SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
DIVISIÓN PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL | Departamento Sanidad Vegetal

# ARTRÓPODOS ASOCIADOS A *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch EN CHILE

SAG
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

Chile mejor

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
DIVISIÓN PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL
Departamento Sanidad Vegetal |Subdepartamento Vigilancia y Control de Plagas Forestales

# ARTRÓPODOS ASOCIADOS A *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch EN CHILE

Ariel Sandoval Clavería

Registro de Propiedad Intelectual: A-284999
ISBN: 978-956-7987-19-1

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
DIVISIÓN PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL
Departamento Sanidad Vegetal | Subdepartamento Vigilancia y Control de Plagas Forestales

# ARTRÓPODOS ASOCIADOS A *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch EN CHILE

Autor:
Ariel Sandoval Clavería

Edición Técnica:
Marcos Beèche Cisternas

Fotografía:
Ariel Sandoval Clavería, Marcos Beèche Cisternas, Juan Pablo Andrade, Sergio Rothmann, Marco Miranda, Miguel Castillo.

Edición y Diseño:
Departamento de Comunicaciones y Participación Ciudadana, Servicio Agrícola y Ganadero

*Primera Edición: Noviembre de 2017*
*Tiraje: 300 ejemplares.*

*Cómo citar esta publicación:*
Sandoval, A. 2017. Artrópodos asociados a *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch en Chile. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago. 130 p.

*Esta obra puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma, sólo con propósitos educacionales y no comerciales, mencionando la fuente de origen.*



Figura 1
Fotografía página anterior: bosques de ***Araucaria araucana*** en cuesta Las Raíces, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

# AGRADECIMIENTOS

**Se agradece** a todos los profesionales y técnicos del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), que forman parte de la labor de Vigilancia Forestal que realiza este Servicio a lo largo de todo el territorio nacional, y cuyo trabajo ha permitido la colecta de valiosa información actualizada de la situación fitosanitaria del recurso forestal del país.

En esta oportunidad se agradece especialmente al Sr. Claudio Barrientos y a la Sra. Maritza Schafer, coordinadores de Vigilancia Forestal de las Regiones del Biobío y La Araucanía respectivamente, quienes han trabajado afanosamente en el desarrollo y coordinación de la vigilancia específica que se realiza en los bosques de *Araucaria araucana* en estas regiones.

A todos los entomólogos de los laboratorios de entomología SAG, ya que sin sus conocimientos y dedicación en su labor, no sería posible la identificación de la gran diversidad de organismos que son colectados en las actividades de terreno.

Al Sr. Marcos Beèche, Jefe del Subdepartamento Vigilancia y Control de Plagas Forestales, por sus aportes sobre la biología de varios de los insectos asociados a *A. araucana*, así como por el material fotográfico de varias de estas especies, y por la revisión de este trabajo.

A la Sra. Cecilia Ruíz, de la Universidad Austral de Chile, por el acceso a material entomológico depositado en esta casa de estudios de algunas de las especies de insectos más escasas asociadas a conos de *A. araucana*.

A los Sres. Eladio Rojas y Juan Pablo Andrade, del Laboratorio de Entomología SAG Osorno, por la obtención de material fotográfico de los insectos facilitados por la Universidad Austral de Chile.

A la Corporación Nacional Forestal (CONAF), por el acceso a los parques y reservas nacionales de su administración con presencia de bosques naturales de *A. araucana*.

Y al Sr. Miguel Castillo, de Forestal Mininco S.A., por la entrega de información sobre las poblaciones naturales de *A. araucana* presentes en el límite norte de su distribución.

EL AUTOR

# INTRODUCCIÓN

*Araucaria araucana*, conocida comúnmente como araucaria o pehuén, es la única especie nativa de la familia Araucariaceae en Chile, la cual se considera con problemas de conservación, debido a su limitada distribución y población actual que se concentra en el límite vegetacional de zonas definidas en la Cordillera de Los Andes y de Nahuelbuta entre el límite sur de la Región del Biobío y el límite norte de la Región de Los Ríos, incluyéndose este árbol en el Apéndice I de CITES y declarado Monumento Natural de Chile en marzo de 1990. Además, corresponde a una especie de alta connotación social, ya que su distribución natural coincide con la mayor población de comunidades indígenas, llamadas precisamente Pehuenches.

El árbol destaca visualmente por su fuste recto y disposición de ramas semejando un paraguas. Esta forma se debe a la muerte y caída natural de las ramas inferiores de la copa donde intervienen organismos nativos propios de esta especie forestal, siendo esto parte de la ecología natural de *A. araucana.*

Los bosques de *A. araucana* se consideran una imagen ancestral de los bosques que debieron existir hace millones de años, debido a que los diferentes géneros y especies de la familia Araucariaceae fueron el grupo dominante de la vegetación arbórea en aquellas épocas, aunque con grandes diferencias, ya que las especies más antiguas se desarrollaron en climas tropicales y subtropicales alrededor de todo el mundo, estimándose que *A. araucana* fue una de las últimas especies en emerger adaptada a un clima mucho más frío, lo que la diferencia de sus congéneres.

El propósito de este libro es entregar al lector un texto con información básica de *A. araucana* y sus artrópodos fitófagos asociados en Chile, para lo cual hubo que recopilar información ***in situ*** a través de visitas periódicas realizadas en diferentes épocas del año dentro de lo que es el Programa de Vigilancia Fores-

tal del Servicio Agrícola y Ganadero, al igual que la revisión de la literatura relacionada existente, lo que ha permitido consolidar el conocimiento de estos organismos, de modo de facilitar su búsqueda, el poder reconocerlos, al igual que los efectos que pueden tener en el árbol, siendo todos parte del ecosistema de los bosques naturales de *A. araucana*. El poder identificar estos organismos propios de *A. araucana*, permite realizar de mejor forma una diferenciación en terreno de otros organismos que podrían llegar a introducirse y amenazar estos bosques, los cuales el Servicio Agrícola y Ganadero tiene como objetivo evitar su introducción al país, protegiendo de esta forma los bosques nativos de Chile con sus especies únicas como lo es *A. araucana*.

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS 5
INTRODUCCIÓN 7
1. UN POCO DE HISTORIA 13
2. MÁS ALLÁ DE LA HISTORIA 16
3. LOS BOSQUES DE *Araucaria araucana* 19
3.1. Descripción de la especie 19
3.2. Distribución natural en Chile 24
3.3. Condiciones edáficas y climáticas 24
3.4. La vegetación acompañante 28
4. ARTRÓPODOS ASOCIADOS A *Araucaria araucana* 30
4.1. Materiales y Métodos 31
4.2. Ácaros asociados 35
4.2.1. Orden Trombidiformes: Familia Pentasetacidae 36
*Pentasetacus araucariae* 36
4.3. Insectos asociados a corteza, madera o ramas 38
4.3.1. Orden Isoptera: Familia Termopsidae 40
*Porotermes quadricollis* 40
4.3.2. Orden Coleoptera: Familia Lucanidae 43
*Erichius fasciatus* 43
4.3.3. Orden Coleoptera: Familia Tenebrionidae 45
*Heliofugus impressus* 45
*Oligocara nitidum* 46
4.3.4. Orden Coleoptera: Familia Oedemeridae 47

*Platylytra vitticolle* 47
4.3.5. Orden Coleoptera: Familia Cerambycidae 48
*Acutandra araucana* 48
*Epipodocarpus andinus* 50
*Estola hirsutella* 52
*Estola kuscheli* 54
*Huequenia araucana* 55
*Huequenia livida* 56
*Microplophorus calverti* 59
*Microplophorus penai* 61
*Paraholopterus nahuelbutensis* 63
*Syllitus elguetai* 66
*Syllitus schajovskoii* 67
4.3.6. Orden Coleoptera: Familia Curculionidae 69
*Araucarius chilensis* 69
*Araucarius major* 71
*Araucarius medius* 73
*Araucarius minor* 74
*Calvertius tuberosus* 76
*Hylurgonotus armaticeps* 79
*Hylurgonotus tuberculatus* 81
*Sinophloeus antipodus* 83
*Sinophloeus porteri* 84
*Xylechinosomus valdivianus* 86
4.4. Insectos asociados a los conos 89
4.4.1. Orden Coleoptera: Familia Megalopodidae 90
*Palophagoides vargasorum* 90
4.4.2. Orden Coleoptera: Familia Nemonychidae 92
*Mecomacer collaris* 92
*Mecomacer hirticeps* 94
*Mecomacer ruficornis* 95
*Mecomacer scambus* 97
*Rhynchitomacerinus kuscheli* 99
4.4.3. Orden Coleoptera: Familia Belidae 101
*Oxycraspedus cornutus* 101
*Oxycraspedus cribricollis* 103

*Oxycraspedus minutus* 106
4.4.4. Orden Coleoptera: Familia Curculionidae 108
*Araucarietius viridans* 108
*Eisingius araucariae* 110
*Eisingius chusqueae* 111
*Planus barbatus* 112
4.5. Insectos asociados a las hojas 115
4.5.1. Orden Hemiptera: Familia Pseudococcidae 116
*Chileputo chilensis* 116
4.5.2. Orden Hemiptera: Familia Phoenicococcidae 118
*Phoenicococcus cribiformes* 118
4.5.3. Orden Lepidoptera: Familia Oecophoridae 120
*Yanara kasungen* 120
4.5.4. Orden Lepidoptera: Familia Elachistidae 122
*Araucarivora gentilii* 122
5. REFERENCIAS 125

# 1
# UN POCO DE HISTORIA

**Si bien la primera descripción** de la *Araucaria araucana* corresponde a la realizada en 1782 por el abate Juan Ignacio Molina (mencionado en su obra italiana como Giovanni Ignazio Molina), si se indaga un poco más en los escritos de nuestra historia, tal vez asome este árbol en los primeros relatos de la conquista de Chile. Es así como en algunos pasajes de la obra de Alonso de Ercilla "La Araucana", se menciona la presencia de *"pinos"* en el Reino de Chile; en particular en su canto VII el poeta escribe ...*"Y a la orilla un gran barco asido - vieron de una gruesa cadena a un viejo pino"*..., lo cual habría ocurrido en febrero de 1554, aunque el día pudo ser entre el 23 y 26 de ese mes según cada historiador, cuando en la cuesta de Andalicán, lo que en la época de la conquista se le asignaba este nombre a las zonas altas entre Lota y Laraquete en la Región del Biobío, las tropas de los españoles comandas por Francisco Villagrán, también conocido como Francisco de Villagra, tuvieron un enfrentamiento con el pueblo araucano liderado por el estratega llamado Lautaro, conocido este evento como la batalla de Marigüeñu donde el español fue derrotado produciéndose en consecuencia el éxodo de la ciudad de Concepción. Pero al margen de los hechos históricos, el barco junto al pino al que hace referencia Ercilla se habría encontrado a una latitud entre las actuales localidades de Laraquete y Lota.

Si se tiene presente que los españoles recién estaban incursionando en estas tierras al momento de la batalla de Marigüeñu, donde poco antes el conquistador Pedro de Valdivia había comenzado a fundar las primeras ciudades, por el año de 1550, como fue la ciudad de Concepción, entonces, difícilmente lo relatado en la obra de Ercilla pudiese corresponder a especies de pinos exóticos, debiendo ser entonces árboles nativos, siendo las araucarias conocidas comúnmente como los pinos del reino de Chile. Por ello, si los hechos relatados tienen veracidad en lo referente a la presencia de *"pinos"*, entonces en las cercanías de

Figura 2
En página anterior: ***Araucaria araucana*** junto a Laguna Blanca, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

Lota habrían habido grandes araucarias, encontrándose este lugar a alrededor de 25 kilómetros más al norte de la actual distribución natural de estos árboles.

El término común de *"pino"* asignado a la *A. araucana*, está mencionado en la obra Saggio sulla storia naturale del Chili del abate Molina, donde se señala que los españoles le asignaron ese nombre a este árbol chileno, aunque en el texto se releva el término común de pehuén. En esta obra se describe adecuadamente la forma de este árbol, comparándolo también con la picea y el abeto europeo, ya que lo considera más cercano a ellos que a los verdaderos pinos, entregando detalles de la particular disposición de sus ramas y de su fruto comestible, resaltando la belleza de este árbol al señalar *"Questo albero il più bello di quanti crescano nel Chili"*, es decir, que es el más hermoso de los árboles de este país.

El primer nombre científico del pehuén con que Molina lo bautizó fue *Pinus araucana*, haciendo referencia a que crece en forma natural en la zona donde habita el pueblo araucano, de allí el nombre de la especie. No obstante, el nombre científico con que se conoce actualmente este árbol fue dado por Karl Koch, en su obra alemana "Dendrologie", específicamente en la sección de Coníferas publicada en 1873, donde no hace mucha diferencia en su descripción a lo señalado por Molina, salvo en lo que respecta a las características de las hojas, comunicando que también existen especímenes de *A. araucana* cultivados en el Real Jardín Botánico de Kew en Inglaterra, así como en Berlín, Alemania. Por otro lado, Koch, al igual que Molina, también dedica algunas palabras a la belleza de este árbol, escribiendo *"Die ächte Araukarie ist einer der schönsten dekorativen Bäume"*, es decir, que es uno de los más bellos árboles decorativos.

Por otro lado, para los pueblos originarios vinculados a los bosques de *A. araucana*, este árbol posee una especial relevancia, formando parte de su cultura y sustento, lo que se puede resumir en la crónica entregada por Elizalde (1970), que señala que el año 1965 los caciques de Marimanuco, Cusaco y Lonquimay aunaron fuerzas para impedir que las empresas madereras talaran las araucarias, para lo cual el cacique de Marimanuco, Lorenzo Millanzo Cañumiro, se entrevistó en calidad de delegado con las autoridades forestales del país de aquella época en Santiago, y de regreso a su territorio realizó una reunión con sus pares señalando *"Todos juntos debemos hacer todo lo posible para obligar a los señores que cortan nuestros pehuenes y que Dios nos dio como alimento, a irse de la región y no venderles un solo árbol, porque después de cortados ya no tendremos piñones y nuestros hijos van a sufrir por esto. Debemos acusar a todo hombre o mujer que queme los bosques que son los que nos traen el agua del cielo para tener nuestros pastos. Estos bosques son los que*

*nos permiten criar nuestros animales, sin bosques nuestros suelos se secarán y tendremos que huir de nuestras tierras porque no correrá agua y todo será un desierto"*, lo cual demuestra el gran apego de estos hombres a los bosques de *A. araucana* y la conciencia conservacionista de un pueblo conocedor del equilibrio de la naturaleza.

Figura 3
***Araucaria araucana*** junto a Laguna Blanca, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

# 2
# MÁS ALLÁ DE LA HISTORIA

**Muchas veces** en el decir popular se señala que la *A. araucana* habitó con los dinosaurios en épocas evidentemente prehistóricas, pero ¿habrá ello ocurrido realmente? Y si fuese así, entonces ¿estamos frente a un organismo tan resistente que ha podido sobrevivir a los diferentes holocaustos por los que ha evolucionado el planeta? Para intentar buscar respuesta a estas interrogantes deberemos adentrarnos, entre otras materias, en la evidencia fósil propia del vegetal, así como de los cambios climáticos que han transcurrido a lo largo de millones de años y su relación con los vegetales.

Al caminar hoy en día por los actuales bosques de *A. araucana* pareciera que se retrocediera en el tiempo, y hasta se puede imaginar caminando entre los árboles a los enormes dinosaurios; tal vez al espectacular *Argentinosaurus*, que como su nombre lo dice, deambuló por el vecino país consumiendo el follaje de los árboles presentes en aquel entonces.

Diferentes películas de ciencia ficción y documentales han mostrado animales como éstos en un ambiente rodeado de araucarias, pero si por alguna razón los adelantos científicos pudieran volver a la vida a los dinosaurios, la verdad es que difícilmente podrían sobrevivir en los actuales bosques de *A. araucana*. Y no es el hecho que los vegetales les sean o no propicios para su alimentación, sino que el tiempo en que vivieron estos animales era otro, las condiciones climáticas eran muy distintas, un clima más cálido que el actual predominaba en aquel entonces, lo que incluso permitió la existencia de vegetación hasta en la Antártica, a diferencia de las actuales condiciones en que se desarrolla la *A. araucana*, en zonas con inviernos muy fríos, donde es normal una importante caída de nieve que permanece por largos períodos del año. Pero entonces, ¿por qué se relaciona a los dinosaurios con las araucarias?



Según la actual evidencia fósil, durante la época de los dinosaurios, es de-

cir hace más de 65 millones de años, los bosques del mundo eran dominados por diferentes géneros y especies de árboles de caracteres araucarioides, y en especial en América del Sur, encontrándose diferentes fósiles en Argentina y Chile. Pero ¿entre esos árboles se encontraba la *A. araucana* que hoy conocemos?

