

## COLEÓPTEROS (INSECTA: COLEOPTERA) EPIGEOS ASOCIADOS AL BOSQUE MAULINO Y PLANTACIONES DE PINO ALEDAÑAS.

AUDREY A. GREZ<sup>1,3</sup>, PALOMA MORENO<sup>1</sup> Y MARIO ELGUETA<sup>2</sup>

### RESUMEN

El bosque Maulino es una formación vegetal de alto endemismo distribuido en la VII Región, que hoy está muy fragmentado y reducido por la introducción de plantaciones de *Pinus radiata* D. Don. Las consecuencias de este cambio creciente en el paisaje sobre la fauna nativa se desconocen. Este trabajo analiza la composición y abundancia de coleópteros epigeos asociados al bosque Maulino en la Reserva Nacional Los Queules y sus alrededores y se las compara con aquellas en plantaciones de pino del mismo sector. Los coleópteros se colectaron en verano (enero) y primavera (octubre) del 2000 con trampas Barber (pitfall) ubicadas al interior de la Reserva, en tres fragmentos de bosque Maulino de 2-3 ha aledaños a ella y en las plantaciones de pino que rodean los fragmentos y la Reserva. Se capturaron 1.284 ejemplares de coleópteros, pertenecientes a 30 familias y 90 especies, la mayoría distribuidas en la zona centro-sur de Chile (V-X regiones); sólo una está restringida a la VII Región; 23 especies se citan por primera vez para la zona y sólo hubo dos especies introducidas, de presencia relativamente reciente en Chile y asociadas exclusivamente a plantaciones de coníferas. En verano se capturó un mayor número de individuos y especies que en primavera. Los promedios de coleópteros fueron levemente menores numéricamente en las plantaciones de pino que en el bosque Maulino, pero estas diferencias no fueron significativas. La riqueza de especies fue siempre menor en las plantaciones de pino, pero al estandarizar por el número de individuos colectados a través del método de rarefacción, este patrón de menor riqueza se mantiene sólo en primavera. Estos resultados sugieren que el establecimiento de plantaciones de pino en el entorno del bosque Maulino en la Reserva Nacional Los Queules no ha implicado una modificación significativa de la fauna de coleópteros epigeos nativos, lo cual puede deberse a que estas plantaciones mantienen un abundante sotobosque nativo.

Palabras clave: Coleoptera, Reserva Nacional Los Queules, composición de especies, abundancia de especies, riqueza de especies, *Pinus radiata*.

### ABSTRACT

The Maulino forest is a highly endemic plant formation distributed in the 7th region of Chile, which today is very fragmented and reduced by the introduction of *Pinus radiata* D. Don plantations. Consequences of this growing landscape change on native fauna are unknown. This work analyzes composition and abundance of epigeic beetles associated to the Maulino forest in the Los Queules National Reserve and its surrounding areas, and compares them with those of pine plantations in the same area. Coleopterans were collected using pitfall traps in three 2-3 ha sectors of the Maulino forest, and the pine plantations surrounding the sectors and the Reserve, in summer (January) and spring (October) of year 2000. A total of 1248 beetles belonging to 30 families and 90 species, most of them distributed in the center-south region of Chile, except by one restricted to the 7th region, were collected; 23 species are cited for the area for the first time; only two introduced species which are present relatively recently in Chile, associated exclusively to conifer plantations, were found. A greater number of specimens and species were collected in summer than in spring. Average beetle numbers were numerically less in pine plantations than the Maulino forest, but without significant differences. Species richness was always less in pine plantations, but richness of rarefied species was less in pine plantations only in spring. These results suggest that establishing pine plantations in the area of the Maulino forest in the Los Queules National Reserve, has not implied a significant change of the fauna of native epigeic coleopterans, which may be due to the fact that these plantations maintain an abundantly developed level of smaller native plants growing below.

Key words: Coleoptera, Los Queules National Reserve, composition, abundance, species richness, *Pinus radiata*.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Casilla 2, Correo 15, La Granja, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Sección Entomología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

<sup>3</sup> A quién debe dirigirse la correspondencia. E-mail: agrez@uchile.cl

(Recibido: 8 de mayo del 2002. Aceptado: 21 de agosto del 2002).

