chilena de Entomología* 17: 5-60. Santiago, Chile. (*)

- 43.- Fercovic, F. y Lanfranco, D. 1995. Guía de Trabajos Prácticos de Entomología Forestal. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. Instituto de Silvicultura 117p. Valdivia, Chile. (*)
- 44.- Fuentes, O. 1993. *Holopterus chilensis*: Un daño que busca detenerse. Chile Forestal 203: 34-35. Santiago, Chile. (*)
- 45.- Gara, R., Cerda, L. y Donoso, M. 1980. Manual de Entomología Forestal. Departamento de Silvicultura, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 61 p. (*)
- 46.- Gara, R., Cerda, L. y Krahmer, E. 1978. Sobre la emergencia y vuelo de dos cerambicidos chilenos: *Holopterus chilensis* y *Cheloderus childreni*. Turrialba 28(2): 117-121. (*)
- 47.- Gazulla, P. y Ruiz, F. 1928. Los insectos de la Hacienda de "Las Mercedes". Revista Chilena de Historia Natural 32: 288-305. Santiago, Chile. (*)
- 48.- Gentili, M. y Gentili, P. 1988. Lista comentada de los insectos asociados a las especies Sudamericanas del género *Nothofagus*. Monografías de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 4: 85-106. Buenos Aires, Argentina. (*)
- 49.- Gentili, P. 1988. Análisis de la distribución geográfica de Cossidae (Lepidoptera: Ditrysia) de la Patagonia andina. Revista Chilena de Historia Natural 61: 191-198. Santiago, Chile.
- 50.- Gentili, P. 1989. Revisión sistemática de los Cossidae (Lepidoptera) de la Patagonia andina. Revista de la Sociedad de Entomología de Argentina 45(1-4): 3-75. Buenos Aires, Argentina. (*)
- 51.- Germain, P. 1904. Apuntes entomológicos: Braquisternidos chilenos. Anales de la Universidad de Chile 449-506. Santiago, Chile. (*)
- 52.- Germain, P. 1907. Apuntes entomológicos: Los buprestidos de Chile. Anales de la Universidad de Chile 1-31. Santiago, Chile. (*)
- 53.- Giganti, H. 1986. Daños causados por insectos en fustes de especies maderables en los bosques de Moquehue. Turrialba 36(1): 111-116. (*)
- 54.- Giganti, H. y Dapoto, G. 1990. Coleópteros de los bosques nativos del Departamento Aluminé (Neuquén-Argentina). Universidad Austral de Chile, Valdivia. Bosque 11(2): 37-44. (*)

- 55.- Izquierdo, V. 1921. Observaciones sobre la biología de la *Polythisana edmondsi*, Butl. Revista Chilena de Historia Natural 25: 426-432. Santiago, Chile. (*)
- 56.- Jerez, V. y Cerda, L. 1988. Antecedentes morfológicos y biológicos de *Hornius grandis* (Phil. & Phil., 1864) (Chrysomelidae - Eumolpinae). Universidad Austral de Chile, Valdivia. Bosque 9(2): 83-86. (*)
- 57.- Jerez, V. e Ibarra, H. 1992. Morfología y bionomía de *Hornius grandis* (Phil. & Phil. 1864). (Chrysomelidae: Eumolpinae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 63: 93-100. Concepción, Chile. (*)
- 58.- Kauman, W. y Mittak, G. 1966. Ensayos de secado en coigüe (*Nothofagus dombeyi*). Instituto Forestal. Informe Técnico N° 25. 25 p. Santiago, Chile.
- 59.- Kruuse, M. 1981. Algunos factores bióticos y abióticos que inciden en el nivel de ataque de *Holopterus chilensis* (Blanchard) (Coleoptera: Cerambycidae) en *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. Tesis, Ingeniería Forestal, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 81p. (*)
- 60.- Kuschel, G. 1955. Una nueva especie de *Cheloderus* Castelnau (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 4: 251-254. Santiago, Chile. (*)
- 61.- Lagos, E. 1994. Bosques y Madera S.A.: Una Experiencia Pionera. Chile Forestal 221: 32-34. Santiago, Chile.
- 62.- Lewis, P. y Peredo, A. 1993. *Camponotus morosus* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en galerías abandonadas de *Chilecomadia valdiviana* (Philippi) (Lepidoptera: Cossidae) en *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 64: 97-98. Concepción, Chile. (*)
- 63.- Maldonado, E. 1925. Contribución al estudio de la industria maderera y bosques chilenos. Revista Chilena de Historia Natural 29: 70-131. Santiago, Chile.
- 64.- Mella, M. 1989. Prospección entomológica en algunas especies nativas en vivero. Tesis, Ingeniería Forestal, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 83p. (*)
- 65.- Micheli, H. y del Río, E. 1966. El ataque de termitos a la madera en el norte de Chile y su prevención. Instituto Forestal. Informe Técnico N° 23. 24p. Santiago, Chile. (*)