Otro hecho histórico que quizás ha dado a entender que la *A. araucana* fue contemporánea de los dinosaurios es el descubrimiento realizado en 1835 por el naturalista inglés Charles Darwin en la provincia de Mendoza, Argentina, correspondiente a un lugar con una variada vegetación petrificada, incluidos varios árboles que debieron conformar un verdadero bosque, conocido actualmente este sitio como el "Bosque de Darwin" (Brea *et al.* 2009). Este importante lugar para la ciencia nos abre una verdadera ventana hacia el pasado, en cuya zona perteneciente al periodo Triásico, de hace aproximadamente 230 millones de años de antigüedad, se encuentran diferentes especies arbóreas que debieron habitar en un ambiente subtropical. Entre los árboles aquí depositados se encuentra uno que llama mucho la atención por su extraordinaria similitud con la *A. araucana*, y de hecho su nombre científico está relacionado, siendo éste *Araucarioxylon protoaraucana*, el cual hace referencia a que correspondería a un antepasado directo de la *A. araucana*. Además en este lugar existe un monumento con la silueta de un árbol que evidentemente es la de una *A. araucana*, aunque como se ha señalado, la especie aquí encontrada no lo es.

Lo cierto es que el género *Araucaria* tiene un origen muy antiguo, siendo considerado un fósil viviente debido a que, según los fósiles descubiertos, en el pasado hubo una gran diversidad de especies de la familia Araucariaceae, incluido el género *Araucaria*, y aunque los fósiles sudamericanos y antárticos de este género son escasos, igualmente se han podido identificar especies como *A. grandifolia*, *A. alexandrensis*, *A. chambersii*, *A. miriabilis*, *A. cartellei* y *A. fibrosa* que prosperaban en épocas anteriores al Cenozoico, es decir, convivieron con los dinosaurios; y otras especies como *A. nathorstii*, *A. pichileufensis*, *A. imponens* que sobrevivían en épocas posteriores. Recientemente se ha descubierto una nueva especie sudamericana denominada *A. pararaucana*, la cual fue colectada en depósitos del Cenozoico, periodo posterior a la ocurrencia de los dinosaurios, otorgándosele el nombre de la especie por su similitud con la actual *A. araucana* (Falaschi *et al.*, 2012; Panti *et al.*, 2007; Zamuner y Falaschi 2005).

De acuerdo a investigaciones de divergencia genética, como la realizada por Kranitz *et al.* (2014), se estima que el antepasado de la actual *A. araucana* debió habitar en la era Cenozoica, cuando el planeta comenzaba a entrar en un

período frío, dando origen a dos especies correspondientes a *A. angustifolia* y *A. araucana*, las únicas dos especies americanas vivientes, por lo que los dinosaurios ya se habían extinguido al momento en que surgieron estas especies vegetales. Por otro lado, nuestra *A. araucana* evolucionó en forma más extrema que sus demás congéneres, ya que las especies de *Araucaria* que hoy existen se encuentran en climas más templados, incluso la mayoría en climas tropicales o subtropicales, que debió ser lo normal en la época cuando surgió la familia botánica. La *A. araucana* evolucionó de tal forma hasta adaptarse a determinadas condiciones de clima frío, lo que ha restringido su distribución natural a zonas muy específicas, por lo que en consecuencia, ésta no debería ser la especie resistente que en algún momento se pensó, y que resistió los cataclismos planetarios, sino una especie muy similar en apariencia física a sus predecesores, pero que genéticamente ha de diferir en diferentes aspectos, siendo uno de los más relevantes sus requerimientos ambientales.

# 3
# LOS BOSQUES DE *Araucaria araucana*

**El género** *Araucaria* comprende 19 especies vivas en la actualidad, siendo todas propias del hemisferio sur, de las cuales 17 son endémicas de Oceanía (Nueva Caledonia, Australia, Nueva Guinea e Isla Norfolk) y sólo 2 especies de América del Sur (Kranitz *et al.*, 2014), de las cuales *Araucaria araucana* es la que presenta la distribución más austral del mundo y la única que habita en condiciones muy frías con presencia de nieve durante todos los inviernos.

Corresponde a una especie muy longeva, pudiendo superar los 1.000 años de edad. Además, su madera presenta una particularidad bien especial, ya que aunque es considerada de baja durabilidad natural, es decir que se descompone relativamente rápido, una parte pequeña de ésta presenta una alta resistencia. Esta zona, que corresponde al nudo de inserción de la rama en el fuste, es denominada como *"picoyo"* en lenguaje mapudungún, el cual presenta una alta densidad y contenido de resina, producto de las presiones que sufre la rama durante el crecimiento del fuste, lo que le confiere resistencia a los agentes bióticos y abióticos, y por consiguiente una alta durabilidad, la cual al ser pulida posee una apariencia cristalina como el ámbar, confeccionándose con ella artesanías y utensilios para diferentes usos.

## 3.1. Descripción de la especie

Las dimensiones que puede alcanzar *A. araucana* son de hasta 50 m de altura, y más de 2 m de diámetro fustal. La forma del fuste es cilíndrica y recta, siendo la copa en los ejemplares adultos semejante a un paraguas, producto del desprendimiento paulatino de sus ramas inferiores a medida que va creciendo. Presenta un patrón de ramificación relativamente regular, de 3 a 7 ramas por verticilo, que se encuentran perpendiculares al tronco (Thienel, 2004).

Su follaje es perenne, es decir a pesar que las ramas basales mueren en forma natural, la copa siempre se mantiene verde. Las hojas son aovado - lanceoladas (como puntas de lanza), imbricadas (superpuestas como las tejas de un tejado), sésiles (sin pecíolo), simples, de ápice punzante (mucrón) y base truncada, de 3 a 5 cm de largo por 1,5 a 2 cm de ancho, coriáceas, verde oscuro lustrosas, cubriendo totalmente las ramas largas y cilíndricas que las sostienen. Las hojas se disponen de manera helicoidal o espiralada (Thienel, 2004). En plazas y jardines se suele confundir a *A. araucana* con *A. angustifolia*, las cuales se pueden diferenciar, entre otras características, por sus hojas, ya que si bien son muy semejantes, en esta última son más angostas, de menos 1 cm de ancho. De allí el nombre de su especie, y la mayoría de las remanentes que quedan adheridas al fuste se presentan hacia abajo, a diferencia de *A. araucana*, donde la mayoría se presentan hacia arriba.

Se trata de una especie dioica, es decir, existen ejemplares macho y hembra. Las estructuras reproductoras masculinas son conos amentiformes oblongo-cilíndricos que terminan en un apéndice aplanado en las ramas. Son de color marrón oscuro, de 8 a 12 cm de largo y 4 a 5 cm de diámetro, con numerosas escamas punzantes, los cuales aparecen entre agosto y septiembre para liberar su polen en enero y finalmente caer durante el verano (Thienel, 2004).

Las estructuras reproductoras femeninas son conos globosos de color verde que luego se tornan marrón al madurar, de 15 a 20 cm de diámetro, con escamas coriáceas y punzantes. En el interior de cada escama se encuentra una semilla. Estos conos femeninos aparecen en el mismo periodo que los conos masculinos (Thienel, 2004).

Las semillas se conocen como piñones, de 4 a 5 cm de largo por 1,5 cm de ancho y de forma de cuña alargada, las cuales maduran entre fines de verano y comienzo de otoño del año siguiente a su fecundación. Su peso impide que puedan ser diseminadas por el viento, por lo que caen al suelo por efecto de la gravedad bajo la copa de los árboles progenitores, diseminándose mayores distancias por aves y roedores que las consumen. Las semillas de *A. araucana* también son comestibles para el hombre, siendo una fuente de alimento para los pueblos originarios que han habitado estos bosques (Thienel, 2004).



Figura 4
En página anterior: bosque de ***Araucaria araucana*** en condiciones invernales normales con nieve en el paso Mamuil Malal, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

Figura 5
Bosque de *Araucaria araucana* junto a Laguna La Mula, Cordillera de Andes, Región del Biobío (Foto: A. Sandoval).

## 3.2. Distribución natural en Chile

Su distribución natural comprende dos grandes zonas bien definidas y con diferencias genéticas entre ambas poblaciones. La primera zona corresponde a la Cordillera de los Andes, compartiéndose esta población entre Chile y Argentina. El límite norte en esta zona se encuentra junto al volcán Antuco, en la latitud 37°30′ S, aunque en el lado argentino es más al sur junto al volcán Copahue. El límite sur en Chile se encuentra a 39°35′ junto al volcán Lanín, alcanzando latitudes más al sur en Argentina, latitud 40°20′, junto a lago Hermoso.

La segunda zona de distribución se encuentra en la Cordillera de la Costa, en la zona conocida como Cordillera de Nahuelbuta, concentrándose actualmente en el Parque Nacional Nahuelbuta, con algunas poblaciones aisladas que hacia el norte alcanzan hasta los 37°20′, y que además se caracterizan por ser poblaciones enanas de la especie, siendo las primeras poblaciones enanas detectadas el año 1984 entre las latitudes 37°42 y 37°35′ (Donoso *et al.*, 2008). Hacia el sur, por esta misma cordillera, la especie llega hasta el sector denominado Villa Las Araucarias, el cual se encuentra a una latitud de 38°30′, siendo esta población un verdadero relicto debido a su gran distanciamiento de los otros lugares de su distribución, creciendo además a menores altitudes de alrededor de 600 msnm.

La superficie total de *A. araucana* en Chile se estima en alrededor de 250.000 hectáreas, de las cuales sólo un 48,4% se encuentra en áreas protegidas del Estado, como parques y reservas nacionales, encontrándose la población restante en predios particulares (Thienel, 2004). No obstante, la especie se encuentra protegida desde el año 1976, cuando fue declarada "Monumento Natural" según el Decreto Supremo de Agricultura N°29, remplazado en el año 1987 por el Decreto N°141, y finalmente el año 1990 por el Decreto N°43.

## 3.3. Condiciones edáficas y climáticas

En la Cordillera de Los Andes, *A. araucana* crece entre los 900 y 1.800 msnm, en suelos de origen volcánico, constituidos principalmente por rocas, cenizas y escorias, poseyendo un buen drenaje, donde es importante la precipitación en forma de nieve, que en condiciones normales puede variar entre 2.000 y 4.500 mm anuales, la que permanece por largos periodos del año sobre el suelo, debido a que las temperaturas invernales son inferiores a los 0 °C, aunque durante el periodo más cálido del verano las temperaturas máximas pueden llegar

Figura 6
Ejemplares aislados de ***Araucaria araucana*** en Villa Las Araucarias, Cordillera de la Costa, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

Figura 7
Población enana de ***Araucaria araucana*** en el límite norte de su distribución natural en la Cordillera de la Costa, Región del Biobío (Foto: M. Castillo).

a los 30 °C, aunque en escasos momentos (Thienel, 2004; Del Fierro, 1998).

En la Cordillera de Nahuelbuta el crecimiento de este árbol se presenta entre los 800 y 1.500 msnm, aunque en la población que se encuentra aislada en su extremo sur (Villa Las Araucarias), *A. araucana* crece a menores altitudes de alrededor de los 600 msnm. Los suelos de la Cordillera de Nahuelbuta presentan un mayor contenido de materia orgánica que los presentes en Los Andes, siendo las condiciones climáticas más moderadas debido a su influencia marítima, aunque igualmente con presencia de nieve durante el invierno y temperaturas bajo los 0 °C, pudiendo variar las precipitaciones entre los 1.500 y 3.000 mm anuales (Thienel, 2004; Del Fierro, 1998).

## 3.4. La vegetación acompañante

El género arbóreo que normalmente se asocia con *A. araucana* en ambientes naturales es el *Nothofagus*, del cual dependiendo de la altitud son las especies predominantes de este género asociadas. No obstante, cabe señalar que según lo publicado por Heenan y Smissen (2013), este género se ha reclasificado en 4 géneros, correspondientes a *Nothofagus*, *Fuscospora*, *Lophozonia* y *Trisyngyne*, de los cuales los tres primeros poseen representantes en Chile.

De esta forma, *A. araucana* en las zonas bajas se asocia a *L. obliqua* (=*N. obliqua*) y *L. alpina* (=*N. alpina*), aunque esta asociación es la de menor frecuencia. En zonas medias la asociación es con *N. dombeyi*, y a medida que se asciende con *N. pumilio* y finalmente con *N. antarctica*, aunque en el límite altitudinal de su crecimiento puede formar bosques puros (Thienel, 2004).

El sotobosque es normalmente ralo, siendo más escaso a medida que se asciende en la cordillera. Del Fierro (1998) señala que la especie arbustiva más común de encontrar es el colihue (*Chusque culeou*), canelo enano (*Drymis winteri* var. *andina*) y especies pertenecientes al género *Berberis*, tanto en Nahuelbuta como en Los Andes. No obstante, en la Cordillera de Nahuelbuta el sotobosque es más abundante y denso, donde se incorporan especies como *Azara lanceolata* y *Pseudopanax laetevirens*.

Figura 8
En la página anterior: bosque de ***Araucaria araucana*** sobre suelo rocoso en la Cordillera de Nahuelbuta, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

Figura 9
Bosque de ***Araucaria araucana*** con vegetación asociada, zona de lcalma, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

# 4
# ARTRÓPODOS ASOCIADOS A *Araucaria araucana*

**En general**, la mayoría de los organismos tipo artrópodos asociados a *A. araucana* son específicos, es decir, poseen una estrecha relación con este árbol y no se desarrollan en otro tipo de vegetal. En algunos casos, esta asociación puede llegar a ser tan fuerte, que si llegase a desaparecer la *A. araucana*, probablemente estos organismos también se extinguirían, siendo ésto el resultado de una evolución conjunta entre el vegetal y su biota asociada.

Diversos son los trabajos de descripción y de asociación de los organismos relacionados con *A. araucana*, aunque la mayoría corresponden a trabajos individuales por especie, por lo que la información se encuentra dispersa. No obstante, existen algunos trabajos que agrupan a varios de estos organismos, que en el caso de los artrópodos, y en particular de los coleópteros, cabe destacar lo desarrollado por Guillermo Kuschel, quien ha descrito la gran mayoría de las especies de Nemonychidae, Belidae y Curculionidae que se desarrollan en este árbol, destacando su publicación "La Fauna Curculiónica (Coleoptera: Curculionidae) de la *Araucaria araucana*", en la cual se consolida lo referente a estos insectos, entregando información sobre sus hábitos, además de una clave para poder diferenciarlos.

Otro estudio de consolidación a destacar es el trabajo de titulación de Rodrigo Thienel, donde se señala la diversidad de insectos asociados a los conos de *A. araucana* y su presencia en las diferentes épocas del año.

Por otro lado, se ha continuado con el descubrimiento de nuevas especies, que igualmente tienen una estrecha relación con *A. araucana*, encontrándose dentro de estas últimas a *Phoenicococcus cribiformes* (Hemiptera, Phoenicococcidae) y *Yanara kasungen* (Lepidoptera, Oecophoridae), pudiendo quedar nuevas especies por descubrir.

Tabla Nº1
Resumen de la diversidad de artrópodos asociados a ***Araucaria araucana***.

| TIPO DE ORGANISMO | ORDEN | FAMILIA | Nº DE ESPECIES ASOCIADAS A *Araucaria araucana* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Total | Nativa | Introducida o Cosmopolita | Plaga cuarentenaria |
| **Ácaros** | Trombidiformes | Pentasetacidae | 2 | 2 | 0 | 0 |
| **Insectos** | Isoptera | Termopsidae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Hemiptera | Pseudococcidae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | Phoenicococcidae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Coleoptera | Lucanidae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | Tenebrionidae | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | | Oedemeridae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | Cerambycidae | 11 | 11 | 0 | 0 |
| | | Megalopodidae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | Nemonychidae | 5 | 5 | 0 | 0 |
| | | Belidae | 3 | 3 | 0 | 0 |
| | | Curculionidae | 15 | 15 | 0 | 0 |
| | Lepidoptera | Oecophoridae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | Elachistidae | 1 | 1 | 0 | 0 |

## 4.1 Materiales y Métodos

Dentro de las funciones de la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) de Chile, que es el Servicio Agrícola y Ganadero, se encuentra la Vigilancia Fitosanitaria Forestal, en este sentido la Ley Nº18.755, en su Título I artículo 3, señala que el SAG debe mantener un sistema de vigilancia y diagnóstico de las enfermedades silvoagropecuarias, lo cual es cumplido mediante un Programa de Vigilancia Forestal que se encuentra implementado en todo el territorio nacional, y que también contempla el funcionamiento de laboratorios oficiales, donde especialistas en distintas disciplinas realizan la identificación de artrópodos y de microrganismos asociados a los vegetales, a través de diagnósticos oficiales.

Lo anterior es la base de la vigilancia forestal, que tiene entre los vegetales a vigilar la *A. araucana*. De esta forma, el SAG realiza una vigilancia en base a la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) Nº6 de FAO/IPPC (1997), Directrices para la Vigilancia, realizando una vigilancia tanto pasiva como activa, la primera en base a revisión y análisis de literatura existente, y la segunda mediante el desarrollo de actividades de terreno como prospecciones y utilización de diversos sistemas de trampeo.