## INTRODUCCION

Chile central es uno de los puntos del planeta prioritarios de conservar debido a la alta concentración de especies endémicas en un área que sufre una pérdida de hábitat a tasas excepcionales (Myers *et al.*, 2000). En esta zona, entre los Altos de Licantén (35° 55' S) y el río Itata (37° 20' S), entre los 100 y 900 msnm, se distribuye el bosque Maulino, unidad vegetacional en la que predominan especies arbóreas caducifolias (San Martín y Donoso, 1996). En parte importante de este bosque el componente dominante es *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser (Fagaceae, "hualo") y las especies acompañantes varían en función de la humedad; entre éstas últimas existen especies arbóreas endémicas tales como *Gomortega keule* (Mol.) Baillon (Gomortegaceae, "queule"), *Nothofagus alessandri* Esp. (Fagaceae, "ruil") y *Pitavia punctata* (R. et P.) Mol. (Rutaceae, "pitao"), las que se encuentran en peligro de extinción. Actualmente, el bosque templado del sur de Chile, en particular el bosque Maulino, se encuentra amenazado debido a la alta tasa de deforestación y fragmentación por la introducción de plantaciones de *Pinus radiata* D. Don (Pinaceae, "pino"), las que cubren alrededor del 76% del paisaje de esta región, existiendo sólo restos del bosque Maulino como fragmentos pequeños y aislados en un paisaje dominado por pino (Donoso, 1993; Dinerstein *et al.*, 1995, Grez *et al.*, 1998, Bustamante y Castor, 1998). Hoy el bosque Maulino se encuentra protegido solamente en la Reserva Nacional Los Ruides (45 ha) y en la Reserva Nacional Los Queules (147 ha).

Los insectos son el grupo de organismos más diverso y juegan un rol preponderante en el funcionamiento ecosistémico, actuando como depredadores, herbívoros, polinizadores o descomponedores de materia orgánica (Didham *et al.*, 1996; Didham, 1997). En Chile los insectos poseen un alto grado de endemismo y escasa diversificación de los géneros. Además, producto del aislamiento geográfico temprano, las especies mantienen caracteres primitivos, sobre todo en los bosques de *Nothofagus* de la Cordillera de la costa de Chile central (Solervicens, 1995). Sin embargo, el alto grado de intervención antrópica de los bosques nativos amenaza la conservación de esta fauna tan única.

Los coleópteros en Chile se encuentran representados por 99 familias, 1.196 géneros y 3.947 especies, siendo las familias con mayor número de especies Staphylinidae (18,1% del total de especies), Tenebrionidae (11,9%), Curculionidae (11,3%) y Carabidae (9%) (Elgueta, 2000). Entre los lugares de mayor endemismo de este orden está el área de distribución de fagaceas (Elgueta, 1995), área que incluye al bosque Maulino. Sin embargo, la fauna de coleópteros en este tipo de bosque es poco conocida y se ignora si ésta varía en las plantaciones de pino aledañas. En este trabajo se analiza la composición y abundancia de Coleópteros epigeos asociados a bosque Maulino en la Reserva Nacional Los Queules y sus alrededores y se compara con la de plantaciones de pino del sector.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La Reserva Nacional Los Queules se ubica en la VII Región (35°59'19"S, 72°41'15"O) y fue creada el 14 de marzo de 1995 al ser dada en comodato a CONAF por la empresa Forestal Millalemu. Ella abarca 145 ha pero junto a los terrenos privados vecinos forma un bosque continuo de aproximadamente 600 ha, con una dominancia de hualo, presentándose además *Aextoxicon punctatum* R. et Pav. (Aextoxicaceae, "olivillo"), *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser (Lauraceae, "peumo") y *Gevuina avellana* Mol. (Proteaceae, "avellano"). En sus alrededores existen fragmentos pequeños de bosque Maulino rodeados por una matriz de plantaciones de pino de alrededor de 20 años cuyo manejo permite el desarrollo de un abundante sotobosque compuesto entre otros arbustos por *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz (Elaeocarpaceae, "maqui"), *C. alba* y *Persea lingue* Nees (Lauraceae, "lingue") (Donoso, 2000).

En verano (enero) y primavera (octubre) del 2000, los coleópteros fueron colectados mediante trampas Barber consistentes en recipientes de plástico transparente de 8 cm de diámetro, enterrados a ras de suelo y conteniendo agua, formalina y detergente. Estas trampas fueron ubicadas en la Reserva, en tres fragmentos de bosque Maulino de entre 2 y 3 ha aledañas a la Reserva y en las plantaciones de pino que rodean los fragmentos y la Reserva.