- 66.- Micheli, H. y del Río, E. 1969. Estudio experimental en terreno del ataque de termitos en maderas de Chile. Acta de la reunión sobre investigaciones en productos forestales. Instituto Forestal. Informe Técnico N° 36. 73-78. Santiago, Chile. (*)
- 67.- Monrós, F. 1943. Algunos coleópteros de interés forestal observados en la Isla Victoria (Gobernación de Neuquén). Revista de la facultad de Agronomía y Veterinaria (Buenos Aires, Argentina) 10(3): 536-543. (*)
- 68.- Montealegre, A. 1925. Observaciones biológicas. Revista Chilena de Historia Natural 29: 177-179. Santiago, Chile. (*)
- 69.- Moore, T. 1981. Aporte al conocimiento de los bupréstidos en Chile. (Coleoptera: Buprestidae). Revista Chilena de Entomología 11: 37-68. Santiago, Chile. (*)
- 70.- Moore, T. 1986. Aporte al conocimiento de los bupréstidos de Chile. (Coleoptera: Buprestidae), Tercera contribución. Revista Chilena de Entomología 13: 37-46. Santiago, Chile. (*)
- 71.- Moore, T. 1987. Aporte al conocimiento de los bupréstidos de Chile. (Coleoptera: Buprestidae), cuarta contribución. Revista Chilena de Entomología 15: 13-19. Santiago, Chile. (*)
- 72.- Morrone, J. 1993. Revisión sistemática de un nuevo género de Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae), con un análisis biogeográfico del dominio subantártico. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 64: 121-145. Concepción, Chile. (*)
- 73.- Olivares, T. y Angulo, A. 1992. *Chilecomadia valdiviana* (Philippi): Descripción de larva y pupa (Lepidoptera: Cossidae). Gayana, Zoología 56(3-4): 181-184. Concepción, Chile. (*)
- 74.- Parra, L. y Ibarra, H. 1994. Nuevo esqueletizador del "coihue" (*Nothofagus dombeyi*) en Chile, *Basileura osornoensis* sp. n., (Lepidoptera: Incurvariidae). Tropical Lepidoptera 5(1): 57-64. (*)
- 75.- Peña, L. 1960. Algunas observaciones sobre especies poco conocidas de Cerambycidae (Insecta - Coleoptera) de Chile. Universidad Católica de Chile, Santiago. Revista Universitaria 44-45: 57-63. (*)
- 76.- Peña, L. 1974. Algunas observaciones sobre especies poco conocidas de Cerambycidae (Coleoptera). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 47: 303-306. Concepción, Chile. (*)