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una vigilancia que contempló la revisión de literatura científica referente a los organismos asociados a *A. araucana*, así como actividades específicas de terreno para el registro de estos organismos, mediante el desarrollo de prospecciones con toma de muestras, y la instalación y revisión de trampas de embudo, diseñadas estas últimas para la captura de insectos voladores que son atraídos por coníferas en estado de decadencia, intensificándose estas actividades a partir del día 13 de mayo de 2016, momento es que es recibido por el SAG una denuncia por parte de CONAF, indicando la existencia de un fenómeno que ha implicado la muerte de algunos ejemplares de *A. araucana* en determinados lugares de su distribución natural.

A partir de la denuncia recibida, y hasta fines de agosto de 2017, el SAG ha analizado y realizado más de 1.200 diagnósticos de muestras provenientes de bosques de *A. araucana* de las Regiones del Biobío y La Araucanía, identificándose los organismos en los laboratorios oficiales del SAG, que dependiendo del tipo de muestras han tenido análisis en las disciplinas de entomología, acarología, micología, nematología y bacteriología, utilizando técnicas de identificación de diferente naturaleza tanto morfológicas como moleculares.

Figura 10
Desarrollo de actividades de Vigilancia Forestal en ***A. araucana*** realizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (Foto: A. Sandoval).

Figura 11
Trampa de embudo SAG instalada sobre una *A. araucana* (Foto: A. Sandoval).

## 4.2. Ácaros asociados

A sólo tres especies de ácaros se les ha definido como hospedante *A. araucana*, siendo todos descritos o redescritos en los últimos años, perteneciendo a la superfamilia Eriophyoidea, con representantes en dos familias, Eriophyidae y Pentasetacidae. Los representantes más antiguos de la familia Pentasetacidae estuvieron previamente clasificados en la familia Phytoptidae hasta hace muy pocos años. No obstante, la relación de varios de estos ácaros con *A. araucana* no es muy clara, ya que dos de las tres especies conocidas se dice que son vagantes, no provocando ningún tipo de daño.

Chetverikov y Pentanovic (2016a) describen la especie *Pentasetacus plicatus* (Eriophyoidea: Pentasetacidae), indicando que se encuentra sobre *A. araucana*, colectando material desde la región del Cusco en Perú, y desde la ciudad de Viña del Mar en Chile. Al respecto, cabe señalar que ambas localidades se encuentran en zonas muy distantes de la distribución natural de *A. araucana*, en donde el clima es adverso para el desarrollo de este árbol, no correspondiendo a zonas donde se utilice esta especie vegetal como parte del arbolado urbano, utilizándose en cambio especies de araucarias mejor adaptadas a climas templados y cálidos, como el caso de *A. angustifolia*, que es muy semejante a *A. araucana*, por lo que esta situación debe ser dilucidada. Por otro lado, en la descripción de este ácaro se señala que corresponde a un organismo vagante que no realiza ningún tipo de daño, por lo que no se considerará en este trabajo.

Chetverikov *et al.* (2017) describen sobre *A. araucana* el ácaro *Epitrimerus papillatus* (Eriophyoidea: Eriophyidae) con material colectado por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG desde áreas de distribución natural de *A. araucana* en la Región de La Araucanía, señalando que también corresponde a un organismo vagante, que no produce daño en las hojas del árbol, por lo que tampoco será tratado en esta oportunidad. Cabe señalar que durante el desarrollo de este trabajo se ha determinado este ácaro en toda la distribución natural de *A. araucana* en Chile.

Dentro de los ácaros que se han colectado sobre *A. araucana*, sólo *Pentasetacus araucariae* Schliesske, 1985 (Eriophyoidea: Pentasetacidae) ha demostrado una clara relación con este árbol, formando agallas en la base de las hojas donde se alimenta, siendo esta especie la que se menciona a continuación en esta sección.

Foto 12
En página anterior: brote de ***Araucaria araucana***
(Foto: M. Miranda).

## 4.2.1 ORDEN TROMBIDIFORMES: FAMILIA PENTASETACIDAE

***Pentasetacus araucariae*** Schliesske, 1985

**Distribución:** Muestreos realizados por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG registran capturas de este ácaro en el área de distribución natural de *A. araucana* en la Región del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa.

**Reconocimiento:** El adulto corresponde en términos generales a una pequeña arañita alargada, siendo muy difícil de observar a simple vista ya que mide menos de 1 mm de longitud, la que varía en alrededor de 200 a 400 micrones, siendo de forma alargada de tipo vermiforme con un cuerpo de apariencia anillada. El macho en general es más largo y ancho que la hembra, por lo que tiene un aspecto menos vermiforme, siendo la relación largo/ancho de éste de 1,9 a 2,2, a diferencia de la hembra donde esta relación es 3,6 a 4,1 (Chetverikov *et al.*, 2014).

Lo que sí es posible de observar a simple vista son las agallas que produce este ácaro, las cuales pueden ser solitarias, aunque normalmente están aglomeradas con aspecto de nueces. Las agallas más jóvenes son de color verde amarillento, las cuales con el pasar del tiempo se van necrosando y por lo tanto oscureciendo (Chetverikov y Petanovic, 2016b).

**Antecedentes biológicos:** Ácaro fitófago que vive en el interior de agallas de aspecto irregular que produce en la base de las hojas jóvenes y en las partes verdes adyacentes a las ramas donde se insertan las hojas de su único hospedante, que corresponde a *Araucaria araucana* (Chetverikov *et al.*, 2014).

Se ha determinado que existen dos tipos de hembra, la primera es blanca, siendo poco móvil y se localiza en el interior de las agallas jóvenes donde deposita sus huevos. En cambio en agallas maduras, además de la forma blanca de la hembra y el macho, también se puede encontrar la segunda forma que es rosada, la cual es más pequeña, de gran movilidad, pudiendo migrar fuera de la agalla (Chetverikov y Petanovic, 2016b).

Con el transcurso de los años, las agallas que produce este ácaro toman una consistencia leñosa, y sobre las cuales se pueden desarrollar otros microorganismos que pueden verse favorecidos por esta condición.

Figura 13
Agallas jóvenes de ***Pentasetacus araucariae*** Schliesske (Foto: A. Sandoval).

Figura 14
Agallas necrosadas de ***Pentasetacus araucariae*** Schliesske (Foto: A. Sandoval).

## 4.3. Insectos asociados a corteza, madera o ramas

Los insectos de este grupo asociados a *A. araucana*, dependiendo de la especie de la que se trate, se alimentan bajo la corteza o en el interior de madera que puede ser de dimensiones desde ramas delgadas hasta del tronco principal, y en árboles o ramas en estado de decadencia hasta madera en proceso de descomposición, siendo considerados como saproxílicos, es decir, que se alimentan de tejido leñoso muerto o moribundo, por lo que en ningún caso representan un peligro para *A. araucana*. Por el contrario, a varios de ellos se los puede considerar como benéficos, ya que descomponen la madera muerta que se encuentra en el piso del bosque, lo que facilita la regeneración de éste. De igual forma, aquellos que se asocian a ramas ayudan en la degradación de este material en decadencia que ya ha cumplido con el propósito de ayudar en el crecimiento del árbol.

Estos insectos lo componen, en primer lugar, las termitas (Orden Isoptera), con una especie *Porotermes quadricollis*, que es la termita con distribución más austral de Chile, lo que se debería a que está especialmente adaptada para desarrollarse en madera muerta con alto contenido de humedad, que es como normalmente se encuentra este material en el clima lluvioso austral.

Luego están los escarabajos (Orden Coleoptera), con varias familias representadas, como Lucanidae, Oedemeridae y Tenebrionidae, que se desarrollan en material en descomposición y no tienen un alto grado de especificidad, a diferencia de las especies de las familias Cerambycidae y Curculionidae, donde casi todas las especies aquí señaladas son específicas de *A. araucana*.

Según sea el investigador, existen discrepancias en la asignación del nombre científico de algunas especies de la familia Curculionidae asociadas a *A. araucana*, en particular de las especies de la subfamilia Scolytinae *Sinophloeus antipodus* y *S. porteri*, de las cuales Wood (2007), señala que la primera pertenece al género *Hylurgonotus* y la segunda correspondería a *S. destructor*. No obstante, Wood no revisó en su obra los trabajos desarrollados por Kuschel, el cual ha sido probablemente el investigador que más ha aportado en el conocimiento de estos insectos, y en general de los representantes de la Superfamilia Curculionoidea asociados a *A. araucana*.

Por lo señalado, para la identificación de los Curculionoidea se sigue la clasificación de Kuschel (2000) y Elgueta y Marvaldi (2006).



Foto 15
En página siguiente: bosque de ***Araucaria araucana*** en cuesta Las Raíces, Región de la Araucanía (Foto: A. Sandoval).

## 4.3.1 ORDEN ISOPTERA: FAMILIA TERMOPSIDAE

### *Porotermes quadricollis* (Rambur, 1842)

**Distribución:** Esta especie está presente entre las regiones de Valparaíso y de Magallanes.

**Reconocimiento:** Estos insectos presentan dentro de su colonia diferentes tipos de individuos denominados castas, siendo 4, y que corresponden a alados, obreras, machos neoténicos y soldados. El adulto alado mide hasta 9 mm y cada ala hasta 20 mm de largo. Las obreras, que son las que realizan el verdadero daño en la madera, presentan la cabeza redondeada, sin ocelos y con ojos compuestos, ubicados detrás de la fosa antenal, con el pronoto en forma de media luna, siendo de color blanco cremoso. Los soldados, que son los encargados de proteger a la colonia de sus enemigos, presentan la cabeza más grande y quitinizada, de coloración marrón amarillento con las mandíbulas bien desarrolladas (Camousseight y Vera, 2005; Rojas y Gallardo, 2004; Villán, 1972).

**Antecedentes biológicos:** Conocidos comúnmente como termitas, forman colonias con sus diferentes castas. Las formas aladas, las cuales tienen la capacidad de reproducirse, vuelan cuando las condiciones ambientales son cálidas y húmedas, principalmente poco antes de la medianoche, momento en que se produce el apareamiento, luego de lo cual pierden sus alas. Una vez que quedan libres de sus alas, la pareja fundadora penetra en alguna grieta u orificio de maderas húmedas para comenzar la formación de la colonia.

Estos insectos no toleran la luz del sol, por lo que cuando quedan expuestos a ella rápidamente buscan refugio. Se alimentan de madera muerta, y en particular *P. quadricollis* se alimenta de madera con un alto contenido de humedad, por lo que corresponden a insectos descomponedores. Realizan galerías de tipo laminar, es decir, consumen la madera en capas, siendo este daño característico de las termitas de este grupo. También, se las puede encontrar en el interior de árboles vivos, pero en secciones muertas, como lo es el duramen. En este caso, se ha observado que en el duramen a nivel del cuello de individuos adultos de *A. araucana* este insecto realiza galerías, creando una zona de debilitamiento en el fuste, donde posteriormente por acción del viento se puede producir la ruptura y caída del árbol (Figuras 18 y 19).

Son insectos de hábitos polífagos, pudiendo alimentarse de madera de diferentes especies arbóreas incluida madera de *A. araucana*.

Figura 16
Soldado de ***Porotermes quadricollis*** (Rambur) (Foto: A. Sandoval).

Figura 17
Obreras de ***Porotermes quadricollis*** (Rambur) consumiendo madera de ***Araucaria araucana*** (Foto: A. Sandoval).

Figura 18
Vista de daño expuesto de ***Porotermes quadricollis*** (Rambur) en la base de tronco de ***Araucaria araucana*** (Foto: A. Sandoval).

Figura 19
Vista de daño expuesto de ***Porotermes quadricollis*** (Rambur) en el tocón residual del mismo árbol anterior de ***Araucaria araucana*** (Foto: A. Sandoval).

## 4.3.2 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA LUCANIDAE

### *Erichius fasciatus* (Germain, 1855)

**Distribución:** Presente en el valle central, Cordillera de la Costa y zonas costeras de las regiones del Biobío y de La Araucanía, principalmente en la Cordillera de Nahuelbuta (Paulsen, 2010). No obstante Numhauser (1991), a pesar de concordar con lo señalado por Paulsen, también menciona que existen algunos ejemplares colectados en la zona de Alto Biobío, Cordillera de Los Andes de la Región del Biobío, y cerca de Valdivia en la Región de Los Ríos.

**Reconocimiento:** El adulto mide aproximadamente entre 10 y 20 mm de largo por 4 a 8 mm de ancho, siendo el macho más grande que la hembra. Color general negro, con secreciones marrón y escamas amarillas en forma de puntos gruesos sobre el dorso, formando zonas más claras (Paulsen, 2010), que siguen un patrón distintivo que semejan bandas como una cebra, lo que lo diferencia de otras especies de su género. Las mandíbulas están bien desarrolladas, especialmente en el macho, característica que comparte con sus congéneres.

**Antecedentes biológicos:** El adulto se moviliza lentamente sobre el suelo del bosque no pudiendo volar, debido a que sus alas membranosas son reducidas como para cumplir este propósito. Se lo puede colectar bajo o dentro de troncos o ramas en proceso de descomposición, especialmente en bosques de Nothofagaceae, siendo un insecto relativamente común en la zona de Concepción, Región del Biobío, y Cordillera de Nahuelbuta.

La asociación de este insecto con *A. araucana* se determinó en base a emergencia de adultos desde madera muerta de este árbol colectada en la Cordillera de Nahuelbuta.

Figura 20
Adulto de ***Erichius fasciatus*** (Germain) (Foto: M. Beéche).

Figura 21
Adulto de ***Erichius fasciatus*** (Germain) en madera de ***Araucaria araucana***
(Foto: A. Sandoval).

## 4.3.3 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA TENEBRIONIDAE

*Heliofugus impressus* Guérin, 1834

**Distribución:** Presente desde la Región del Maule hasta Llanquihue, en la Región de Los Lagos (Vidal y Guerrero, 2007).

**Reconocimiento:** El adulto mide alrededor de 14 mm de largo. Color general negro brillante. Cabeza y pronoto presentan una puntuación muy fina, a diferencia de los élitros, en los cuales la puntuación es profunda, gruesa y fina, muy variable, formando estrías (Vidal y Guerrero, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto es de movimientos lentos, no pudiendo volar. Durante el día se refugia bajo madera en descomposición que se encuentra en el piso del bosque, principalmente de especies de la familia Nothofagaceae, donde se lo colecta en forma frecuente. La larva se desarrolla en madera en proceso de descomposición de diversas especies arbóreas, encontrándose también en *A. araucana*, desde donde se ha colectado tanto en la Cordillera de la Costa como en la de Los Andes.

Figura 22
Adulto de ***Heliofugus impressus*** Guérin en madera de ***Araucaria araucana***
(Foto: A. Sandoval).

## *Oligocara nitidum* Solier, 1851

**Distribución:** Presente desde Cauquenes, en la Región del Maule hasta Palena, en la Región de Los Lagos (Vidal y Guerrero, 2007).

**Reconocimiento:** El adulto mide alrededor de 11 a 15 mm de largo por 4 a 6 mm de ancho, siendo glabro. Color general negro a marrón oscuro, con patas y antenas rojizas. Cabeza y pronoto presentan una puntuación fina, a diferencia de los élitros, en los cuales la puntuación es profunda y espaciada, formando estrías bien desarrolladas. Pronoto rectangular, siendo más ancho que largo (Vidal y Guerrero, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto es de movimientos lentos, no pudiendo volar. Durante el día se refugia bajo cortezas, palos y dentro de galerías realizadas por otros insectos en maderos caídos. En la noche recorre el piso del bosque en busca de alimento. Este insecto es considerado una especie típica de los bosques de Nothofagaceae, donde es muy común (Peña y Barría, 1975). La larva se desarrolla en madera en proceso de descomposición de diversas especies arbóreas, encontrándose también en *A. araucana* desde donde se ha colectado en la Cordillera de la Costa.

Figura 23
Adulto de ***Oligocara nitidum*** Solier (Foto: A. Sandoval).

## 4.3.4 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA OEDEMERIDAE

### *Platylytra vitticolle* (Fairmaire y Germain, 1863)

**Distribución:** Muestreos realizados por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG, registran capturas de esta especie entre las regiones del Biobío y Los Lagos, principalmente en zonas precordilleranas, tanto de la Cordillera de la Costa como en la de Los Andes.

**Reconocimiento:** El adulto mide alrededor de 10 mm de largo. Color general negro. Pronoto sobresaliente hacia los costados, de color rojo anaranjado con una línea negra longitudinal a cada costado. Cuerpo alargado y blando.

**Antecedentes biológicos:** El adulto es colectado con relativa frecuencia sobre diversas especies arbóreas, siendo una de las más frecuentes la *A. araucana*. Barriga *et al.* (1993) señalan que se ha obtenido de madera muerta de *A. araucana*, no existiendo mayor información sobre su biología, estimándose que debería desarrollarse en madera en proceso de descomposición, como otras especies de esta familia. Los registros SAG indican que adultos se presentan entre los meses de noviembre y abril, pero con mayor frecuencia entre enero y febrero.