Las trampas se dispusieron cada 10 m en

transectos lineales, en un número de 60 en la Reserva, 20 en cada uno de los tres fragmentos y 60 en las plantaciones de pino, y se dejaron operar por cuatro días y cuatro noches. Como el objetivo de este trabajo es comparar la coleopterofauna del bosque Maulino con la de las plantaciones de pino, las muestras obtenidas en la Reserva y los fragmentos fueron agrupadas. Un análisis del efecto de la fragmentación del bosque Maulino sobre la coleopterofauna epigea, evaluando la importancia del tamaño del fragmento de bosque nativo y del efecto de borde (*sensu* Murcia 1995) que se produce por la presencia de la matriz, se encuentra en Moreno (2001).

Los insectos fueron determinados, en su mayoría, a nivel de especie o género a través de claves taxonómicas y por comparación con los ejemplares de la colección del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago. La distribución geográfica para las especies encontradas se basó en los registros de recolecta de los especímenes depositados en la colección antes citada, además de los antecedentes publicados por Fairmaire y Germain (1862 y 1863), Monrós (1949), Jeannel (1962), Coiffait y Sáiz (1966), Coiffait y Sáiz (1968), Werner (1975), Rucker (1978), Burakowski y Slipinski (1987), Elgueta y Arriagada (1989), Sáiz *et al.* (1989), Solervicens y Elgueta (1989), Jerez (1991), Artigas (1994), Peck *et al.* (1998), Elgueta y Cekalovic (1999), Roig-Juñent (2000) y Elgueta *et al.* (2002). Una colección de referencia se mantiene en la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile; algunos ejemplares serán depositados en el Museo Nacional de Historia Natural.

La abundancia promedio de coleópteros por trampa en el bosque Maulino y las plantaciones de pino, en verano y primavera, se compararon mediante un análisis de varianza de dos vías, previa transformación de los datos con  $\log(x + 1)$ .

Para comparar la riqueza de especies en el bosque Maulino con la de las plantaciones de pino se construyeron curvas de acumulación de especies en función del número de trampas, secuenciando éstas de manera aleatoria. Además, como la abundancia de individuos colectados en el bosque Maulino fue mayor que en las plantaciones de pino producto del mayor esfuerzo de muestreo en el primer tipo de hábitat, y como la riqueza de especies es altamente dependiente del número de individuos

en una muestra, mediante el método estadístico de rarefacción se estimó el número de especies esperadas en el bosque Maulino al considerar el tamaño de la muestra igual al número máximo de individuos colectados en las plantaciones de pino (i.e.,  $n = 200$  en verano y  $n = 167$  en primavera). Esto es, mediante este método fue posible comparar la riqueza de especies de ambas comunidades estandarizando las muestras a un tamaño común (Krebs 1989).

## RESULTADOS

Se capturó un total de 1284 individuos de 30 familias y 90 especies (Tabla 1). La mayoría de las especies se distribuye en la zona centro-sur de Chile (V-X Región). Algunas de ellas presentan una distribución restringida a la Séptima y Octava Regiones, tales como los crisomélidos *Dyctineis asperatus* y *Psathyrocerus fulvipes*, los curculiónidos *Megalometides discors* y *Parergus fascioliger*, el elatérico *Deromecus pallipes* y el lucánido *Pycnosiphorus rubrovittatus*. De las 90 especies encontradas, 23 (25,6%) son registradas por primera vez para la VII Región (Tabla 1). Sólo dos especies (2,2%), los curculiónidos *Hylurgus ligniperda* e *Hylaster ater*, corresponden a introducciones relativamente recientes al país y se presentan asociadas exclusivamente a coníferas utilizadas con fines comerciales; el resto de las especies son nativas de Chile, algunas siendo compartidas con Argentina (Tabla 1).