- 77.- Peña, L. 1976. Guía para reconocer los coleópteros de Chile continental. En Expedición a Chile, N° 26-29. Editora Nacional Gabriela Mistral. Santiago, Chile. 151p. (*)
- 78.- Peña, L. 1986. Introducción a los insectos de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile 255p. (*)
- 79.- Peredo, M. y Figueroa, R. 1992. Secado artificial de madera de coigüe (*Nothofagus dombeyi*). Universidad Austral de Chile, Valdivia. Bosque 13(2): 45-55.
- 80.- Pérez, G. V. 1983. Manual de Propiedades Físicas y Mecánicas de Maderas Chilenas. Documento de Trabajo N° 47 CONAF - FAO - PNUD. 121-141. Santiago, Chile.
- 81.- Petersen, J. 1988. *Chilecomadia valdiviana* (Philippi) (Lepidoptera: Cossidae), asociado a *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser (lenga) en la región de Magallanes. Anuales del Instituto de Patagonia (Punta Arenas, Chile) 18: 51-55. (*)
- 82.- Porter, C. 1921. Notas breves sobre longicornios chilenos. Revista Chilena de Historia Natural 25: 495-501. Santiago, Chile. (*)
- 83.- Porter, C. 1925a. Breve nota sobre los Hesperophanes chilenos. Revista Chilena de Historia Natural 29: 217-219. Santiago, Chile. (*)
- 84.- Porter, C. 1925b. Notas breves sobre Longicornios chilenos. Revista Chilena de Historia Natural 29: 184. Santiago, Chile. (*)
- 85.- Porter, C. 1927. Sobre un Cerambycidae y un Syrphidae procedentes de Traiguén. Revista Chilena de Historia Natural 31: 83. Santiago, Chile. (*)
- 86.- Porter, C. 1933a. Lamelicornios chilenos que interesan a la agricultura. Revista Chilena de Historia Natural 37: 188-197. Santiago, Chile. (*)
- 87.- Porter, C. 1933b. Los Prioninae de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 37: 200-209. Santiago, Chile. (*)
- 88.- Porter, C. 1938. Introducción al estudio de los cerambícidos chilenos. Revista Chilena de Historia Natural 42: 221-231. Santiago, Chile. (*)
- 89.- Quezada, Q. y Aurora, E. 1974. Estados preimaginales y distribución geográfica de *Elater decorus* (Germar) 1843 (Coleoptera - Elateridae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 47: 199-204. Concepción, Chile. (*)

- 90.- Quintanilla, R. y Fraga, C. 1969. Glosario de términos entomológicos. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 106p.
- 91.- Revista Forestal Chilena 1952. El coigüe. Revista Forestal Chilena (Santiago, Chile) Año 2, N° 10. 263-266.
- 92.- Rodríguez, R., Matthei, O. y Quezada, M. 1983. Flora Arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 408p.
- 93.- Rodríguez, R. y Quezada, M. 1987. Muestra resumida de algunas especies representadas en la Exposición sobre Arboles Nativos Chilenos. Ediciones Fundación Claudio Gay. 15p. Santiago, Chile.
- 94.- Santoro, F. 1966. Panorama entomológico relacionado con la Silvicultura y la tecnología forestal en la República Argentina. Revista Forestal Argentina 10(2): 53-59. Buenos Aires, Argentina.
- 95.- Sepulveda, R. 1991. Crecimiento de la regeneración natural de raulí, coigüe y mañío en un ensayo de regeneración en el complejo forestal y maderero Panguipulli. X Región. Tesis, Ingeniería Forestal, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 85p.
- 96.- Silva, F. C. 1915. Mariposas perjudiciales *Langsdorfia valdiviana* Phil. y *Langsdorfia moorei* Silva. Servicio de Policía Sanitaria Vegetal. Estación de Patología Vegetal, Instituto Meteorológico. Santiago, Chile. 13p. (*)
- 97.- Ureta, E. 1943. Revisión del género *Polythysana* Wkr. (Saturniidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile) 21: 55-70. (*)
- 98.- Villan, L. 1972. El género *Porotermes* Hagen en Chile (Isoptera: Termopsidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 44: 39-46. Concepción, Chile. (*)
- 99.- Villan, L. 1982. Descripción de las castas de *Porotermes quadricollis* (Rambur, 1842). Isoptera, Termopsidae, Porotermitinae. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 53: 151-160. Concepción, Chile. (*)

Nota : Todas las citas con asterisco (*), pesentes en la bibliografía, se utilizaron en la realización de la tabla N° 2.