Figura 24
Adulto de ***Platylytra vitticolle*** (F. & G.) (Foto: A. Sandoval).

## 4.3.5 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA CERAMBYCIDAE

*Acutandra araucana* (Bosq, 1951)

**Distribución:** Presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Barriga *et al.*, 1993; Cerda, 1986).

**Reconocimiento:** Este insecto fue conocido hasta hace pocos años como *Parandra araucana*, redefiniéndose su género el año 2002 (Santos-Silva, 2002). Es el único representante de la subfamilia Parandrinae en Chile, siendo su aspecto general diferente a los típicos cerambícidos, debido a que poseen antenas relativamente cortas y mandíbulas robustas.

El adulto mide entre 12 a 13 mm de largo por 4,0 a 4,5 mm de ancho. Color general marrón a marrón amarillento, siendo los élitros poco más claros que el protórax y la cabeza. Protórax más ancho en su extremo anterior. Élitros alargados, paralelos. La hembra se diferencia del macho debido a que presenta antenas más cortas, cabeza más pequeña, mandíbulas menos desarrolladas, protórax más globoso y los últimos segmentos abdominales sin pelos erguidos (Bosq, 1951).

**Antecedentes biológicos:** Peña (1960) señala que el adulto se refugia bajo la corteza de troncos de *A. araucana* en proceso de descomposición, volando al atardecer, siendo atraído por la luz artificial durante las primeras horas de la noche. La larva se desarrolla en madera húmeda en proceso de descomposición.

Barriga *et al.* (1993) han obtenido este insecto a partir de madera muerta de *A. araucana* y *Prumnopitys andina*.

Figura 25
Adulto de ***Acutandra araucana*** (Bosq) (Foto: M. Beéche).

Figura 26
Orificios de emergencia de ***Acutandra araucana*** (Bosq) en madera de ***Araucaria araucana*** (Foto: M. Beéche).

## *Epipodocarpus andinus* Bosq, 1951

**Distribución:** Es uno de los cerambícidos más comunes de *A. araucana*. Presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Barriga *et al.* 1993; Peña, 1960).

**Reconocimiento:** El adulto es pequeño, mide alrededor de 4,7 mm de largo por 1,1 mm de ancho, de aspecto brillante, con cabeza y tórax rojizo en contraste con los élitros que son negros. Cabeza más ancha que el protórax. Protórax levemente más largo que ancho, pero algo globoso, con el borde anterior ligeramente sobresaliente, a diferencia del borde posterior que es de tipo tubular. Élitros son tres veces más largos que anchos, con escasa pilosidad (Bosq, 1951).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en los meses de enero, febrero y noviembre. Peña (1960) señala que siempre ha capturado a este insecto durante el día, lo que sugiere que no es atraído por la luz artificial durante la noche.

La larva se desarrolla en ramas delgadas muertas de *A. araucana* (Barriga *et al.*, 1993; Peña, 1960).

El adulto, al emerger de la ramilla donde se ha desarrollado la larva, realiza un orificio de forma ovalada, similar al que confeccionan otras especies de Cerambycidae que se encuentran en este mismo tipo de material hospedante e incluso conviviendo al mismo tiempo, como es el caso de *Huequenia livida*, pero de dimensiones mucho más pequeñas, debido al pequeño tamaño de *E. andinus*, no sobrepasando estos orificios de emergencia los 2 mm de ancho por 1 mm de alto.

Figura 27
Adulto de ***Epipodocarpus andinus*** Bosq (Foto: A. Sandoval).

Figura 28
Orificios de emergencia de adulto de ***Epipodocarpus andinus*** Bosq en ramilla de ***A. araucana*** (Foto: A. Sandoval).

## *Estola hirsutella* Aurivillius, 1922

**Distribución:** Es uno de los cerambícidos de *A. araucana* más capturados por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG. Presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como de la Costa.

**Reconocimiento:** El adulto mide entre 7 y 9 mm de largo por 2,5 a 3,5 mm de ancho. Color general marrón oscuro casi negro a marrón claro. Cuerpo cubierto con pilosidad de dos tipos, la primera erguida, larga y rala, la segunda densa y tumbada, siendo esta última de dos coloraciones, marrón y blanquecina. Élitros con la pilosidad blanquecina agrupada en diferentes puntos que semejan manchas blancas. Además, varios ejemplares presentan en el centro de la mitad posterior de cada élitro una zona casi glabra. El patrón de manchas de pelos es muy variable, observándose que los ejemplares de la Cordillera de Los Andes casi no presentan machones blancos sobre los élitros, pero resalta más su escutelo al estar densamente cubierto de esta pilosidad blanquecina.

Pronoto igualmente piloso que los élitros, presentando una espina en cada uno de sus márgenes laterales. Antenas de color marrón más claro que los élitros, con la base de cada antenito rodeado de pilosidad blanca, densa y tumbada.

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado a lo largo de casi todo el año, a excepción de junio y julio, lo que podría deberse más a la dificultad de acceder a los bosques de *A. araucana* en invierno.

La larva se desarrolla en ramas delgadas muertas de *A. araucana* (Barriga *et al.*, 1993). Además, Barriga (1990) determinó que la larva es parasitada por una avispa de la familia Braconidae.

Figura 29
Adulto de ***Estola hirsutella*** Aurivillius (Foto: A. Sandoval).

Figura 30
Adulto de ***Estola hirsutella*** Aurivillius en su ambiente (Foto: A. Sandoval).

## *Estola kuscheli* Barriga, Moore y Cepeda, 2005.

**Distribución:** Presente en el área de distribución natural de *A. araucana*, siendo capturada en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Barriga *et al.*, 2005), estimándose que su distribución debería abarcar la de *A. araucana*.

**Reconocimiento:** El adulto es muy similar a *E. hirsutella*, pero se diferencia principalmente en que *E. kuscheli* es significativamente más pequeña, siendo la mitad del largo de *E. hirsutella*. Además presenta manchones blancos sobre los élitros bien notorios, antenitos carecen de la pilosidad blanca en su base y la espina del margen lateral del pronoto es más aguda (Barriga *et al.*, 2005).

Largo promedio: hembra 3,8 mm; macho 3,5 mm; ancho humeral: hembra: 1,2 mm; macho 1,0 mm (Barriga *et al.*, 2005).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado entre los meses de enero y marzo, y también entre agosto y noviembre, aunque con mayor frecuencia en enero y febrero.

Se estima que la larva se desarrolla en material similar al utilizado por *E. hirsutella*, correspondiendo a ramas delgadas muertas de *A. araucana*.

Figura 31
Adulto de ***Estola kuscheli*** Barriga, Moore y Cepeda (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Presente en la Cordillera de Nahuelbuta y de los Andes de la Región de La Araucanía (Cerda, 1980). Además, en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG se ha colectado en Alto Biobío, Región del Biobío, siempre asociada a *A. araucana*.

**Reconocimiento:** El adulto es muy similar a *H. livida*, diferenciándose por su menor tamaño, color del cuerpo marrón rojizo con las callosidades del pronoto muy atenuadas; élitros de color testáceo pálido. Los sexos se diferencian por el mayor tamaño de la hembra y las antenas algo más cortas que en el macho. Hembra de 9 mm de largo por 2 mm de ancho. Macho de 6,5 mm de largo por 1,5 mm de ancho (Cerda, 1980).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado principalmente en el mes de enero, con algunos ejemplares durante febrero y mayo.

La larva se desarrolla en ramas muertas de *A. araucana* (Barriga *et al.*, 1993).

Figura 32
Adulto de ***Huequenia araucana*** (Cerda) (Foto: M. Beéche).

## *Huequenia livida* (Germain, 1898)

**Distribución:** Presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Cerda, 1980). Además, se le ha colectado fuera de la distribución natural de *A. araucana* como lo es Valdivia, Región de Los Ríos y en la Región Metropolitana.

**Reconocimiento:** El adulto es de color marrón oscuro a marrón claro, siendo más oscura la cabeza y el protórax. Forma alargada y con élitros blandos. Cuerpo cubierto de pelos cortos, finos y poco abundantes, siendo levemente más gruesos y oblicuos en los élitros. A pesar de esta pubescencia, presenta un leve brillo, con excepción de la cabeza y del protórax. Patas con fémures fuertemente dilatados en su parte media. Pronoto con una callosidad redondeada en la parte media de sus costados. En el tercio anterior del pronoto se observan otras dos callosidades más pequeñas (Germain, 1898).

El adulto mide alrededor de 12 mm de largo por 2,1 mm de ancho (Cerda, 1980).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en los meses de enero, abril, mayo y octubre.

Este insecto se ha adaptado a otras especies del género *Araucaria*, habiendo sido reportado en ramas muertas de *A. angustifolia* y *A. bidwilli* en la Región Metropolitana (Barriga *et al.*, 1993), y también en Argentina se obtuvo de trozas de árboles de *Pinus contorta* muertos previamente por la plaga de los pinos *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae) (Villacide *et al.*, 2006).

El adulto es activo al atardecer, siendo de movimientos rápidos. Durante el día se refugia entre las hojas secas de *A. araucana*, aunque también se le ha observado refugiándose en conos masculinos de este árbol, desde donde también se ha obtenido la larva que ha completado su desarrollo hasta convertirse en adulto. No obstante respecto a sus hábitos crepusculares, Peña (1960) señala que el adulto no es atraído por la luz.

Las galerías larvales son inicialmente subcorticales, siendo llenadas con aserrín y material fecal compactado. En sección transversal las galerías son ovaladas. En ramas pequeñas, de 1 cm de diámetro, la larva penetra en la región medular donde construye la cámara pupal. El orificio de salida, que es de formal elipsoidal, mide 3,09 ± 0,19 mm de altura y 4,73 ± 0,39 mm de ancho, está

dispuesto con el ancho orientado en forma transversal al eje longitudinal de la rama, pero cuando la densidad larvaria es muy alta, la orientación del orificio de salida es variable (Turienzo, 2006).

Cabe señalar que este insecto ha sido considerado por algunos investigadores como un peligro para *A. araucana*, basándose en lo publicado por Porter (1921), quien señaló que en la Escuela Agrícola de Chillán este insecto mató una avenida de araucarias, catalogándolo como una plaga y un peligro para el pehuén, ya que también estaría en la provincia de Cautín. No obstante, se debe tener presente que el clima de la ciudad de Chillán no es el adecuado para el cultivo de *A. araucana*, menos aún en la ciudad, por lo que las araucarias que menciona Porter debieron haber muerto por otras causales, aprovechando esta condición el insecto *H. livida* para desarrollarse. De igual forma, si este insecto provocara la muerte masiva de araucarias, ésto ya se habría evidenciado en varias décadas posteriores, por lo que *H. livida* sólo corresponde a un insecto oportunista que se aprovecha de material muerto por otras causas, no siendo una plaga.

Figura 33
Adulto de ***Huequenia livida*** (Germain) en cámara pupal (Foto: A. Sandoval).

Figura 34
Orificio de emergencia de adulto de ***Huequenia livida*** (Germain) (Foto: A. Sandoval).

Figura 35
Adulto de ***Huequenia livida*** (Germain) en su medio (Foto: A. Sandoval).

Figura 36
Larva de ***Huequenia livida*** (Germain) en su medio (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie posee reportes en áreas cordilleranas de la Región de Ñuble y de la provincia de Malleco, en la Región de La Araucanía (Cerda, 1974), en la Cordillera de Los Andes (Peña, 1960). En el caso de la Región de Ñuble, se considera una situación particular, ya que ha sido capturado en la Cordillera de Los Andes donde no existen formaciones naturales de *A. araucana*, que es el único hospedante conocido, por lo que es posible que se encuentre asociado a otro hospedante. Durante las actividades del Programa de Vigilancia Forestal del SAG también fue criado a partir de material hospedante de Villa Las Araucarias, Región de La Araucanía.

**Reconocimiento:** Los élitros del adulto son de color general marrón claro y provistos de una línea longitudinal llamativa de color marrón rojiza en el medio, que no alcanza ni a la base ni al ápice de los élitros. Cuerpo con una pubescencia larga y densa en su parte inferior (Bosq, 1951).

El macho mide 19 a 21 mm de largo, y la hembra 24 a 26 mm de largo (Cerda, 1974).

**Antecedentes biológicos:** Este insecto es considerado una especie escasa. El adulto puede ser capturado con trampas de luz, no siendo activo durante el día (Peña, 1960), por lo que debería poseer hábitos crepusculares.

La larva se desarrolla en troncos viejos en proceso de descomposición de *A. araucana* (Bosq, 1951; Cerda, 1974; Peña, 1960), donde realiza múltiples galerías que rellena en forma compacta con una mezcla de aserrín y deposiciones. La cámara pupal, al igual que la confeccionada por otras especies de Cerambycidae, es rodeada por viruta alargada. La emergencia del adulto se evidencia por la presencia de orificios circulares de 1 cm de diámetro sobre la madera, los cuales se proyectan hacia el interior de ésta en sentido perpendicular a la superficie externa, sin desviaciones bajo la corteza.

Durante la colecta de muestras en el mes de noviembre en Villa Las Araucarias, se colectó en un tronco de *A. araucana* en proceso de descomposición, de 10 a 15 cm de diámetro, numerosas larvas y pupas del género *Microplophorus*, con emergencias de adultos, durante los meses de enero y febrero, que se identificaron como *M. penai* y *M. calverti*, siendo los últimos ejemplares en emerger los de esta última especie, pudiendo ser que ambas especies de insectos depositaron sus huevos en este material, o que correspondan a una misma especie con variantes fenotípicas.

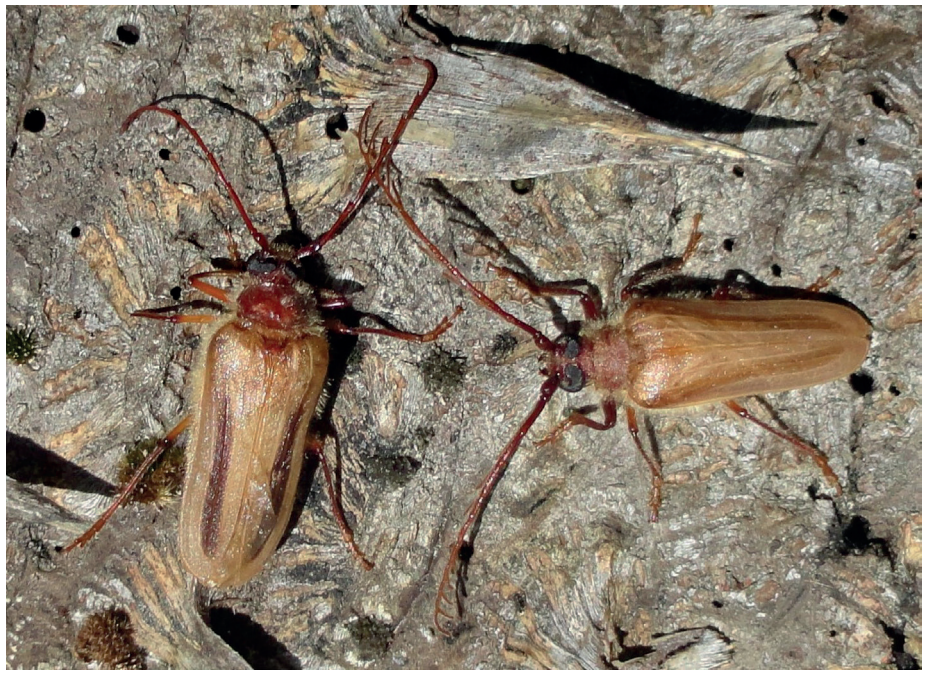

Figura 37
Hembra y macho de ***Microplophorus calverti*** Philippi (Foto: A. Sandoval).

Figura 38
Larva de ***Microplophorus calverti*** Philippi (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Este insecto ha sido reportado en la zona de Lonquimay, Cordillera de Los Andes, Región de La Araucanía. Durante las actividades del Programa de Vigilancia Forestal del SAG también fue criado a partir de material hospedante de Villa Las Araucarias, Región de La Araucanía.

**Reconocimiento:** Esta especie es muy similar a *M. calverti*, siendo la mayor diferencia la ausencia en los élitros de la línea longitudinal de color marrón rojizo.

**Antecedentes biológicos:** La larva se desarrolla en troncos viejos en proceso de descomposición de *A. araucana* (Barriga *et al.*, 1993). Además, Barriga (1990) determinó que la larva es parasitada por una especie de mosca probablemente no descrita, de la subfamilia Dexiinae (Diptera: Tachinidae).

Figura 39
Hembra de ***Microplophorus penai*** Galileo y su daño asociado (Foto: A. Sandoval).

Figura 40
Macho de ***Microplophorus penai*** Galileo en su medio (Foto: A. Sandoval).