En verano se capturó un número total mayor de individuos que en primavera (Tabla 1). También la abundancia promedio de coleópteros por trampa fue significativamente mayor en verano que en primavera ( $F_{(1,356)} = 12,92, P < 0,001$ ). En verano, las familias más abundantes fueron Carabidae ( $n = 263$  individuos colectados en las 180 trampas), Staphylinidae ( $n = 104$ ), Curculionidae ( $n = 76$ ), Lucanidae ( $n = 75$ ), Lathridiidae ( $n = 70$ ), Anthicidae ( $n = 50$ ), Tenebrionidae ( $n = 50$ ) y Chrysomelidae ( $n = 41$ ), dominando fuertemente tres especies de carábidos, *Ceroglossus chilensis*, *Cyanotarus andinus* y *Mimodromites nigrotestaceus*, las que acumulan el 33,5 % de los individuos colectados. Destaca en esta época, además, la gran riqueza de especies de curculiónidos, con 21 especies, las que representan el 32,3% del total de especies colectadas en verano.

En primavera, las familias más abundantes fueron Staphylinidae ( $n = 208$ ), Lucanidae ( $n = 73$ ), Curculionidae ( $n = 70$ ), Zopheridae ( $n = 45$ ) y Carabidae ( $n = 43$ ); dominando la especie de estafilínido *Stenus* sp., la que representa el 24,9% del total de individuos colectados en esta época.

En verano, la abundancia promedio de coleópteros por trampa fue levemente menor en las plantaciones de pino respecto al bosque Maulino ( $3,42 \pm 0,31$  y  $4,80 \pm 0,51$  respectivamente), y en primavera las abundancias fueron similares en ambos hábitats ( $2,78 \pm 0,32$  y  $2,83 \pm 0,26$ ), sin embargo, las diferencias entre hábitats no fueron significativas ( $F_{(1, 356)} = 0,16$ ,  $P = 0,69$ ).

En verano se capturó un número mayor de especies que en primavera (Tabla 1). En ambas estaciones, la riqueza de especies fue menor en las plantaciones de pino que en el bosque Maulino. De hecho, el número acumulado de especies en las plantaciones de pino se estabiliza por debajo del alcanzado en el bosque Maulino antes de alcanzar las 60 muestras (Fig. 1). Al estimar el número de especies mediante el método de rarefacción se obtiene que, en verano, el número de especies esperado en el bosque Maulino para un número de individuos colectados = 200 es de  $36,18 \pm 2,82$  (media  $\pm$  DE) y el observado en la plantación de pino es igual a 36 especies. En primavera, el número de especies esperado en el bosque Maulino para una muestra de 167 individuos es igual a  $31,1 \pm 2,59$  (media  $\pm$  DE) y el observado en la plantación de pino es de sólo 21 especies.

## DISCUSIÓN

Chile, gracias a su ubicación y a su temprano aislamiento geográfico que data desde principios del Terciario, mantiene una entomofauna propia, con un alto grado de endemismo y con especies con características primitivas, sobre todo en los bosques de *Nothofagus* (Solervicens, 1995; Elgueta, 2000). Específicamente, la zona del Maule es una de las cinco áreas de endemismo de coleópteros en la zona sur de Sudamérica (Morrone et al., 1994). Las peculiaridades de esta fauna le otorgan un carácter único que obliga a promover su estudio y conservación, más aún considerando que ella sería muy sensible a las perturbaciones antrópicas cada vez más frecuentes en la zona (Solervicens y Elgueta, 1994; Solervicens, 1995).

En este trabajo se describe por primera vez la fauna de coleópteros epigeos de la Reserva Nacional Los Queules, incluyendo los fragmentos aleaños de bosque nativo y las plantaciones de pino circundantes. Ciertamente, varios de los coleópteros colectados no son estrictamente de suelo y su presencia en trampas Barber puede ser considerada como accidental por cuanto ellos están primariamente asociados a follaje, flores o heridas de árboles (Elgueta, 1993). Tales son los casos de Aderidae, de las especies de Chrysomelidae (excepto *Dictyneis*), de curculiónidos como *Eucalus tessellatus* y *Neopsilorhinus collaris*, de Lampyridae, Languriidae, Melandryidae, Melyridae, Mordellidae, además de Nitidulidae, Salpingidae y Scarabaeidae, aún cuando en la última familia el desarrollo ocurre muy ligado al suelo. A pesar de ello, este trabajo constituye un importante aporte al conocimiento del ensamble de coleópteros epigeos del Maule, área para la cual se estima que existe aún un gran desconocimiento respecto de las especies que ahí se encontrarían (Elgueta, 2000). De hecho, de las 90 especies encontradas, 23 son registradas por primera vez para la VII Región, ampliando su rango de distribución conocido.

Es destacable la presencia de un número significativo de especies de amplia distribución, para las cuales no se conoce una especificidad respecto de una formación vegetacional en particular. Para otras especies, tales como el escarabeido *Hylamorpha elegans* y el estafilínido *Loncovilius discoideus*, se ha señalado una asociación con el bosque esclerófilo (Sáiz et al., 1989). También es destacable la presencia de al menos 24 especies que se asocian fundamentalmente al bosque templado, las cuales se individualizan en la Tabla 1. Todo esto refleja que el bosque Maulino actualmente soporta una fauna de coleópteros de origen diverso.

Entre las especies colectadas cabe destacar a *Protosphindus bellus*, cuyos adultos se encuentran bajo corteza de *Nothofagus* y en madera en descomposición y hojarasca. Las especies de *Protosphindus* se reconocen como los miembros más primitivos de la familia Sphindidae (Burakowski y Slipinski, 1987), integran una subfamilia propia (Protosphindinae) y tienen distribución de tipo relicta restringida a la zona centro-sur de Chile. Tanto *Protosphindus bellus*

como *Pteroderes tuberosa* antes habían sido recolectadas sólo en ambientes poco alterados de lo que se conoce como "Selva Valdiviana", en localidades de la IX y X Regiones. Así, este bosque puede haber servido como vía de expansión del área de distribución de elementos más australes.

Como elementos exclusivos de la Cordillera de la Costa se reconocen a *Dyctineis asperatus*, *Megalometides discors*, *Parergus fascioliger*, *Deromecus pallipes* y *Pycnosiphorus rubrovittatus*. El género *Megalometides*, que incluye sólo dos especies, es reconocido como un elemento característico de la provincia biogeográfica del Maule (Morrone, 2001). De esta forma, el bosque Maulino representa un importante reservorio para la persistencia de especies endémicas.

De todas las especies encontradas sólo dos son introducidas, los curculiónidos *Hylaster ater* y *Hylurgus ligniperda*, ambas asociadas a coníferas exóticas y recolectadas sólo en las plantaciones de pino y en muy baja abundancia. Esto indica que, a pesar de la gran extensión ocupada por las plantaciones de pino en la zona, esto no ha llevado a un marcado incremento de fauna exótica de coleópteros, ni en el bosque nativo ni en las plantaciones de pino.

La fauna de coleópteros epigeos varía en función de la época del año, siendo más abundante y diversa en verano que en primavera. Esto probablemente se deba a las condiciones climáticas imperantes, existiendo aún en Octubre un fuerte dominio de las condiciones invernales, condiciones bajo las cuales los insectos mantienen su estado de diapausa o se encuentran en estado larvario poco activo o como pupa.

La abundancia de coleópteros en las plantaciones de pino y bosque Maulino no difirió significativamente, pero la riqueza de especies fue menor en las plantaciones de pino. Sin embargo, al calcular la riqueza de especies según el método de rarefacción, la riqueza estimada en verano es similar en ambos tipos de hábitat y es menor en las plantaciones de pino sólo en primavera. De manera tal que las plantaciones de pino estudiadas contienen sólo esporádicamente una fauna empobrecida de coleópteros epigeos.

Si bien es cierto, este estudio muestra que las plantaciones de pino que rodean la Reserva Nacional Los Queules y fragmentos aledaños aloja una fauna de coleópteros epigeos similar a la del

bosque nativo, conservando una gran parte de ella, esto podría deberse a que el tipo de manejo de estas plantaciones de pino permite el desarrollo de un abundante sotobosque nativo (Donoso 2000). Será necesario, entonces, estudiar a futuro si la coleopterofauna original del bosque Maulino sufre alteraciones en plantaciones de pino sin sotobosque, condición también presente en la VII Región.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Ramiro Bustamante, Denise Donoso y Javier Simonetti por la ayuda en terreno. También a la Corporación Nacional Forestal y a la Forestal Millalemu por permitirnos trabajar en el lugar. Este trabajo fue financiado por los proyectos FONDECYT 1981050 y 1010852.

## LITERATURA CITADA

- ARTIGAS, J.N., 1994. Entomología económica: insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario. Vol. 2. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción.
- BURAKOWSKI, B. & S.A. SLIPINSKI, 1987. A new species of *Protosphindus* (Coleoptera: Sphindidae) from Chile with notes and descriptions of immature stages of related forms. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 86: 605-625.
- BUSTAMANTE, R.O. & C. CASTOR, 1998. The decline of an endangered temperate ecosystem: the ruii (*Nothofagus alessandrii*) forest in central Chile. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1607-1626.
- COFFAIT, H. y F. SÁIZ, 1966. Les Quediini du Chili (Col. Staphylinidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 2: 385-414.
- COFFAIT, H. y F. SÁIZ, 1968. Les Staphylinidae (*sensu lato*) du Chili. In: C. Delamare Deboutteville y E. Rapoport (eds.), *Biologie de l'Amérique Australe* 4:339-468. CNRS, Paris.
- DIDHAM, R.K., 1997. An overview of invertebrate responses to forest fragmentation. In: A.D. Watt, N.E. Stork y M.D. Hunter (eds.), *Forest and insects*, pp. 303-320. Chapman & Hall, London.
- DIDHAM, R.K.; J. GHAZOUL; N.E. STORK & A.J. DAVIS, 1996. Insects in fragmented forests: a functional approach. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 255-260.
- DINERSTEIN, E.; D.M. OLSON; D.J. GRAHAM; A.L. WEBSTER; S.A. PRIMM; M.P. BOOKBINDER y G. LEDEC, 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe. World Bank, Washington.
- DONOSO, C., 1993. Bosques templados de Chile y Argentina: variación, estructura y dinámica. Editorial Universitaria, Santiago.
- DONOSO, D., 2000. Efecto de la fragmentación del bosque Maulino sobre la granivoría de semillas que difieren en tamaño. Memoria de Título Medicina Veterinaria, 76 pp. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago.

- ELGUETA, M., 1993. Invertebrados asociados a suelo en bosque de *Nothofagus pumilio* (Poep. et Endl.) Krasser, XII Región - Chile, con especial referencia a Insecta. Revista Chilena de Entomología, 20: 49-60.
- ELGUETA, M., 1995. Coleoptera. In: J.A. Simonetti, M.T.K. Arroyo, A. Spotorno & E. Lozada (eds.), Diversidad Biológica de Chile, pp. 246-252. CONICYT, Santiago.
- ELGUETA, M., 2000. Coleoptera de Chile. In: Martin-Piera F., J.J. Morrone y A. Melic (eds.) Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES-2000, SEA, Zaragoza, 1: 145-154.
- ELGUETA, M. y G. ARRIAGADA, 1989. Estado actual del conocimiento de los coleópteros de Chile (Insecta: Coleoptera). Revista Chilena de Entomología, 17: 5-60.
- ELGUETA, M. y T. CEKALOVIC, 1999. Curculionioidea (Insecta) de la Isla Mocha, Arauco Chile. Noticiario Mensual, Museo Nacional de Historia Natural 335: 7-12.
- ELGUETA, M., J. MONDACA y A. VERA, 2002. Fauna de coleópteros (Insecta: Coleoptera) del Parque Nacional Laguna San Rafael, Aisén - Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural (Chile), 51: 103-115.
- FAIRMAIRE, L. y P. GERMAIN, 1862. Révision des coléoptères du Chili. Annales de la Société Entomologique de France, Ser. 4, 2: 721-746.
- FAIRMAIRE, L. y P. GERMAIN, 1863. Révision des coléoptères du Chili. Annales de la Société Entomologique de France, Ser. 4, 3: 225-284.
- GREZ, A.A., R.O. BUSTAMANTE, J.A. SIMONETTI & L. FAHRIG, 1998. Landscape ecology and habitat fragmentation: the case of the rui forest in Chile. In: E. Salinas-Chavez & J. Middleton (eds.), Landscape ecology as a tool for sustainable development in Latin America <http://www.brocku.ca/epi/lebk/grez.html>
- JEANNEL, R., 1962. Les Psélaphides de la Paléantarctide Occidentale. In: C. Delamare Deboutteville y E. Rapoport (eds.) Biologie de l'Amérique Australe 1: 295-479.
- JEREZ, V. 1991. El género *Dictyneis* Baly, 1865 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae). Taxonomía, distribución geográfica y descripción de nuevas especies. Gayana Zoología 55: 31-52.
- KREBS, C.J., 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- MONRÓS, F., 1949. Sobre la posición de algunos "Eupoda" dudosos (Col., Chrysomelidae), Acta Zoológica Lilloana, 7: 545-574.
- MORENO, P., 2001. Efecto de la fragmentación del bosque Maulino sobre la composición, abundancia y distribución de tamaños corporales de Coleópteros epigeos. Memoria de Título de Medicina Veterinaria, 71 pp. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago.
- MORRONE, J.J., 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M & T - Manuales y Tesis SEA, 3: 1-148. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza.
- MORRONE, J.J., S.R. JUÑENT & J.V. CRISCI, 1994 South American beetles. National Geographic Research & Exploration 10, 105-115.
- MURCIA, C., 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in Ecology and Evolution 10: 58-62.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. DA FONSECA & J. KENT, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.
- PECK, S.B., P. GNASPINI & A.F. NEWTON, 1998. Catalogue and generic keys for the Leiodiidae of Mexico, West Indies, and Central and South America (Insecta: Coleoptera). Giornale Italiano di Entomologia 9: 37-72.
- ROIG-JUÑENT, S., 2000. The subtribes and genera of the tribe Broscini (Coleoptera: Carabidae): cladistic analysis, taxonomic treatment, and biogeographical considerations. Bulletin of the American Museum of Natural History 255: 1-90.
- RÜCKER, H.W., 1978. Lathridiiden aus Chile (Coleoptera, Lathridiidae). Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 70: 155-161.
- SAÍZ, F., J. SOLERVICENS y P. OJEDA, 1989. Coleópteros del Parque Nacional La Campana y Chile central. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Valparaíso.
- SAN MARTÍN, J. y C. DONOSO, 1996. Estructura florística e impacto antrópico en el bosque Maulino de Chile. In: Armesto J., C. Villagrán, M.K. Arroyo (eds.), Ecología de los bosques nativos de Chile, pp. 153-168. Editorial Universitaria, Santiago.
- SOLERVICENS, J., 1995. Consideraciones generales sobre los insectos, el estado del conocimiento y las colecciones. In: Simonetti, J.A., M.T.K. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada (eds.), Diversidad Biológica de Chile, pp. 198-210. CONICYT, Santiago.
- SOLERVICENS, J. y M. ELGUETA, 1989. Entomofauna asociada al matorral costero del Norte Chico. Acta Entomológica Chilena 15: 91-122.
- SOLERVICENS J. y M. ELGUETA, 1994. Insectos de follaje de bosques pantanosos del norte chico, centro y sur de Chile. Revista Chilena de Entomología 21: 135-164.
- WERNER, F.G., 1975. A review of the Chilean Anthicidae (Coleoptera). Revista Chilena de Entomología 8: 605-625.

Tabla 1: Especies de coleópteros epigeos capturados mediante trampas Barber en bosque Maulino y en plantaciones de pino vecinas, en verano y primavera del 2000. Se indica la distribución geográfica por regiones en Chile (región en paréntesis indica ampliación de distribución conocida, RM = Región Metropolitana), número total de individuos capturados y presencia (+) en bosque Maulino y plantaciones de pino. (I) = especie introducida, (T) = especie fundamentalmente asociada a bosque templado.

Familia: especie	Distribución geográfica	Total capturados	Verano		Primavera	
			Bosque Maulino	Pino	Bosque Maulino	Pino
Aderidae: <i>Dasytomorphus ruficollis</i> Fairmaire y Germain	IV-X	1			+	
Anobiidae: <i>Ascutothea cf. germani</i> Lesne	V-(VII)	3	+		+	
Anobiidae: <i>Pinus</i> sp.		6	+	+	+	
Anthicidae: <i>Anthicus melanurus</i> Fairmaire y Germain	V-IX	49	+	+		
Anthicidae: <i>Ischyropalpus</i> sp.	I-(VII)	1	+			
Anthribidae: <i>Hylotribus tuberculatus</i> (Blanchard) (T)	(VII)-X	2				+
Biphylidae: <i>Diplocoelus oblongus</i> (Germain)	IV-X	1			+	
Carabidae: <i>Broscini</i> sp.		2			+	
Carabidae: <i>Ceroglossus chilensis</i> (Eschscholtz) (T)	(VII)-X	110	+	+	+	+
Carabidae: <i>Cyanotarus andinus</i> (Germain)	V-(VII)	126	+	+		
Carabidae: <i>Mimodromites nigrotaceus</i> (Solier)	V-VIII	62	+		+	
Carabidae: <i>Trirammatus aereus</i> (Dejean)	V-X	4			+	
Carabidae: Gen. sp.		2		+		
Chrysomelidae: <i>Dictynéis asperatus</i> (Blanchard) (T) (costa)	VII-VIII	36	+	+	+	
Chrysomelidae: <i>Pataya nitida</i> (Philippi y Philippi)	V-(VII)	7	+	+		
Chrysomelidae: <i>Protopsilapha pyrrhoptera</i> (Philippi y Philippi)	RM-X	5			+	+
Chrysomelidae: <i>Psathyrocerus fulvipes</i> Blanchard (T)	(VII)-VIII	3			+	
Chrysomelidae: <i>Psathyrocerus oblongus</i> Blanchard (T)	(VII)-X	2			+	
Cryptophagidae: <i>Neopicrotus</i> sp.	(VII)-IX	1				+
Curculionidae: <i>Acalles limoleatus</i> Blanchard	IV-X	5	+	+		
Curculionidae: <i>Acalles rotundatus</i> Blanchard	RM-X	2	+	+		
Curculionidae: <i>Acalles</i> sp. 1		1	+			
Curculionidae: <i>Acalles</i> sp. 2		2	+			
Curculionidae: <i>Acalles</i> sp. 3		3	+			
Curculionidae: <i>Anaballus cristatiger</i> Blanchard	V-X	2	+	+		
Curculionidae: <i>Anaballus plagiatius</i> Blanchard	IV-X	2	+		+	
Curculionidae: <i>Cnemecoelus valdivianus</i> Philippi y Philippi	(VII)-X	4	+		+	+





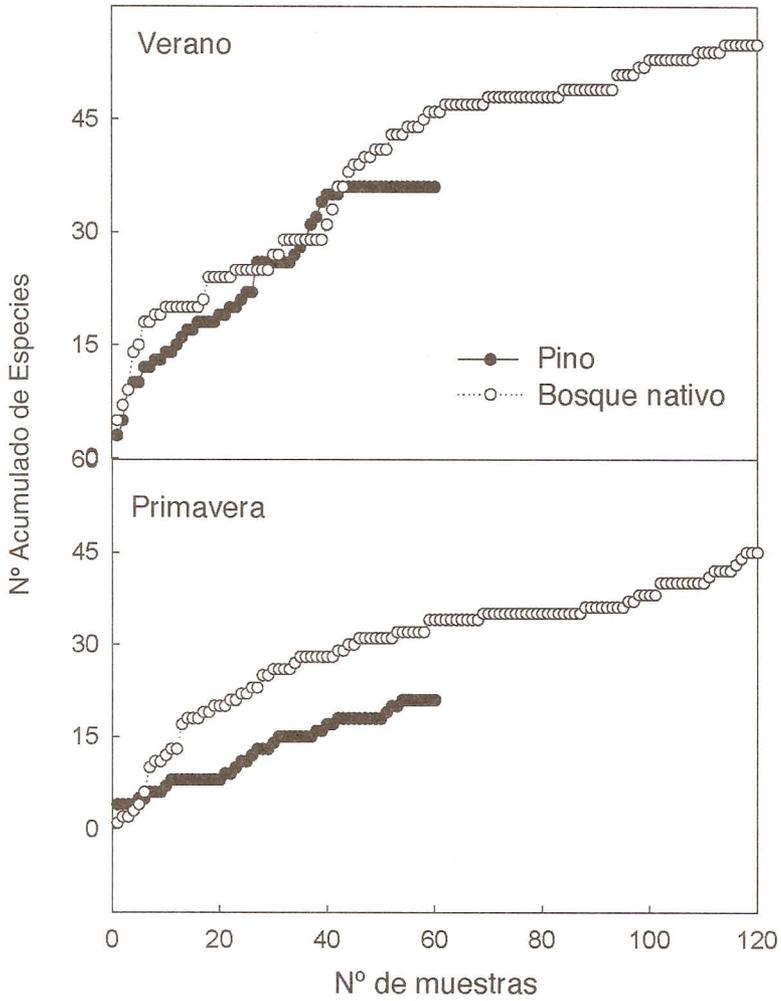


Figura 1. Curvas de acumulación de especies de coleópteros en las plantaciones de pino y en el bosque Maulino, en verano y primavera de 2000.