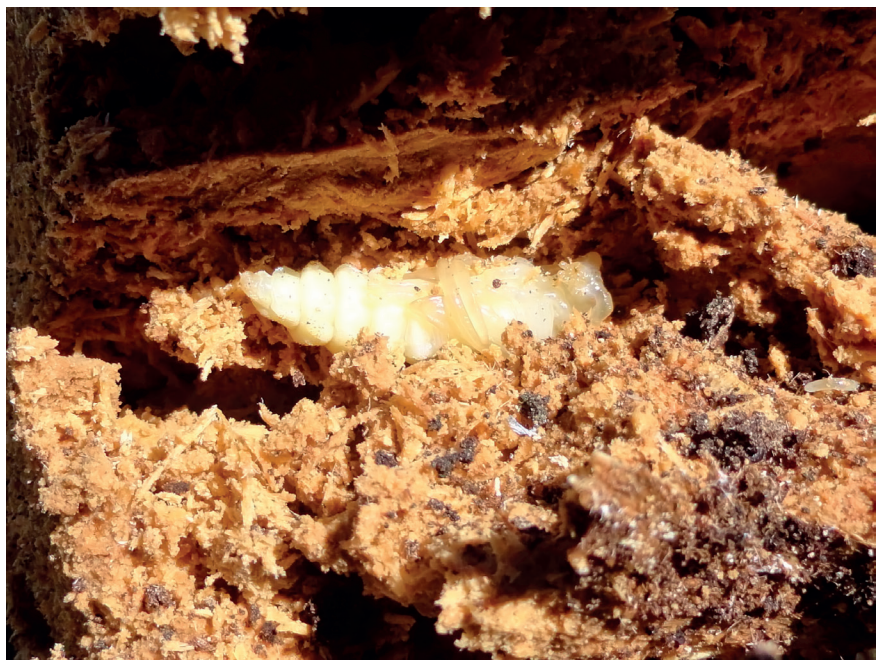

Figura 41
Pupa de ***Microplophorus penai*** Galileo (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Este insecto fue descrito y colectado de la zona del Parque Nacional Nuehuelbuta, Región de La Araucanía, sobre la Cordillera de la Costa. No obstante, durante el desarrollo de toma de muestras de este trabajo, este insecto también se obtuvo de ramas muertas de *A. Araucana* en Villa Las Araucarias, localidad ubicada aproximadamente a 70 km en línea recta hacia el sur del Parque Nacional, donde se encuentra una población disyunta de *A. araucana*, por lo que este descubrimiento puede aportar datos sobre la conexión que estos bosques tuvieron en algún momento, y que los alejan de los presentes en la Cordillera de Los Andes.

**Reconocimiento:** El adulto es de color general rojizo, con el cuerpo cubierto completamente por una pilosidad corta de color marrón amarillenta (leonada) y tendida, siendo particularmente más densa sobre los élitros y muy rala en patas y antenas. Cuerpo alargado. Cabeza más larga hacia atrás de los ojos. Patas delgadas. Pronoto subcilíndrico, con un tubérculo aguzado en cada margen lateral y 4 callosidades poco prominentes en su dorso. Élitros con 4 hileras de puntos distanciados, los cuales son de color marrón oscuro, glabros con excepción de un pelo central que sobresale en cada uno de ellos, y que se proyecta ligeramente hacia atrás. Cuando el adulto aún está inmaduro, está cubierto de una sustancia grasosa (Cerda y Cekalovic, 1986).

El macho y la hembra se diferencian por varios caracteres, siendo los más notorios el largo de las antenas, que en el macho son muy largas sobrepasando largamente la longitud del cuerpo; en cambio, en la hembra apenas llegan al extremo posterior de los élitros o lo sobrepasan levemente, siendo la particularidad que el macho es más grande que la hembra. La hembra mide 24 mm de largo por 6 mm de ancho. El macho mide 26 mm de largo por 5,5 mm de ancho (Cerda y Cekalovic, 1986).

**Antecedentes biológicos:** La larva se desarrolla en el interior de ramas de *A. araucana* de 5 a 8 cm de diámetro, semisecas, que se ubican en la parte baja del follaje de árboles en pie (Cerda y Cekalovic, 1986). Estas ramas por lo general no caen, por lo que es difícil que se encuentre en ramas del piso del bosque a menos que se trate de árboles caídos. Las galerías se ubican en la zona medular de las ramas recorriendo gran parte de la longitud de éstas, y en corte transversal tienen forma elipsoidal.

Cerda y Cekalovic (1986) señalan como meses de colecta diciembre, julio y otras colectas sin información, pero destacan que los ejemplares recolecta-

dos en otoño e invierno fueron en el interior de ramas, y que sólo en la primera se encontraban sobre la copa de los árboles. Esta situación ha sido interpretada en ocasiones como que el insecto vuela en invierno, pero el hecho de encontrar adultos en el interior de ramas no necesariamente indica que vuelan en ese período, debido a que el insecto debería emerger cuando se le presenten las condiciones ambientales adecuadas.

En Villa Las Araucarias se colectaron durante el mes de noviembre ramas muertas de *A. araucana* con larvas y pupas de *P. nahuelbutensis*, emergiendo los adultos durante los meses de enero y febrero. Por otro lado, Cerda y Cekalovic (1986) señalan que se colectaron larvas y pupas en el mes de enero, lo que podría indicar que el insecto presenta un ciclo de vida de más de un año.

Figura 42
Hembra de ***Paraholopterus nahuelbutensis*** Cerda y Cekalovic (Foto: A. Sandoval).

Figura 43
Macho de ***Paraholopterus nahuelbutensis*** Cerda y Cekalovic (Foto: A. Sandoval).

Figura 44
Corte de rama donde se observa el daño de ***Paraholopterus nahuelbutensis*** Cerda y Cekalovic en su interior, junto con pupa del insecto (Foto: A. Sandoval).

Figura 45
Orificio de emergencia de adulto de ***Paraholopterus nahuelbutensis*** Cerda y Cekalovic (Foto: M. Beéche).

## *Syllitus elguetai* Cerda, 1991

**Distribución:** Este insecto está presente en la Cordillera de Nahuelbuta de la Región de La Araucanía (Cerda, 1991). Además, en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG se le ha colectado en esta misma cordillera, en la zona de Trongol, Región del Biobío, siempre asociado a *A. araucana*.

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón rojizo. Élitros de color gris verdoso. Presenta una pilosidad blanquecina, corta, escasa en cabeza, pronoto y patas, muy escasa en élitros y más abundante y sedosa en el abdomen (Cerda, 1991).

La cabeza es voluminosa, y en su parte posterior es angosta como un cuello. Antenas filiformes que no alcanzan el ápice elitral. Pronoto más largo que ancho, de forma cilíndrica, más angosto en su extremo anterior, finamente rugoso, provisto de un callo romo y poco prominente en sus bordes laterales, y 4 callosidades poco prominentes sobre el pronoto. Élitros paralelos, con ápice redondeado, y cuatro costillas en cada uno de ellos que los recorren a lo largo. El macho mide 5,0 mm de largo por 1,2 mm de ancho, siendo la hembra más grande (5,6 mm de largo por 1,3 mm de ancho) y con antenas más cortas (Cerda, 1991).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en los meses de enero y febrero (Cerda, 1991). La larva se desarrolla en ramas delgadas recientemente muertas de *A. araucana*.

Figura 46
Adulto de ***Syllitus elguetai*** Cerda (Foto: M. Beéche).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Peña, 1960).

**Reconocimiento:** Cabe señalar que la descripción de este insecto fue realizada casi en forma simultánea por Bosq en Argentina y Cerda en Chile (Bosq, 1953; Cerda, 1953; Peña, 1960), asignándole este último autor el nombre de *Syllitus chilenis*.

El cuerpo del adulto es de forma alargada y angosta. Cabeza, antenas y pronoto marrón rojizo brillante. Élitros marrón amarillento (pajizo), con 4 manchas pequeñas marrón oscuro a negro dispuestas oblicuamente por pares, con pilosidad muy corta y 4 costillas sobre cada uno de ellos en forma longitudinal. Cabeza alargada y algo voluminosa. Antenas levemente más cortas que el largo del cuerpo, sin pilosidad. Protórax más largo que ancho, irregular, más angosto en su extremo anterior, donde a su vez es más angosto que la cabeza, con un tubérculo anguloso lateral y callosidades en su dorso (Bosq, 1953). Largo total entre 18,5 y 21,0 mm; ancho entre 3,0 y 3,1 mm (Bosq, 1953; Cerda, 1953).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en los meses de noviembre y enero (Bosq, 1953; Cerda, 1953; Peña, 1960), siempre en trampas de luz, lo que demuestra sus hábitos de vuelo crepuscular. Además, en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG, este insecto ha sido capturado con relativa frecuencia en trampas de embudo, que utilizan como atrayente compuestos derivados de los pinos, ocurriendo estas capturas en los meses de enero, febrero y marzo.

Barriga *et al.* (1993) han obtenido este insecto a partir de madera muerta de *A. araucana* y *Prumnopitys andina*.

La larva se desarrolla en madera seca, por lo que el adulto puede emerger incluso cuando esta madera se encuentra en servicio.

Figura 47
Adulto de ***Syllitus schajovskoii*** Bosq (Foto: M. Beéche).

## 4.3.6 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA CURCULIONIDAE

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es un gorgojo que presenta la forma típica de la familia Curculionidae con la cabeza extendida hacia adelante en forma de trompa, siendo su color general negro brillante. Élitros lisos sin protuberancias. Se diferencia de las otras especies del género debido a que los fémures de las patas anteriores y medias no presentan dientes en el margen inferior. Tamaño medido entre los ojos y el ápice de los élitros es de 3,0 a 3,9 mm (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todo el año, siendo una especie común en su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*.

El adulto y la larva se alimentan bajo la corteza de ramas muertas delgadas y gruesas (Kuschel, 2000).

***Araucarius chilensis*** Kuschel, 1966

Figura 48
Vista lateral de adulto de ***Araucarius chilensis*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

Figura 49
Vista dorsal de adulto de ***Araucarius chilensis*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es un gorgojo que presenta la forma típica de la familia Curculionidae con la cabeza extendida hacia adelante en forma de trompa, siendo su color general negro brillante. Élitros lisos sin protuberancias. Fémures de las patas con dientes. Se diferencia de las otras especies del género debido a que sobre el rostro presenta un tubérculo notorio. Tamaño medido entre los ojos y el ápice de los élitros es de 4,0 a 5,6 mm (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todas las estaciones del año, siendo una especie relativamente común en su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*.

El adulto y la larva se alimentan en el interior de madera de árboles muertos y tocones con corteza, especialmente aquellos dañados por el viento e incendios (Barriga *et al.*, 1993; Kuschel, 2000).

Figura 50
Adulto de ***Araucarius major*** Kuschel en su medio (Foto: M. Beéche).

Figura 51
Adulto de ***Araucarius major*** Kuschel junto a sus orificios emergencia (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, en la Cordillera de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006) y en la de Los Andes.

**Reconocimiento:** El adulto es un gorgojo que presenta la forma típica de la familia Curculionidae con la cabeza extendida hacia adelante en forma de trompa, siendo su color general negro brillante. Élitros lisos sin protuberancias. Fémures de las patas anteriores y medias con diente en el margen inferior. Tamaño medido entre los ojos y el ápice de los élitros es de 3,3 a 4,2 mm (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todas las estaciones del año, siendo una especie relativamente común en su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*.

El adulto y la larva se alimentan bajo la corteza de árboles muertos y tocones con corteza, especialmente aquellos caídos y dañados por el fuego (Kuschel, 2000).

Figura 52
Vista lateral de adulto de ***Araucarius medius*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

## *Araucarius minor* Kuschel, 1966

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es un gorgojo que presenta la forma típica de la familia Curculionidae con la cabeza extendida hacia adelante en forma de trompa, siendo su color general negro brillante. Élitros lisos sin protuberancias. Se diferencia de las otras especies del género, además de su tamaño pequeño, en que su rostro es más corto y grueso, el cual es 1,5 veces más largo que ancho, siendo esta relación en las demás especies mayor a 3. Tamaño medido entre los ojos y el ápice de los élitros es de 1,8 a 2,4 mm (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todas las estaciones del año, siendo una especie relativamente común en su único hospedante correspondiente a *A. araucana*.

Esta especie es la que presenta la biología más variada dentro del género, ya que el adulto y la larva se alimentan bajo la corteza desde ramas muy delgadas, pasando por ramas de dimensiones medianas, gruesas, hasta bajo la gruesa corteza del fuste de árboles muertos y caídos (Kuschel, 2000).

Figura 53
Vista lateral de adulto de ***Araucarius minor*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

Figura 54
Adultos de ***Araucarius minor*** Kuschel en sus galerías subcorticales (Foto: M. Beéche).

Figura 55
Adulto de ***Araucarius minor*** Kuschel junto a sus larvas (Foto: M. Beéche).

## *Calvertius tuberosus* (Fairmaire & Germain, 1860)

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto de esta especie es fácilmente reconocible del resto de los gorgojos asociados a *A. araucana*, debido a que es el más grande y presenta gran cantidad de protuberancias sobre los élitros. El color general es marrón rojizo a casi negro, con la cima de las protuberancias más claras, llegando incluso a ser rojas en los ejemplares más claros. Protórax rugoso y con protuberancias menos desarrolladas, y expandido hacia los costados. Patas robustas y fuertes, del color general del cuerpo aunque algo más claras.

El adulto mide desde los ojos al ápice de los élitros, entre 10,0 y 16,5 mm de longitud (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado sólo entre los meses de octubre y marzo, y se lo puede ver en ocasiones deambulando alrededor de heridas de *A. araucana* con exudación de savia, siendo incapaz de volar.

Los movimientos del adulto de este insecto son lentos, lo que junto con su coloración y forma, le permite confundirse con las rugosidades de la corteza de *A. araucana*, donde puede pasar inadvertido (Peña, 1976).

La larva se desarrolla bajo la corteza del tronco de árboles muertos y tocones de *A. araucana* (Peña, 1976; 1986), no introduciéndose en la madera, sobre la cual solamente realiza una excavación superficial para establecer una cámara pupal de forma elipsoidal, donde realiza la transformación a pupa en el mes de diciembre (Giganti y Dapoto, 1990).

Figura 56
Adulto de ***Calvertius tuberosus*** (F. & G.) con la variante de color más oscura
(Foto: A. Sandoval).

Figura 57
Adulto de ***Calvertius tuberosus*** (F. & G.) con la variante de color más rojiza
(Foto: A. Sandoval).

Figura 58
Larva de ***Calvertius tuberosus*** (F. & G.) (Foto: A. Sandoval).

Figura 59
Cámaras pupales de ***Calvertius tuberosus*** (F. & G.) con viruta alargada (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general negro oscuro brillante, con escasa pilosidad que le da un aspecto glabro. Pronoto reticulado. Patas con protibias armadas con 4 dientes. Élitros moderadamente estriados, que en su extremo posterior presentan un declive abrupto con espinas agudas en sus márgenes laterales. Longitud medida entre el margen anterior del pronoto y el ápice de los élitros es de 3,7 a 4,3 mm, siendo 2,4 veces más largo que ancho (Kuschel, 2000; Schedl, 1955; Wood, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante el invierno y la primavera en madera muerta de *A. araucana*, no siendo un insecto frecuente de observar.

Se desarrolla en la madera del tronco de árboles recién muertos, que pueden estar caídos o en pie, especialmente en la zona del duramen (Kuschel, 2000).

Figura 60
Adulto de ***Hylurgonotus armaticeps*** Schedl en su medio (Foto: M. Beéche).

Figura 61
Extremo posterior de adulto de ***Hylurgonotus armaticeps*** Schedl introducido en la madera (Foto: M. Beéche).

Figura 62
Daño de ***Hylurgonotus armaticeps*** Schedl (Foto: M. Beéche).

**Distribución:** Esta especie ha sido capturada en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa.

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón rojizo, con escasa pilosidad que le da un aspecto glabro. Pronoto reticulado. Patas con protibias armada con 4 dientes. Élitros moderadamente estriados de forma estrecha, que en su extremo posterior presentan un declive abrupto con escamas y tubérculos romos de escaso desarrollo en sus márgenes laterales, no presentando espinas como *H. armaticeps*. Longitud medida entre el margen anterior del pronoto y el ápice de los élitros es de 3,5 a 4,2 mm, siendo 2,5 veces más largo que ancho (Kuschel, 2000; Wood, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante el invierno, primavera y verano, siendo más frecuente de observar que *H. armaticeps*. Se desarrolla en la madera de la zona basal del tronco de árboles de *A. araucana* recientemente muertos o debilitados por diferentes causas, afectando la zona de la albura bajo la corteza, y en raras ocasiones puede llegar hasta el duramen. El adulto y la larva, a medida que avanzan en el interior de la madera, van apretando el aserrín y fecas, siendo normal que este material quede adherido en la parte posterior del cuerpo de los insectos, especialmente en el declive elitral del adulto (Kuschel, 2000).

Este insecto es propio de *A. araucana*, no obstante en la Cordillera de Nahuelbuta se ha observado también atacando trozas de árboles muertos de *Pinus radiata* que se encuentran en el piso del bosque junto a formaciones naturales de *A. araucana*.

Figura 63
Adultos de ***Hylurgonotus tuberculatus*** Eggers en su medio (Foto: A. Sandoval).

## *Hylurgonotus tuberculatus* (Eggers, 1942)

Figura 64
Vista lateral de adulto de ***Hylurgonotus tuberculatus*** Eggers (Foto: A. Sandoval).

Figura 65
Daño de ***Hylurgonotus tuberculatus*** Eggers (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón. Patas con protibias armadas con 3 dientes. Élitros con tubérculos pequeños alineados en forma longitudinal formando hileras, márgenes del declive elitral sin grandes espinas. Pronoto liso, glabro, a excepción de sus márgenes laterales, con pilosidad rala. El macho y la hembra se pueden diferenciar por la frente de la cabeza que en el macho es cóncava y en la hembra es convexa. Longitud medida entre el margen anterior del pronoto y el ápice de los élitros es de 3,5 a 5,0 mm, siendo 2,2 veces más largo que ancho (Kuschel, 2000; Wood, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todos los meses del año, siendo una especie muy común en su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*.

Se desarrolla bajo la corteza de ramas gruesas y delgadas (Kuschel, 2000) debilitadas y senescentes de árboles vivos.

Figura 66
Adulto de ***Sinophloeus antipodus*** (Eggers) en su medio (Foto: M. Beéche).

## *Sinophloeus porteri* Brèthes, 1922

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón muy oscuro casi negro, a excepción de los élitros que son marrón rojizo, sin considerar la zona basal de éstos que también es negra. Cabeza con pilosidad dispersa. Pronoto de superficie, lisa, brillante, sin tubérculos, pero con puntuaciones moderadamente gruesas, con pilosidad de diferente tamaño que es más larga en los márgenes. Élitros levemente estriados con pilosidad corta, y declive elitral ampliamente convexo. Longitud medida entre el margen anterior del pronoto y el ápice de los élitros es de 2,4 a 3,3 mm, siendo 2,2 veces más largo que ancho (Kuschel, 2000; Wood, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todos los meses del año, siendo el insecto más común de encontrar sobre su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*. Se desarrolla bajo la corteza de ramas delgadas y base de las hojas (Kuschel, 2000) moribundas o recién muertas.

Figura 67
Adulto de ***Sinophloeus porteri*** Brèthes en su medio (Foto: A. Sandoval).

Figura 68
Adultos de ***Sinophloeus porteri*** Brèthes bajo corteza de rama (Foto: A. Sandoval).

Figura 69
Orificios de emergencia de adultos de ***Sinophloeus porteri*** Brèthes en hojas (Foto: A. Sandoval).

## *Xylechinosomus valdivianus* (Eggers, 1942)

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón oscuro con escamas oscuras y otras pálidas semejando manchas irregulares sobre la cabeza, pronoto y élitros. Cabeza con pilosidad dispersa. Élitros levemente estriados con pilosidad corta, y declive elitral convexo en forma suave, no abrupto. Longitud medida entre el margen anterior del pronoto y el ápice de los élitros es de 2,5 a 3,6 mm, siendo 2,2 veces más largo que ancho (Kuschel, 2000; Wood, 2007).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado durante todas las estaciones del año, siendo una especie relativamente común en su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*.

Se desarrolla bajo la corteza de ramas, encontrándose con frecuencia en el floema dañado por las especies de *Sinophloeus* (Kuschel, 2000). También, se encuentra bajo la corteza del tronco de árboles recientemente muertos.

Figura 70
Vista dorsal de adulto de ***Xylechinosomus valdivianus*** (Eggers) (Foto: A. Sandoval).

Figura 71
Adulto de ***Xylechinosomus valdivianus*** (Eggers) en su medio (Foto: M. Beéche).

Figura 72
Galerías de ***Xylechinosomus valdivianus*** (Eggers) bajo la corteza (Foto: M. Beéche).

## 4.4. Insectos asociados a los conos

Los insectos de este grupo se alimentan de determinadas partes de las estructuras reproductivas de *A. araucana* que se localizan en los conos femeninos o masculinos, siendo altamente específicos, por lo que no se desarrollan en otra especie vegetal. Algunos incluso se han especializado en un solo tipo de cono, ya sea masculino o femenino. Muchos de ellos se desarrollan en conos muertos, por lo que ayudan en la degradación de este material.

Estos insectos lo componen, en primer lugar, la familia Megalopodidae, con la especie *Palophagoides vargasorum*, siendo un insecto descrito hace no muchos años por Kuschel, el cual es difícil de observar en la naturaleza. La familia de este insecto se encuentra dentro de la superfamilia Chrysomeloidea, donde también se encuentra la familia Cerambycidae, de la cual se señalaron algunos representantes en el capítulo anterior.

Los otros insectos asociados a los conos de *A. araucana* se encuentran en las familias Nemonychidae, Belidae y Curculionidae, todas ellas relacionadas al encontrarse dentro de la superfamilia Curculionoidea, siendo de aspecto semejante entre ellos debido a que presentan un rostro alargado como trompa, cuya longitud depende según el grupo del cual se trate.

Figura 73
En página anterior: cono hembra (foto superior) y cono macho (foto inferior) de ***Araucaria araucana*** en Reserva Nacional Ralco, Región del Biobío (Foto: A. Sandoval).

## 4.4.1 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA MEGALOPODIDAE

***Palophagoides vargasorum*** Kuschel, 1996

**Distribución:** Este insecto está presente en las provincias de Malleco y Cautín, en la Cordillera de Los Andes de la Región de La Araucanía, siendo probable que se encuentre en todo el rango de distribución natural de *A. araucana*, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Kuschel y May, 1996).

**Reconocimiento:** El adulto es de color marrón amarillento, con pequeños tubérculos más oscuros sobre la cabeza, pronoto y en la mitad posterior de los élitros, siendo también las patas y el abdomen más oscuros. Pilosidad fina y rala. Cuerpo alargado como un Cerambycidae. Élitros no estriados, densamente punteados. Largo entre 6,5 y 7,0 mm. Ancho 2,0 a 2,5 mm (Kuschel y May, 1996).

La larva tiene la forma general de la familia Cerambycidae, siendo 4 veces más larga que ancha, con ampollas ambulatorias presentes en el dorso y vientre. Máximo tamaño 11,5 mm de largo por 3,0 mm de ancho y 1,3 mm el ancho de la cabeza. Color blanco cremoso mientras permanece en el interior del cono, llegando a ser amarillo opaco cuando sale del cono para continuar con la metamorfosis fuera de éste (Kuschel y May, 1996).

**Antecedentes biológicos:** Se estima que el adulto se alimenta de polen por las características de su aparato bucal. La emergencia del adulto se ha observado en abril y agosto (Kuschel y May, 1996), colectándose también el adulto en primavera desde conos masculinos, y en invierno en conos femeninos (Thienel, 2004).

La larva se desarrolla en el interior de conos masculinos, específicamente en los sacos polínicos, encontrándose más de 30 larvas por cono, observándose larvas grandes en el mes de diciembre. Antes de pupar emerge de los conos para dirigirse al suelo, donde puede movilizarse sobre su superficie algunos metros, introduciéndose luego hasta cerca de 20 cm de profundidad donde pupa, pudiendo introducirse aún más si el suelo está compuesto de ceniza volcánica. Cuando las condiciones no le son propicias, la larva puede permanecer en estado de diapausa por más de un año (Kuschel y May, 1996).

Se desconoce el momento en que se realiza la postura de huevos, estimándose que debería ser meses antes de su apertura (Kuschel y May, 1996).

Figura 74
Adulto de ***Palophagoides vargasorum*** Kuschel (Foto: J.P. Andrade).

## 4.4.2 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA NEMONYCHIDAE

### *Mecomacer collaris* (Voss, 1951)

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía (Elgueta y Marvaldi, 2006), tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa.

**Reconocimiento:** El adulto es de coloración general marrón, que puede variar desde un marrón rojizo hasta un marrón oscuro o casi negro (Kuschel, 2000), con patas y abdomen algo más rojizos. Cubierto de una pilosidad de color ceniciento. La cabeza es alargada, del largo del pronoto. Pronoto más largo que ancho, de bordes redondeados. Élitros de lados paralelos, dos veces más largo que ancho (Voss, 1951). Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 4,0 a 4,8 mm. Ancho 1,5 a 1,8 mm (Kuschel, 1954; 2000; Voss, 1951).

Se diferencia de las demás especies del género por ser la más pequeña y poseer antenitos basales cortos de las antenas, no alcanzando el tercer antenito a tocar los ojos del insecto (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG durante todas las estaciones del año, lo que concuerda con lo señalado por Thienel (2004), siendo una especie relativamente común en su único hospedante, correspondiente a *A. araucana*.

El adulto y la larva se alimentan de polen, depositando los huevos en conos masculinos cerrados (Morrone, 1997), donde se desarrolla el insecto (Kuschel, 2000). No obstante, Thienel (2004) lo colectó principalmente de conos femeninos, desconociéndose la razón de su estadía en estos conos, la que podría deberse al ser un lugar de apareamiento, refugio u otro motivo.

Figura 75
Adulto de ***Mecomacer collaris*** (Voss) (Foto: A. Sandoval).

## *Mecomacer hirticeps* Kuschel, 1954

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío (Kuschel, 1954) y de La Araucanía (Thienel, 2004) en la Cordillera de Los Andes.

**Reconocimiento:** El adulto es de color general negro, con patas y antenas rojizas. Élitros con pilosidad densa, de los cuales pocos son erizados. Protórax y cabeza con pilosidad que en su mayoría es larga y erizada. La cabeza es alargada, pero más corta que el protórax (Kuschel, 1954). Patas con fémures y tibias rojizas, presentando las tibias posteriores un solo espolón en su extremo (Kuschel, 2000). Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 4,5 a 6,5 mm. Ancho de alrededor de 2,0 mm (Kuschel, 1954; 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG solamente durante la primavera, lo que concuerda con lo señalado por Thienel (2004), siendo una especie difícil de observar en la naturaleza y que tiene como único hospedante a *A. araucana*.

Este insecto se desarrolla en conos masculinos (Kuschel, 2000). No obstante Thienel (2004) lo colectó también en conos femeninos, desconociéndose la razón de su estadía en estos conos, la que podría deberse al ser un lugar de apareamiento, refugio u otro motivo.

Figura 76
Adulto de ***Mecomacer hirticeps*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío (Kuschel, 1954) y de La Araucanía (Thienel, 2004) en la Cordillera de Los Andes.

**Reconocimiento:** El adulto es de color general negro, al igual que los fémures de las patas; siendo las tibias, tarsos y antenas rojizas. Cuerpo con pilosidad corta no muy abundante, la cual es semierizada en la cabeza y protórax. La cabeza es alargada, pero más corta que el protórax. Patas con un solo espolón en el extremo de las tibias posteriores (Kuschel, 1954). Se diferencia de *M. hirticeps* porque los pelos erizados son cortos, el color de los fémures y por su mayor tamaño. Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 6,3 a 7,5 mm. Ancho de alrededor de 2,5 mm (Kuschel, 1954; 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto está presente durante los meses de otoño, invierno y primavera (Thienel, 2004), sin embargo es considerada una especie muy rara de observar en la naturaleza, siendo su único hospedante *A. araucana*.

El adulto y la larva se alimentan de polen, depositando los huevos en conos masculinos cerrados (Morrone, 1997), donde se desarrolla el insecto (Kuschel, 2000). No obstante, Thienel (2004) lo colectó también en conos femeninos, desconociéndose la razón de su estadía en estos conos, la que podría deberse al ser un lugar de apareamiento, refugio u otro motivo.

Figura 77
Adulto de ***Mecomacer ruficornis*** Kuschel (Foto: J.P. Andrade)..

## *Mecomacer scambus* Kuschel, 1954

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía (Elgueta y Marvaldi, 2006; Kuschel, 1954), tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa.

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón rojizo, con manchas marrón oscuro a negro sobre los élitros y también a lo largo de la zona central del pronoto que se prolonga sobre la cabeza. Patas con fémures y tibias, al menos las medianas y posteriores, anilladas de claro y oscuro. Ápice de las tibias posteriores con dos espolones en el ángulo inferior. Cuerpo con pilosidad no muy densa y no erizada, la cual es de color blanco a blanco amarillento en las zonas menos pigmentadas de los élitros y oscura en las zonas ennegrecidas, por lo que contribuyen a aumentar el contraste, dando a los élitros el aspecto de estar manchados. La cabeza es alargada, pero más corta que el protórax. Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 5,8 a 6,7 mm. Ancho de 2,1 a 2,3 mm (Kuschel, 1954; 2000).

Presenta dimorfismo sexual, que se evidencia en las patas, donde las tibias posteriores de los machos son curvas y comprimidas y el primer artejo de los tarsos anteriores está ensanchado (Kuschel, 1954; 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG durante la primavera y el verano, siendo los reportes previos de Kuschel (1954) y Thienel (2004) sólo del verano, correspondiendo a una especie poco frecuente de observar en la naturaleza, teniendo como su único hospedante *A. araucana*.

El adulto y la larva se alimentan de polen, depositando los huevos en conos masculinos cerrados (Morrone, 1997) donde se desarrolla el insecto (Kuschel, 2000; Thienel, 2004).

Figura 78
Adulto de ***Mecomacer scambus*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía (Elgueta y Marvaldi, 2006; Kuschel, 1954), tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa. Además, se ha detectado fuera de su distribución natural, en localidades de la Región de Los Lagos, como Frutillar y Puerto Octay, donde *A. araucana* es utilizado como árbol ornamental (Kuschel, 2000).

**Reconocimiento:** El adulto es de color negro brillante, con protórax rojo que contrasta con los élitros negros. Las patas y antenas también son rojizas pero más atenuadas. Cuerpo con pilosidad blanquecina. Élitros dos veces más largo que ancho, de lados paralelos con puntuación fina alineada longitudinalmente. La cabeza es alargada, pero más corta que el protórax, con forma de rostro estrangulado en la mitad basal. Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 3,0 a 3,8 mm. Ancho de 1,3 a 1,4 mm (Kuschel, 1954; 2000; Voss, 1951).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG durante invierno, primavera y verano, siendo los reportes previos de Kuschel (1954) y Thienel (2004) sólo del verano.

El adulto y la larva se alimentan de polen, depositando los huevos en conos masculinos abiertos (Morrone, 1997) donde se desarrolla el insecto, siendo considerada una especie común sobre su único hospedante que es *A. araucana* (Kuschel, 2000).

## *Rhynchitomacerinus kuscheli* (Voss, 1951)

Figura 79
Adulto de ***Rhynchitomacerinus kuscheli*** (Voss) (Foto: A. Sandoval).

Figura 80
Interior de cono masculino dañado por ***Rhynchitomacerinus kuscheli*** (Voss)
y otras larvas de dañadores de cono (Foto: A. Sandoval).

## 4.4.3 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA BELIDAE

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** Los adultos poseen un marcado dimorfismo sexual.

*Macho*: De color general negro. Cabeza con dos grandes protuberancias en la frente que semejan cuernos divergentes con abundante pilosidad erizada, que en vista dorsal cubren parte de los ojos, con rostro más corto que el protórax y de forma espatuliforme con expansión lateral de bordes levantados. Protórax más ancho que largo (Kuschel, 1959).

*Hembra*: De color general marrón oscuro. Cabeza con la frente sin protuberancias, pero con lados levemente abultados cubriendo una pequeña porción de los ojos, y con un profundo surco a lo largo de la zona central de la frente, con rostro más largo que el protórax y de forma alargada. Protórax más ancho que largo (Kuschel, 1959). Se asemeja a *O. minutus*, pero se diferencia en que no posee pilosidad escamiforme en el pronoto y élitros (Kuschel, 2000).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 3,5 a 6,5 mm (Kuschel, 2000). Ancho de 1,9 a 2,6 mm (Kuschel, 1959).

**Antecedentes biológicos:** El adulto está presente durante todas las estaciones del año (Thienel, 2004), siendo considerada la especie más común del género, siendo su único hospedante *A. araucana* (Kuschel, 2000).

El adulto se oculta entre las brácteas o esporofilos (hojas fértiles del cono) que se encuentran en la base del cono femenino, alimentándose de los tejidos parenquimatosos de las brácteas, y en el eje cónico (médula). Las larvas de diferentes tamaños también se alimentan dentro del eje cónico y en la base de los esporofilos. El adulto a veces también se colecta en conos masculinos, pero las larvas se encuentran exclusivamente en los conos femeninos (Ferrer *et al.*, 2007), registrándose la presencia de huevos y larvas en conos abiertos sin semillas en el mes de abril (Ruíz y Lanfranco, 2004).

***Oxycraspedus cornutus*** Kuschel, 1959

Figura 81
Macho de ***Oxycraspedus cornutus*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

## *Oxyraspedus cribricollis* (Blanchard, 1851)

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón. Cabeza con un minúsculo abultamiento agudo a cada lado de la frente que no cubre de ninguna forma el ojo, y con un profundo surco a lo largo de la zona central de la frente, con rostro alargado. Protórax más ancho que largo con margen lateral nítidamente crenulado-dentado. Se diferencia de las demás especies del género por poseer las tibias anteriores de las patas con una pilosidad larga en el margen inferior y ser la especie más grande del género (Kuschel, 1959).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 6,8 a 9,0 mm (Kuschel, 2000). Ancho de 3,0 a 4,0 mm (Kuschel, 1959).

**Antecedentes biológicos:** El adulto está presente durante todas las estaciones del año (Thienel, 2004), siendo considerada la especie más rara del género, correspondiendo a su único hospedante *A. araucana* (Kuschel, 2000).

El adulto se oculta entre las brácteas o esporofilos (hojas fértiles del cono) que se encuentran en la base del cono femenino, alimentándose de los tejidos parenquimatosos de las brácteas, y en el eje cónico (médula). Las larvas de diferentes tamaños también se alimentan dentro del eje cónico y en la base de los esporofilos. El adulto a veces también se colecta en conos masculinos, pero las larvas se encuentran exclusivamente en los conos femeninos (Ferrer *et al.*, 2007), registrándose la presencia de huevos y larvas en conos abiertos sin semillas en el mes de abril (Ruíz y Lanfranco, 2004).

Figura 82
Material donde se desarrolla ***Oxycraspedus cribricollis*** (Bl.) (Foto: A. Sandoval).

Figura 83
Adulto de ***Oxycraspedus cribricollis*** (Bl.) en su medio (Foto: A. Sandoval).

Figura 84
Adulto de ***Oxycraspedus cribricollis*** (Bl.) (Foto: A. Sandoval).

## *Oxycraspedus minutus* (Philippi & Philippi, 1864)

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general entre marrón claro y oscuro. Pilosidad escamiforme, tendida y de color blanco en la cabeza, pronoto y élitros. Cabeza con un suave levantamiento ensanchado a cada lado de la frente que cubre un poco el ojo, y con un surco al centro de la frente, siendo el rostro alargado. Protórax más ancho que largo con lados algo sinuosos (Kuschel, 1959).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 3,0 a 4,9 mm (Kuschel, 2000). Ancho de 1,3 a 2,0 mm (Kuschel, 1959).

**Antecedentes biológicos:** El adulto está presente durante todas las estaciones del año (Thienel, 2004), siendo su único hospedante *A. araucana* (Kuschel, 2000).

El adulto se oculta entre las brácteas o esporofilos (hojas fértiles del cono) que se encuentran en la base del cono femenino, alimentándose de los tejidos parenquimatosos de las brácteas, y en el eje cónico (médula). Las larvas de diferentes tamaños también se alimentan dentro del eje cónico y en la base de los esporofilos. El adulto a veces también se colecta en conos masculinos, pero las larvas se encuentran exclusivamente en los conos femeninos (Ferrer *et al.*, 2007), registrándose la presencia de huevos y larvas en conos abiertos sin semillas en el mes de abril (Ruíz y Lanfranco, 2004).

Figura 85
Adulto de ***Oxycraspedus minutus*** (P. & P.) (Foto: A. Sandoval).

## 4.4.4 ORDEN COLEOPTERA: FAMILIA CURCULIONIDAE

### *Araucarietius viridans* Kuschel, 1952

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006; Kuschel, 1952).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón que contrasta con el verde amarillento de los élitros, los cuales a su vez son semibrillantes. La forma general del vientre es plana y la del dorso es levemente convexa. Cabeza con rostro alargado, subcilíndrico, sólo un poco más largo que el protórax en el macho, siendo un tercio más largo en la hembra, el cual su vez es subrecto en el macho, y débilmente arqueado en la hembra. Protórax casi tan largo como ancho, tubuloso en su extremo anterior, en cuya zona el macho presenta una notoria expansión de tipo auricular. Élitros elípticos, subplanos, con un declive muy suave y presencia de estrías finas bien marcadas. Patas con fémures con un diente triangular agudo (Kuschel, 1952).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 3,9 a 6,0 mm (Kuschel, 2000). Ancho de 1,6 a 2,5 mm (Kuschel, 1952).

**Antecedentes biológicos:** El adulto está presente durante todas las estaciones del año (Thienel, 2004), siendo considerada una especie muy común en su único hospedante que es *A. araucana* (Kuschel, 2000).

Durante el día se encuentra de preferencia en la base de los conos y entre las hojas apretadas que están en los extremos de las ramas. La larva se desarrolla en el interior de los conos masculinos que se encuentran cerrados (Kuschel, 2000). No obstante, Thienel (2004) lo colectó principalmente de conos femeninos, desconociéndose la razón de su estadía en estos conos, la que podría deberse al ser un lugar de apareamiento, refugio u otro motivo.

Figura 86
Hembra de ***Araucarietius viridans*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

Figura 87
Macho de ***Araucarietius viridans*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** El adulto es de color general marrón amarillento a marrón oscuro, con rostro, pronoto y élitros de un marrón rojizo a casi negro, con pronoto frecuentemente oscurecido en el medio, y élitros generalmente con manchitas en la mitad posterior de diferente tonalidad. Cabeza con rostro alargado, que en el macho, visto de perfil, es moderadamente curvo, poco robusto y sin diente, siendo el de la hembra casi recto. Élitros alargados, que en la mitad apical son perceptiblemente angostados hacia un ápice aguzado (Kuschel, 2000).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 2,3 a 4,0 mm (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto está presente principalmente entre los meses de noviembre y abril. La larva y el adulto se encuentran en los conos masculinos de su único hospedante, que es *A. araucana*, donde el adulto se alimenta de polen, y la larva se desarrolla principalmente en los esporófilos y eje de los conos (Kuschel, 2000).

Figura 88
Macho de ***Eisingius araucariae*** Kuschel (Foto: A. Sandoval).

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa (Elgueta y Marvaldi, 2006).

**Reconocimiento:** Esta especie es muy semejante a *E. araucariae* y se diferencia en que los élitros, en la mitad apical, son más anchos, con los lados más redondeados hacia un ápice más ancho. Rostro de perfil del macho es fuertemente curvo, grueso y alto, con un diente cerca de las piezas bucales (Kuschel, 2000).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 2,3 a 4,0 mm (Kuschel, 2000).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en el Programa de Vigilancia Forestal del SAG en invierno, primavera y verano, pero principalmente en esta última estación.

Este insecto presenta la misma biología que *E. araucariae*, siendo considerado abundante en conos masculinos recién abiertos de *A. araucana*, que es su único hospedante (Kuschel, 2000).

Figura 89
Macho de ***Eisingius chusqueae*** (Bondar) (Foto: A. Sandoval).

## *Planus barbatus* Kuschel, 1952

**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en la Cordillera de Los Andes de la Región de La Araucanía (Kuschel, 2000; Ruíz y Lanfranco, 2004).

**Reconocimiento:** El macho adulto es de forma muy aplanada. Color general negro brillante, con patas, antenas y ventritos de color marrón. Cabeza aplanada con rostro que en su extremo anterior y posterior se encuentra ensanchado, y dorsalmente casi glabra a diferencia de su cara inferior que presenta abundante pilosidad formando una barba. Ojos sobresalientes y globosos. Relación del rostro 4 veces más largo que ancho. Protórax casi tan largo como ancho y con lados arqueados. Élitros aplanados, siendo un poco más anchos que el protórax y dos veces más largo que ancho, con estrías longitudinales profundas compuestas por puntos densos. Los fémures de las patas anteriores poseen un diente agudo (Kuschel, 1952).

La hembra se diferencia del macho, entre otros aspectos, por poseer un rostro más delgado que es 7 veces más largo que ancho, con su extremo anterior sólo levemente ensanchado, y sin la formación de la barba de pelos en su cara inferior (Ruíz y Lanfranco, 2004).

Longitud medida entre los ojos y el ápice de los élitros es de 4,6 a 6,0 mm (Kuschel, 2000). Ancho en ejemplar más grande de 1,8 mm y con una altura de 0,6 mm (Kuschel, 1952).

**Antecedentes biológicos:** El adulto ha sido capturado en el mes de abril en conos femeninos abiertos sin semillas de su único hospedante que es *A. araucana* (Ruíz y Lanfranco, 2004). Este insecto es poco frecuente de observar y sólo se conocía el macho hasta el año 2003.

Figura 90
Adulto de ***Planus barbatus*** Kuschel (Foto: J. P. Andrade).

Foto 91
En página siguiente: ***Araucaria araucana*** enana en la Cordillera de la Costa, Región del Biobío (Foto: A. Sandoval)

## 4.5. Insectos asociados a las hojas

Los insectos de este grupo considerados en el presente trabajo corresponden a aquellos que se alimentan de una u otra forma del follaje de *A. araucana*, no considerándose aquellos que utilizan este hábitat con otros fines, como por ejemplo, refugio entre las hojas punzantes, las que le pueden brindar algún tipo de protección, o aquellos depredadores que buscan presas entre las hojas y el ramaje.

Muchas veces los insectos que se alimentan del follaje de plantas (filófagos) no son muy específicos en cuanto a sus hospedantes, pero en el caso de los que se asocian a *A. araucana* sí lo son, y no se desarrollan en ningún otro vegetal que no sea este árbol, con la única excepción de *Phoenicococcus cribiformes*, que además se ha determinado sobre *Araucaria angustifolia*, es decir sobre otro representante del mismo género *Araucaria*.

En comparación con los otros grupos de insectos mencionados en capítulos anteriores, el número de especies de insectos filófagos identificados sobre *A. araucana* es muy reducido, con dos especies de Hemiptera, que al igual que otros representantes fitófagos de este Orden, succionan la savia de su hospedante desde el exterior mediante su aparato bucal picador-succionador. Los otros insectos corresponden a dos especies de polillas, Orden Lepidoptera, cuyos estados larvales son los que se alimentan del follaje de *A. araucana*. La primera de ellas, *Araucarivora gentilii*, se alimenta en forma interna minando las hojas, a diferencia de la segunda especie, *Yanara kasungen*, cuya alimentación es desde el exterior en la base de las hojas.

Por otro lado, Dapoto ***et al.*** (2003) señalan la ocurrencia en Moquehue, Argentina, durante el mes de octubre de 1998, de larvas de primer estadio de la polilla *Thanatopsyche chilensis* (Phil.) (Lepidoptera: Psychidae) dañando hojas de ejemplares jóvenes de *A. araucana*, pero no en árboles adultos, indicando que en el mismo lugar se observaron estas larvas sobre ejemplares jóvenes de michay y ñire; y posteriormente en febrero, fueron encontrados cestos adultos sobre coigüe y ñire. Lo anterior indica un posible aumento poblacional del insecto afectando inicialmente a muchas especies vegetales, incluido *A. araucana*, desconociéndose si los insectos completaron su ciclo en este árbol, ya que no se menciona la presencia de cestos adultos, por lo que en este trabajo no se considera esta polilla como un organismo asociado a *A. araucana*.

## 4.5.1 ORDEN HEMIPTERA: FAMILIA PSEUDOCOCCIDAE

*Chileputo chilensis* (McKenzie, 1964)

**Distribución:** Muestreos realizados por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG, registran capturas en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa.

**Reconocimiento:** En general, las especies de la familia Pseudococcidae son conocidas comúnmente como chanchitos blancos, debido a que las hembras tienen forma redondeada y coloración blanca, la cual es producto de un recubrimiento con una secreción cerosa de este color. El cuerpo es blando y sin desarrollo de alas, que en vista dorsal no se visualiza una división entre la cabeza, tórax y abdomen, pero sí son visibles las antenas. Además presentan una serie de extensiones como filamento alrededor de su cuerpo, conocidos como cerarios, que en el caso de *Chileputo chilensis* semejan a un sol.

McKenzie (1964) realiza la descripción de este insecto, denominado inicialmente como *Rastrococcus chilensis*, en base a especímenes hembra depositados en colecciones, no habiendo observado al insecto vivo en su ambiente, señalando que la hembra adulta montada mide de 1,85 a 3,00 mm de largo, de 1,00 a 1,80 mm de ancho; forma del cuerpo ampliamente oval. Número de cerarios marginales variables de 22 a 30 pares o más. Cada cerario se forma por la unión de 6 a 39 o más pelos (setas). Patas bien desarrolladas. Antenas de 8 segmentos.

Se desconoce el macho de este insecto, el cual debería ser similar al de otras especies de la familia Pseudococcidae, y que es muy diferente a la hembra, ya que es pequeño, alado y semeja un tipo de mosca o mosquito.

El género *Chileputo* fue creado por Williams y Granara de Willink (1992) en forma exclusiva para esta especie chilena, por considerar diferencias notables con el género *Rastrococcus*.

**Antecedentes biológicos:** La hembra de esta especie ha sido capturada durante todas las estaciones del año, pero principalmente en la primavera y verano. Sus movimientos son lentos, particularmente en los últimos estados de desarrollo. Se esconde entre las hojas de su único hospedante que es *A. araucana*, especialmente en los brotes más tiernos, donde se alimenta con su aparato bucal picador-succionador.

Figura 92
Hembra de ***Chileputo chilensis*** (McKenzie) (Foto: M. Beéche).

Figura 93
Colonia de ***Chileputo chilensis*** (McKenzie) en brote de rama (Foto: A. Sandoval).

## 4.5.2 ORDEN HEMIPTERA: FAMILIA PHOENICOCOCCIDAE

***Phoenicococcus cribiformes*** Wolff y Ketterl, 2005

**Distribución:** Muestreos realizados por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG, registran capturas en el área de distribución natural de *A. araucana* en la Cordillera de Los Andes de la Región de La Araucanía.

**Reconocimiento:** Este insecto semeja una conchuela, siendo la hembra adulta de cuerpo subcircular o alargada, sin ninguna marca de segmentación, membranosa excepto la porción terminal del abdomen que es fuertemente esclerotizada y rugosa. Los especímenes montados miden en promedio 1,01 mm de longitud y 0,73 mm de ancho. Antenas reducidas a un simple tubérculo con cuatro o cinco flechas en el ápice. Pequeños conductos tubulares y flechas cortas por todo el cuerpo, especialmente en los márgenes. Un par de placas cribiformes en posición submarginal, en los primeros segmentos abdominales (Wolff y Ketterl, 2005).

**Antecedentes biológicos:** La hembra ha sido capturada en muy pocas oportunidades entre el verano y otoño sobre *A. araucana*.

La descripción original de este insecto fue realizada en Brasil con ejemplares colectados sobre la corteza del tronco de *A. angustifolia*, donde se la observó asociada a hormigas, estimándose que esta asociación entre insectos no es obligatoria (Wolff y Ketterl, 2005).

En Chile este insecto se localiza por debajo de la base de las hojas, observándose en forma externa una minúscula protuberancia en esta zona, habiendo sido colectado sobre *A. araucana* con anterioridad a su descripción, pero no había podido ser identificado, ya que se trababa de una especie no descrita.

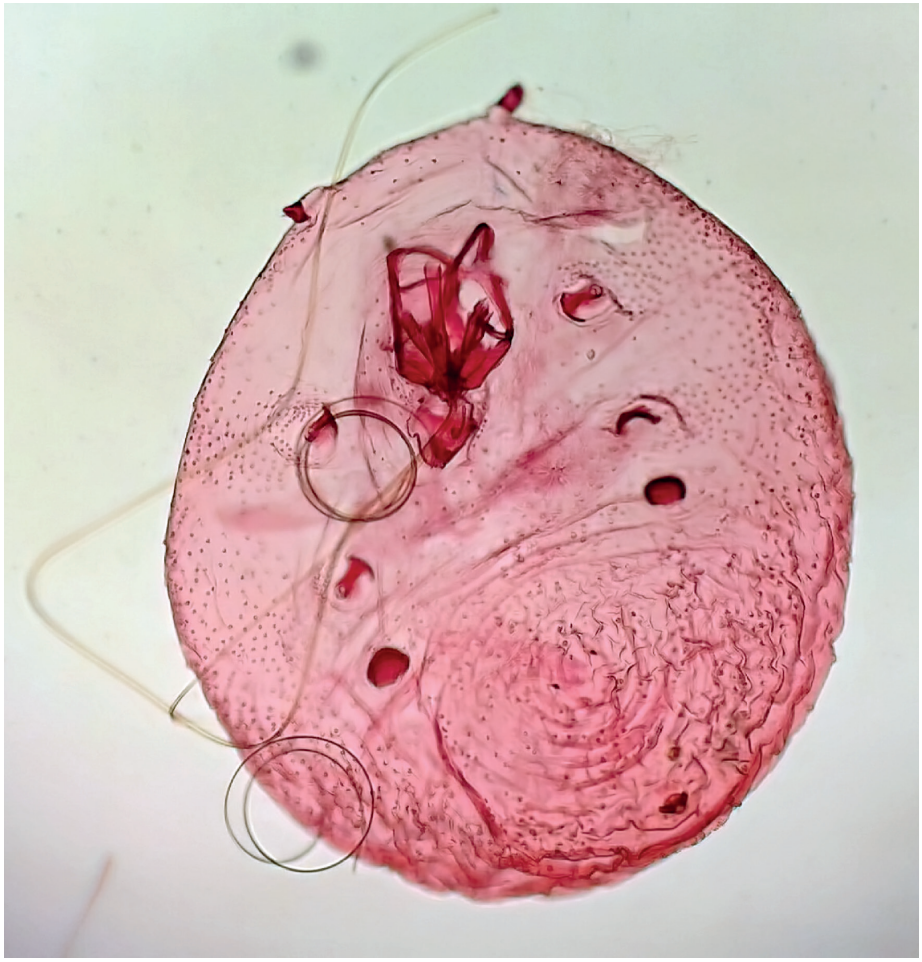

Figura 94
Preparación de laboratorio de hembra de ***Phoenicococcus cribiformes*** W. & K. con tinción (Foto: S. Rothmann).

.

## 4.5.3 ORDEN LEPIDOPTERA: FAMILIA OECOPHORIDAE



**Distribución:** Esta especie está presente en el área de distribución natural de *A. araucana* en la Cordillera de Los Andes de las regiones del Biobío y de La Araucanía (Beéche, 2017).

**Reconocimiento:** El adulto posee antenas simples, alargadas, de 2/3 el largo del ala anterior, con pilosidad muy fina en los machos (antenas ciliadas). Alas anteriores de color gris claro uniforme, con una banda ancha de escamas blancas sobre los dos tercios basales de la costa (zona anterior del ala). Alas posteriores de color gris claro uniforme, pero más claras que las alas anteriores. Expansión alar de 23 a 24 mm (Beéche, 2017).

**Antecedentes biológicos:** La presencia de la larva se evidencia por comeduras y heces fecales adheridas con seda en el área de la base de las hojas jóvenes vivas, donde se alimenta en forma aislada y externa. El daño no se extiende más allá de la comedura parcial de 2 ó 3 hojas laterales, donde no se observa ningún efecto nocivo relevante sobre el árbol, como lo sería la muerte de ramas o de brotes, incluidas las mismas hojas en las que se desarrolla la larva, las que conservan el tejido parcialmente vivo, lo que dificulta su detección (Beéche, 2017).

La fase de pupa ocurre entre las mismas hojas de las que se alimenta, donde la larva se protege previamente con algunas heces fecales unidas con seda (Beéche, 2017).

El adulto ha sido obtenido en los meses de noviembre y diciembre, los cuales serían de hábito nocturno, no siendo observados en vuelo durante horas del día (Beéche, 2017).

Figura 95
Adulto de ***Yanara kasungen*** Beéche (Foto: M. Beéche).

Figura 96
Comeduras de hojas por larva de ***Yanara kasungen*** Beéche (Foto: M. Beéche).

## 4.5.4 ORDEN LEPIDOPTERA: FAMILIA ELACHISTIDAE

*Araucarivora gentilii* Hodges, 1997

**Distribución:** Muestreos realizados por el Programa de Vigilancia Forestal del SAG registran capturas en el área de distribución natural de *A. araucana* en las regiones del Biobío y de La Araucanía, tanto en la Cordillera de Los Andes como en la de la Costa.

Además, dentro del mismo programa de Vigilancia se ha obtenido desde árboles de *A. araucana* que son utilizados en el arbolado urbano en diferentes localidades de las regiones de Los Ríos y de Los lagos.

**Reconocimiento:** El adulto corresponde a una pequeña polilla de color general marrón gris oscuro. Alas alargadas, las anteriores de color marrón gris oscuro, siendo las posteriores de un marrón más oscuro que las alas anteriores y con una banda ancha de color gris blanquecino a lo largo del margen costal que ocupa casi la mitad del ala, siendo esta banda más estrecha hacia el ápice. Longitud del ala de 5,8 a 6,0 mm (Hodges, 1997).

**Antecedentes biológicos:** La larva mina las hojas en forma individual, causando un marchitamiento parcial, que no involucra toda la hoja. Los desechos de la larva permanecen en el interior de la hoja, donde también ocurre la pupación. Antes de pupar, la larva realiza una pequeña perforación circular sobre la hoja, por donde posteriormente emergerá el adulto. Debido a que menos de 1/3 de la hoja es consumido por la larva, el daño en el árbol no tiene relevancia, siendo más bien un daño estético. Sin embargo, debido a que las hojas permanecen en el árbol durante varios años, los árboles fuertemente infestados presentan una apariencia muy poco atractiva (Hodges, 1997).

Figura 97
Adulto de ***Araucarivora gentilii*** Hodges (Foto: M. Beéche).

Figura 98
Hoja con daño y orificio de emergencia de ***Araucarivora gentilii*** Hodges (Foto: M. Beéche).

Figura 99
***Araucaria araucana*** junto a Laguna Blanca, Región de La Araucanía (Foto: A. Sandoval).

# REFERENCIAS

BARRIGA, J., 1990. Parásitos y depredadores de larvas de Cerambycidae y Buprestidae (Coleoptera) de Chile. *Revista Chilena de Entomología. 18:* 57-59.

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.

BARRIGA, J., Moore, T. y Cepeda, D. 2005. Nueva especie del género *Estola* Fairmaire et Germain 1859, para Chile (Coleoptera: Cerambycidae, Desmiphorini). *Gayana 69(2):* 397-402.

BEÉCHE, M. 2017. *Yanara*, nuevo género de Oecophoridae (Lepidoptera) asociado a *Araucaria araucana* (Araucariaceae) del sur de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 66:* 21-28.

BOSQ, J. 1951. Novedades en cerambícidos chilenos (Coleoptera, Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología 1:* 191-197.

BOSQ, J. 1953. Longicornios del Parque Nacional Lanín. *Anales del Museo Nahuel Huapí 3:* 69-87.

BREA, M. Artabe, A., Spalletti, L. 2009. Darwin Forest at Agua De La Zorra: The First In Situ Forest Discovered in South America by Darwin in 1835. *Revista de la Asociación Geológica Argentina 64(1):* 21-31.

CAMOUSSEIGHT, A., Vera, A. 2005. Acerca de la validez de las subespecies de *Neotermes* (Isoptera: Kalotermitidae) descritas de Chile. *Bosque 26(2):* 39-45.

CERDA, M. 1953. Nuevos Cerambícidos Chilenos. *Revista Chilena de Entomología 3:* 135-139.

CERDA, M. 1974. Revisión de los Prioninae de Chile (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología 8:* 41-46.

CERDA, M. 1980. Contribución al estudio de los cerambícidos de Chile (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología 10:* 63-66.

CERDA, M. 1986. Lista sistemática de los cerambícidos chilenos (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología 14:* 29-39.

CERDA, M. 1991. Nuevo Cerambycinae de Chile (Coleoptera: Cerambycinae). *Acta Entomológica Chilena 16:* 263-264.

CERDA, M y Cekalovic, T. 1986. Nuevo Holopterini de Chile y descripción de sus estados larval y pupal (Coleoptera, Cerambycidae). *Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile. 57:* 189-193.

CHETVERIKOV, P., Beaulieu, F., Beliavskaia, A., Rautian, M, Sukhareva, S. 2014. Redescription of an early-derivative mite, *Pentasetacus araucariae* (Eriophyoidea, Phytoptidae), and new hypotheses on the eriophyoid reproductive anatomy. *Exp Appl Acarol.* DOI 10.1007/s10493-014-9774-2. Published online. Springer International Publishing Switzerland.

CHETVERIKOV, P., Craemer, C., Neser, S., Peralta L. & Amrine, J. 2017. Transcontinental dispersal, common ancestry or convergent evolution? New phyllocoptines (Eriophyidae) from American and South African relict conifers. *Systematic & Applied Acarology 22(5):* 724-748.

CHETVERIKOV, P., Pentanovic, R. 2016a. Description of a new early-derivative mite, *Pentasetacus plicatus* n. sp. (Acariformes, Eriophyoidea), and remarks on the systematic position of pentasetacines. *Zootaxa 4144(2):* 211-26.

CHETVERIKOV, P., Pentanovic, R. 2016b. New observations on early-derivative mite *Pentasetacus araucariae* (Schliesske) (Acariformes: Eriophyoidea) infesting relict gymnosperm *Araucaria araucana*. *Systematic & Applied Acarology 21(8):* 1157-1160.

DAPOTO, G., Giganti, H., Gentili, M. y Bondoni, M. 2003. Lepidópteros de los bosques nativos del Departamento Aluminé (Neuquén-Argentina): II Contribución. *Bosque 24(1):* 95-112.

DE ERCILLA y Zúñiga, A. 1569. La Araucana. Versión Pehuén Editores, 2001. 368p.

DEL FIERRO, S. 1998. Experiencia Silvicultural del Bosque Nativo de Chile; Recopilación de antecedentes para 57 especies arbóreas y evaluación de prácticas silviculturales. 420p.

DONOSO, C., González, M., Cortés, M., González, C., Donoso, P., Hernández, M. 2008. Poblaciones de araucaria enana (*Araucaria araucana*) en la Cordillera de Nahuelbuta, Chile. *Bosque 29(2):* 170-175.

ELGUETA, M. y Marvaldi, A. 2006. Lista sistemática de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) presentes en Chile con su sinonímia. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 55:* 113-153.

ELGUETA, M. y Arriagada, G. 1989. Estado actual del conocimiento de los coleópteros de Chile (Insecta: Coleoptera). *Revista Chilena de Entomología. 17:* 5-60.

ELIZALDE, R. 1970. La sobrevivencia de Chile. La conservación de los recursos naturales renovables (segunda edición). Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. El Escudo, Impresores-Editores Ltda. 532p.

FALASCHI, P. Zamaloa, M., Caviglia, N., Romero, E. 2012. Flora Gimnospérmica de la Formación Ñirihuau (Oligoceno Tardío - Mioceno Temprano), Provincia de Río Negro, Argentina. *Ameghiniana 49(4):* 525-551.

FAO/IPPC 1997. NIMF N°6 Directrices para la Vigilancia. 8p.

FERRER, M.S., Marvaldi, A.E. y Tognelli, M.F. 2007. First records of three species of *Oxycraspedus* Kuschel (Coleoptera: Belidae) in Argentina and use of a predictive model to compare their potential distribution with the range of their host-plant, *Araucaria araucana*. *Revista Chilena de Historia Natural 80:* 327-333.

GERMAIN, P. 1898. Apuntes Entomolójicos, Los lonjicornios chilenos. Gén. *Compsa*. Anales de la Universidad. 106-129.

GIGANTI H. y Dapoto, G. 1990. Coleópteros de los bosques nativos del Departamento de Aluminé (Neuquén - Argentina). Universidad Austral de Chile. *Bosque 11(2):* 37-44.

HEENAN, P y Smissen, R. 2013. Revised circumscription of *Nothofagus* and recognition of the segregate genera *Fuscospora*, *Lophozonia*, and *Trisyngyne* (Nothofagaceae). *Phytotaxa 146 (1):* 1-31.

HODGES, R.W. 1997. A new agonoxenine moth damaging *Araucaria araucana* needles in western Argentina and notes on the neotropical agonoxenine fauna (Lepidoptera: Gelechioidea: Elachistidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington 99:* 267-278.

KOCH, K. 1873. Dendrologie. Zweiter Theil, Zweite Abtheilung. Die Cupiliferen, Coniferen, und Monocotylen enthaltend. Erlangen. Verlag von Ferdinand Enke. 2(2): 206-207.

KRANITZ, ML., Biffin, E., Clark, A., Hollingsworth, ML., Ruhsam, M., Gardner, M, Thomas, P., Mill, R., Ennos, R., Gaudeul, M. 2014. Evolutionary Diversification of New Caledonian *Araucaria*. *PLoS ONE 9(10):* e110308. doi:10.1371/journal.pone.0110308Evolutionar.

KUSCHEL, G. 1952. Los Curculionidae de la cordillera chileno-argentina (1ª parte). *Revista Chilena de Entomología, 2:* 229-279.

KUSCHEL, G. 1954. La Familia Nemonychidae en la región neotropical. *Revista Chilena de Historia Natural 54(9):* 97-126.

KUSCHEL, G. 1959. Nemonychidae, Belidae y Oxycorynidae de la fauna chilena, con algunas consideraciones biogeográficas. *Investigaciones Zoológicas Chilenas, 5:* 229-271.

KUSCHEL, G. 2000. La Fauna curculiónica (Coleoptera: Curculionoidea) de la *Araucaria araucana*. *Revista Chilena de Entomología 27:* 41-51.

KUSCHEL, G. y May, B.M. 1996. Discovery of Palophaginae (Coleoptera: Megalopodidae) on *Araucaria araucana* in Chile and Argentina. *New Zealand Entomologist 9(1):* 1-13.

MCKENZIE, H. 1964. Fourth taxonomic study of California mealybugs, with additional species from North America, South America, and Japan (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Hilgardia 35 (10):* 211-272.

MOLINA, G.I. 1782. Saggio sulla storia naturale del Chili. Bologna. 367p.

MORRONE, J. 1997. Weevils (Coleoptera: Curculionoidea) that feed on *Araucaria araucana* (Araucariaceae) in southern Chile and Argentina, with an annotated checklist. *Folia Entomol. Mex. 100:* 1-14.

NUMHAUSER, J. 1991. Observaciones sobre el género *Pycnosyphorus*: Grupo *fasciatus* (Coleoptera: Lucanidae). *Revista Chilena de Entomología 19:* 51-57.

PANTI, C., Césari, S., Marenssi, S., Olivero, E. 2007. A new araucarian fossil species from the Paleogene of southern Argentina. *Ameghiniana 44(1):* 215-222.

PAULSEN, M.J. 2010. The stag beetles of southern South America. *Bulletin of the University of Nebraska State Museum. Volume 24.* 148p.

PEÑA, L. 1960. Algunas observaciones sobre especies poco conocidas de Cerambycidae (Insecta-Coleoptera), de Chile. Apartado de la *"Revista Universitaria". Universidad Católica de Chile. 44/45:* 57-61.

PEÑA, L. 1976. Guía para reconocer los coleópteros de Chile continental. En Expedición a Chile, N°26-29. Editorial Nacional Gabriela Mistral. 151p.

PEÑA, L. 1986. Introducción a los insectos de Chile. Editorial Universitaria. 253p.

PEÑA, L. y Barría, G. 1975. El género *Oligocara* Solier, (Coleoptera: Tenebrionidae). *Revista Chilena de Entomología, 9:* 41-44.



PORTER, C. 1921. Notas breves sobre longicornios chilenos. *Revista Chilena de Historia Natural 25:* 495-501.

ROJAS, E. y Gallardo, R. 2004. Manual de Insectos Asociados a Maderas en la Zona Sur de Chile. Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago, Chile. 64p.

RUÍZ, C. y Lanfranco, D. 2004. Hallazgo de machos y hembras de *Planus barbatus* Kuschel (Coleoptera. Curculionidae): consideraciones sobre su morfología y hábitat. *Revista Chilena de Entomología, 30(2):* 27-30.

SANTOS-SILVA, A. 2002. Notas e descrições em Parandrini (Coleoptera, Cerambycidae, Carandrinae). *Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre. 92(2):* 29-52.

SCHEDL, K.E. 1955. Chilenische Borkenkafer II. *Revista Chilena de Entomología 4:* 255-259.

THIENEL, R. 2004. Insectos que se desarrollan en conos de *Araucaria araucana* en la Reserva Nacional Malalcahuello (IX Región). Trabajo de titulación. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería Forestal. 79p.

TURIENZO, P. 2006. Larval galleries and pupal chambers of *Huequenia livida* (Germain, 1898) (Coleoptera: Cerambycidae). Bol. San. Veg. Plagas, 32: 655-658.

VIDAL, P. y Guerrero, M. 2007. Los Tenebriónidos de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile. 478p.

VILLACIDE, J.M., Sackmann, P. y Elgueta, M. 2006. Nuevo hospedador de *Huequenia livida* (Coleoptera: Cerambycidae) en Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent. 65 (1-2):* 122-125.

VILLÁN, L. 1972. El género *Porotermes* Hagen en Chile (Isoptera, Termopsidae). *Boletín de La Sociedad de Biología de Concepción 44,* 39 - 46

VOSS, E. 1951. Ueber einige Rhynchitinen der Chilenischen Fauna (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Chilena de Entomología 1:* 175-185.

WILLIAMS, D.J. & Granara de Willink, M.C. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International, London, England, UK. 635p.

WOLFF, V. y Ketterl, J. 2005. *Phoenicococcus cribiformes* sp. n. (Hemiptera, Phoenicococcidae) em *Araucaria angustifolia* (Bertol.) (Araucariaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Insecta Mundi, 19(1-2):* 85-87.

WOOD, S. 2007. Bark and ambrosia beetles of South America (Coleoptera, Scolytidae). Monte L. Bean Life Science Museum, Brigham Young University, Provo, Utah. 900p.

ZAMUNER, A., Falaschi, P. 2005. *Agathoxylon matildense* n. sp., leño araucariáceo del Bosque Petrificado del cerro Madre e Hija, Formación La Matilde (Jurásico medio), Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana 42(2).* Versión On-Line.

**www.sag.cl**

Síganos en: