

Diversidad y patrones de distribución de coleópteros en la Región del Biobío, Chile: una aproximación preliminar para la conservación de la diversidad

Diversity and distributional patterns of beetles in the Biobío region, Chile: a preliminary approach to the conservation of the diversity

OLIVIA E. VERGARA, VIVIANE JEREZ & LUIS E. PARRA

Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas,
Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile;
e-mail para correspondencia: olvergar@udec.cl

RESUMEN

Los coleópteros, por estar asociados con formaciones vegetales, presentar gran abundancia y diversidad ecológica, rangos de distribución restringidos y alto endemismo, constituyen buenos indicadores de la biodiversidad de un territorio. En la Región del Biobío, área crítica de conservación, estudios sobre la riqueza taxonómica y distribución de coleópteros son muy pocos a pesar de su carácter transicional y de constituir una zona de “puntos calientes” de diversidad a nivel mundial. Nuestros objetivos fueron conocer la composición taxonómica y representatividad regional de coleópteros, determinar sectores con mayor riqueza de especies y relacionar los patrones de distribución de las especies con formaciones vegetales y áreas silvestres protegidas de la región. A partir de un mapa dividido en cuadrículas y una base de datos de localidades de colecta obtenidos de literatura y colecciones de referencia, se confeccionó una matriz de presencia/ausencia de especies en la región. Para cada cuadrícula se estableció la riqueza de especies y, para determinar áreas de concentración de especies y su relación con las formaciones vegetales se realizó un análisis de parsimonia de endemismos (PAE). Se registraron 53 familias, 361 géneros y 664 especies de coleópteros, siendo Staphylinidae y Curculionidae las familias más diversas. Los lugares con mayor número de registros corresponden a Chillán, Concepción, y Cordillera de Nahuelbuta. El análisis de parsimonia agrupa las especies en tres sectores: (1) Sector Costero, (2) Cordillera de los Andes) y (3) Cordillera de Nahuelbuta. Estas áreas de concentración de especies no se relacionan con las áreas silvestres protegidas de la región.

Palabras clave: Insecta, Coleoptera, formaciones vegetacionales, Áreas Silvestres Protegidas del Estado, análisis de parsimonia de endemismos (PAE).

ABSTRACT

Beetles constitute bioindicators because of their association with plant formations, their high abundance, ecological diversity, restricted geographic ranges and high endemism. The Biobío Region is a critical area for conserving the biodiversity because it represents a biotic transition zone and a hotspot of biodiversity, nevertheless the studies related with the taxonomic richness and distribution of beetles are very scarce. In this paper, we determined the taxonomic composition, the regional representation, and the species richness of beetles in this region. On the other hand, we determined areas that concentrate the majority of the species and the distribution patterns of insects related to plant formations and regional protected wild areas. A digitalized map of the region divided in quadrants and a database of distribution data of beetles were used to elaborate a matrix of presence/absence of species. The number of species contained in each quadrant was determined, and parsimony analysis of endemism (PAE) was performed to determine areas concentrating the species richness, and its relation with plant formations. A total of 53 families, 361 genera and 664 species of beetles were found; Staphylinidae and Curculionidae were the most diverse families. Chillán, Concepcion and Nahuelbuta are localities with the highest species richness. Parsimony analysis of endemism grouped species into three areas: (1) a coastal sector, (2) an Andean mountain range, and (3) the Nahuelbuta coastal range. These concentration areas of species are not related with regional protected wild areas.

Key words: Insecta, Coleoptera, plant formations, State Wild Protected Areas, parsimony analysis of endemism (PAE).

INTRODUCCIÓN

La región del Biobío, zona de transición entre los componentes de la flora esclerófila de Chile central y del bosque templado lluvioso propio del dominio subantártico (Teneb et al. 2004) presenta como particularidades biológicas una notable riqueza vegetal (Cisternas et al. 1999), un área máxima de concentración de distintas taxa (Villagrán & Hinojosa 1997a, 1997b, Teneb et al. 2004) y altos niveles de endemismo (Arroyo 2002). Sin embargo, en esta región se encuentra el 13 % de la población humana del país (INE 2002), lo que ha generado en los últimos 50 años una gran alteración de sus ecosistemas, reflejado principalmente en la fragmentación de los bosques costeros de tipo esclerófilo y caducifolio (Briones & Jerez 2004). A pesar de ello, y aunque existe prioridad regional en considerarla como un área crítica de conservación (Elgueta 1995, Arroyo 2002), solo el 2,8 % de la superficie se encuentra protegida, territorio que alcanza hasta la fecha cinco áreas silvestres protegidas por el Estado (sensu CONAF-CONAMA-BIRP 1999, Ibarra-Vidal et al. 2005).

Para cuantificar la riqueza de especies y su representatividad en las comunidades, se utilizan básicamente inventarios florísticos y/o faunísticos reunidos en bases de datos, asociado con sistemas de información geográfica (SIG) (Velooso & Núñez 1998, Elgueta 2000a, Jerez 2000a, Funk et al. 2002, Pizarro-Araya & Jerez 2004). Otros métodos como el PAE (análisis de parsimonia de endemismos), utilizados por la biogeografía histórica y ecológica, permiten analizar la distribución espacial de las especies (Morrone & Ruggiero 2001, Morrone 2004) y determinar áreas que concentren la mayor riqueza específica y a la vez sean únicas en cuanto a su composición biótica (Jerez 2000a, Cavieres et al. 2001, Cavieres et al. 2002, Roig-Juñent et al. 2002, Escalante & Morrone 2003, Roig-Juñent & Debandi 2004, Rovito et al. 2004).

Los insectos y específicamente los coleópteros, por su gran abundancia y diversidad ecológica, constituyen buenos indicadores de la biodiversidad de un territorio (Morrone & Ruggiero 2001, Yeates et al. 2002) y por estar asociados con las formaciones vegetales donde actúan como depredadores,

herbívoros, polinizadores y/o descomponedores de materia orgánica, presentan rangos de distribución restringidos (Solervicens 1995, Jerez 2000a). Sin embargo, estudios sobre la distribución de coleópteros en Chile y particularmente en la Región del Biobío, son muy pocos, de modo que en términos de conservación, estos insectos deberían ser clasificados como inadecuadamente conocidos (Elgueta 2000a, Arroyo 2002).

En Chile, los coleópteros están representados por 96 familias, 1.196 géneros y 3.947 especies, que corresponden a un 30 % del total de especies de insectos descritas para el país (Elgueta 2000a). La mayoría de los géneros están poco diversificados y presentan altos grados de endemismo (Solervicens 1995, Grez et al. 2002). Dado que la región del Biobío es una zona de transición florística y faunística y parte del "punto caliente" de biodiversidad de Chile Central con prioridades de conservación (Arroyo 1999, Myers et al. 2000, Rovito et al. 2004) y a pesar del gran deterioro de sus comunidades, debería albergar aún, una gran diversidad de especies de coleópteros en relación con la diversidad descrita para el país. Por otra parte y dado que estos insectos están asociados a la vegetación, cabría esperar que los coleópteros mostraran áreas de distribución comunes para grupos de especies, concordantes a su vez con las formaciones vegetales descritas para este sector.

Los objetivos del presente trabajo son: (1) conocer la composición taxonómica de los coleópteros para la Región del Biobío, (2) determinar patrones de distribución de las especies y (3) reconocer sectores que presenten la mayor riqueza. Finalmente, se espera determinar si existe concordancia entre estos últimos sectores con las formaciones vegetales y con las áreas silvestres protegidas por el Estado en la Región del Biobío.

MATERIALES Y MÉTODOS

Composición taxonómica y diversidad de coleópteros de la Región del Biobío

Se elaboró una base de datos de distribución a partir de registros de localidades a partir de literatura especializada, informes técnicos y

coleccionadas científicas entre los años 1953 y 2004, así como de prospecciones en terreno. Se revisaron colecciones entomológicas de referencia del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Chile; Museo de Zoología (UCCC), Universidad de Concepción, Chile, e Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), Chile. La base de datos incluye para cada especie un número identificador (ID), localidad de recolección y su ubicación geográfica (latitud-longitud) (López & Gutiérrez 1983). Para la ordenación sistemática de los taxa se siguió a Lawrence & Newton (1995) (sensu Arias 2000) y no se consideraron las subespecies, ni especies con referencia dudosa.

Para la ubicación de puntos de registros, se utilizó un mapa regional digitalizado, escala 1:500.000 y una grilla de 86 cuadrículas de 0.25 x 0.25 grados de latitud y longitud (cada una equivalente a una superficie aproximada a 692 km²); diecinueve cuadrículas que representan menos de la mitad del territorio en estudio se fusionaron con la cuadrícula

adyacente obteniendo finalmente un total de 67 cuadrículas (Roig-Juñent et al. 2002, Teneb et al. 2004). El territorio insular de la región está representado en las cuadrículas 14 (Isla Quiriquina), 82 (Isla Mocha) y 23-33 (Santa María) respectivamente (Fig. 1).

Análisis de extrapolación GAP

Para predecir la presencia potencial de especies en cuadrículas donde no han sido detectadas y para optimizar el análisis de parsimonia de endemismos (PAE), se efectuó un análisis GAP ("Gap Analysis Program") superponiendo diferentes capas de información según la metodología señalada por Scott & Jennings (1998) y Pliscoff (2003). Estas capas incluyen la base de datos con los registros de colecta de las especies de coleópteros, un mapa digital con la distribución de las formaciones vegetales descritas por Gajardo (1994) y las curvas de relieve de la región (Diepenbroek et al. 2000), con lo cual se extrapoló la distribución de las especies asociadas con similar formación vegetal y altitud.

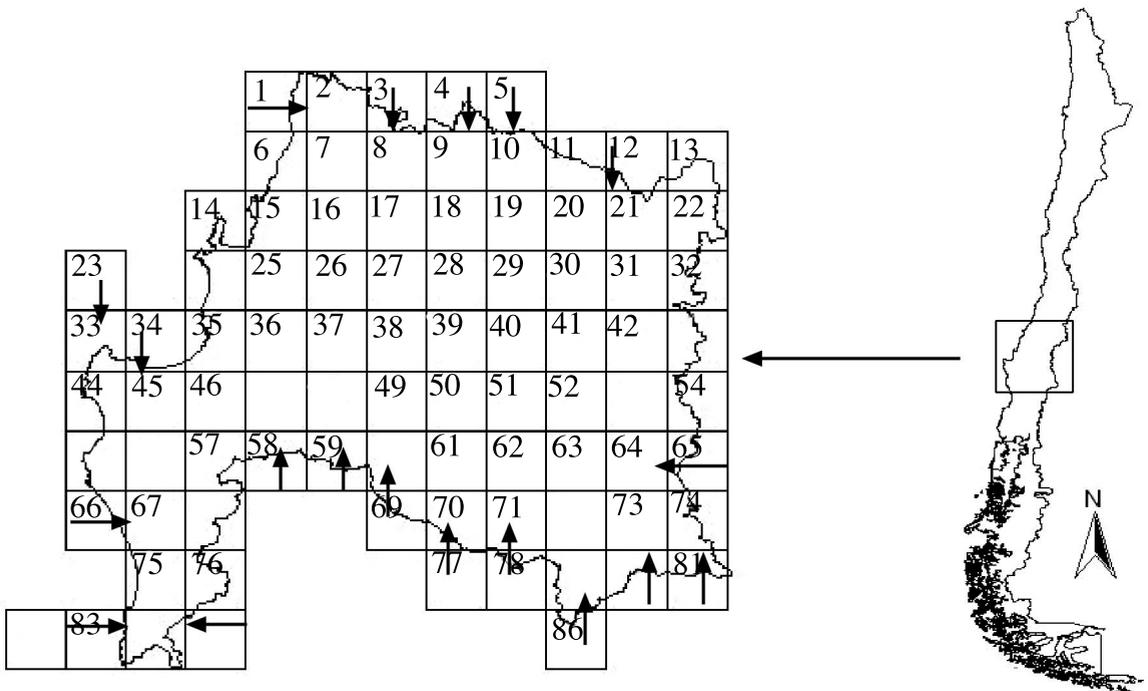


Fig. 1: Mapa de la Región del Biobío mostrando la grilla de 0,25 x 0,25 grados de latitud y longitud y la unión de cuadrículas.

Map of the Biobío Region showing the grid of 0.25x0.25 degree latitude and longitude and the union of quadrants.

Determinación de áreas de concentración de especies

Para el PAE se confeccionó una matriz de presencia/ausencia (valores 1 o 0) de 292 especies que presentaron más de 1 registro de colecta en 50 cuadrículas. Esta selección se debe a que los taxa que se encuentran en una única cuadrícula son equivalentes a autapomorfías por lo cual no son útiles para establecer relaciones entre cuadrículas (Fattorini 2002, Roig-Juñent et al. 2002).

Para el procesamiento de la matriz se siguió la metodología propuesta por Morrone (1994), que permite agrupar áreas por taxa compartidos, análogos a los caracteres de acuerdo con la solución más parsimoniosa (Posadas & Miranda-Esquivel 1999, Pizarro-Araya & Jerez 2004, Rovito et al. 2004). Para enraizar el o los cladogramas resultantes, se agregó una cuadrícula hipotética con ausencias (0) (Cavieres et al. 2002). La matriz fue analizada utilizando un algoritmo de simplicidad y mediante una búsqueda heurística (hold 1000, hold d/10 y multi*100) con el programa NONA 2.0 (Goloboff 1993) y ejecutado a través del programa Winclada (Nixon 2000) se obtuvo un árbol de consenso estricto. Para obtener el nivel de soporte de las áreas de concentración de especies se calculó el índice de "bootstrap", tomando en cuenta sólo aquellos grupos de cuadrículas que formaron un clado y cuya unión estuvo sustentada por la presencia de dos o más taxa (Morrone 1994, Escalante & Morrone 2003, Pizarro-Araya & Jerez 2004).

Posteriormente y para detectar áreas superpuestas, se aplicó el procedimiento PAE-PCE (PAE con eliminación progresiva de caracteres) desarrollado por García-Barros (2003) para ser aplicada en árboles de consenso de baja resolución; esto requiere sucesivos análisis de parsimonia desactivando las especies sinapomórficas que sirvieron para identificar un área de concentración de especies y favorece la emergencia de agrupaciones de áreas alternativas a la más parsimoniosa.

Relación entre áreas de concentración de especies, formaciones vegetales y áreas silvestres protegidas

Para determinar si existe correspondencia entre los patrones de distribución de los taxa y las

formaciones vegetales descritas para la región, se relacionaron los grupos obtenidos anteriormente con el PAE-PCE, con un mapa digital de las formaciones vegetales (Gajardo 1994) y áreas silvestres protegidas por el Estado propuestas para la región (Comisión Nacional del Medio Ambiente, Biobío 2003) utilizando el programa Arc View 3.2 (ESRI 1996).

RESULTADOS

Composición taxonómica y diversidad de coleópteros de la región del Biobío

En la Tabla 1 se muestra la diversidad de coleópteros descrita para la región del Biobío, la que está representada por 53 familias, 361 géneros y 664 especies, valores que representan el 55 % de familias, 30 % de géneros y 17 % de especies en relación con la diversidad de coleópteros descritos a nivel nacional (Elgueta 2000a). Se muestra además, para cada familia, la riqueza de géneros y especies y su porcentaje de representatividad a nivel regional. Las familias más diversificadas en géneros y especies son Staphylinidae y Curculionidae seguidas por Cerambycidae, Chrysomelidae y Tenebrionidae. A nivel de géneros, *Eurymetopum*, *Sciacharis*, *Conognatha* y *Mordella* presentaron el mayor número de especies (Tabla 2).

En cuanto a localidades de colecta (Fig. 2), la mayoría de los puntos de registros están concentrados en sectores preandinos (Cordillera de Chillán, 36°34' S, 72°06' O), sector costero (Talcahuano, Concepción y alrededores, 36°43' S, 73°07' O) y parte de la Cordillera de la Costa (Cordillera de Nahuelbuta, 37°46' S, 73°02' O). En la Fig. 3 se observa que la cuadrícula 24 es la que presenta la mayor riqueza con 258 especies, seguidas por las cuadrículas 31 (170 especies), 68 (134 especies), 30 (112 especies), 18 (102 especies) y 14 (99 especies). Las cuadrículas con menor riqueza de especies corresponden a la 4, 12, 23, 27, 33, 51, 58, 75. Finalmente 18 cuadrículas ubicadas principalmente en el límite norte, este, sur-este y sur de la región no presentan ningún registro de especies. En cuanto al patrón de distribución de las familias más representativas, Staphylinidae (Fig. 4A), Curculionidae (Fig. 4B), Chrysomelidae (Fig. 4C) y Tenebrionidae (Fig. 4D) se concentran principalmente en el sector costero de la

provincia de Concepción y cordillera pre-andina de Chillán. *Apterodorcus bacchus*, *Aegorhinus superciliosus*, *Astylus trifasciatus*, *Ceroglossus chilensis*, *Oligocara nitidum* y *Procalus mutans* presentan el mayor número de puntos de registros de localidades.

TABLA 1

Diversidad de familias, géneros y especies de coleópteros y porcentaje total de géneros y especies para la región del Biobío (% R)

Diversity of families, genera and species of beetles and total percentage of genera and species for the Biobío region (%R)

	Familia	Número de géneros	Porcentaje (% R)	Número de especies	Porcentaje (% R)
1	Anobiidae	7	1,9	7	1,05
2	Anthricidae	1	0,27	3	0,45
3	Anthribidae	2	0,55	2	0,30
4	Attelabidae	1	0,27	2	0,30
5	Belidae	2	0,55	2	0,30
6	Biphyllidae	1	0,27	1	0,15
7	Bostrichidae	4	1,10	4	0,60
8	Brentidae	1	0,27	2	0,30
9	Bruchidae	3	0,83	3	0,48
10	Buprestidae	16	4,43	35	5,27
11	Cantharidae	3	0,83	6	0,90
12	Carabidae	27	7,48	43	6,48
13	Cerambycidae	30	8,31	46	6,93
14	Ceratocanthidae	2	0,55	3	0,45
15	Chrysomelidae	27	7,48	47	6,92
16	Cleridae	11	3,04	32	4,82
17	Coccinellidae	12	3,32	15	2,26
18	Cryptophagidae	1	0,27	1	0,15
19	Cucujidae	2	0,55	2	0,30
20	Cupedidae	1	0,27	1	0,15
21	Curculionidae	49	13,57	83	12,5
22	Dermestidae	1	0,27	1	0,15
23	Dytiscidae	3	0,83	7	1,05
24	Elateridae	12	3,32	21	3,16
25	Elmidae	1	0,27	1	0,15
26	Erotylidae	2	0,55	7	1,05
27	Eucnemidae	1	0,27	1	0,15
28	Geotrupidae	2	0,55	4	0,60
29	Gyrinidae	1	0,27	1	0,15
30	Haliplidae	1	0,27	1	0,15
31	Histeridae	3	0,83	4	0,60
32	Hydrophilidae	5	1,39	7	1,05
33	Lampyridae	2	0,55	5	0,75
34	Lathridiidae	2	0,55	2	0,30
35	Leiodidae	13	3,60	19	2,86
36	Lucanidae	5	1,39	12	1,81
37	Meloidae	1	0,27	1	0,15
38	Melyridae	2	0,55	5	0,75
39	Mordellidae	1	0,27	13	1,96
40	Nitidulidae	1	0,27	1	0,15
41	Phengodidae	1	0,27	2	0,30
42	Protocucujidae	1	0,27	3	0,45
43	Salpingidae	1	0,27	1	0,15
44	Scarabaeidae	15	4,16	29	4,37
45	Scraptiidae	1	0,27	1	0,15
46	Scydmaenidae	1	0,27	15	2,26
47	Silphidae	1	0,27	1	0,15
48	Sphindidae	1	0,27	2	0,30
49	Staphylinidae	50	13,85	101	15,21
50	Tenebrionidae	22	6,09	51	7,68
51	Tetatomidae	1	0,27	1	0,15
52	Trogidae	2	0,55	2	0,30
53	Zopheridae	2	0,55	2	0,30
Total		53	361		664

TABLA 2

Listado de especies de coleópteros en la Región del Biobío y su ubicación en las cuadrículas para análisis de parsimonia de endemismos. En paréntesis se muestran las cuadrículas extrapoladas en el análisis GAP; UCCC = Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (Concepción, Chile), UMCE = Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Santiago, Chile), MNHN = Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)

Beetle listing in the Biobío region according to their location within quadrants for the parsimony analysis. Quadrant extrapolations during the GAP analysis are in parentheses; UCCC = Museo de Zoología of Universidad de Concepción (Concepción, Chile), UMCE = Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Santiago, Chile), MNHN = Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)

ID	Taxa	Cuadrículas (en paréntesis, extrapolación GAP)	Fuente
1. Buprestidae			
28	<i>Anthaxia auronotata</i> Bily	31, 68 (57)	UCCC, Moore (1985)
29	<i>Anthaxia concinna</i> (Mannh.)	2, 7, 8, 14, 18, 19, 24, 26, 30, 31, 35, 48, 68, 76 (25)	UCCC, UMCE, MNHN
30	<i>Anthaxia cupriceps</i> F. & G.	18, 30, 53	UCCC, MNHN
32	<i>Buprestis novemmaculata</i> L.	14, 17, 18, 24, 36, 37, 48, 49, 52, 60 (25)	UCCC, MNHN
33	<i>Chrysobothris bothrideres</i> (F. & G.)	15, 18, 30, 31, 53	UCCC, Moore (1987)
34	<i>Conognatha azarae</i> (Phil. & Phil.)	10, 18, 19 (11)	UCCC, Moore (1981)
35	<i>Conognatha azurea</i> Phil.	30, 31	UCCC, MNHN
36	<i>Conognatha chabybaeofasciata</i> G. & Kerr.	18, 19, 30 (20)	Moore (1981)
37	<i>Conognatha chilensis</i> (Guér.)	2, 24, 76	UCCC, MNHN, Moore (1981)
38	<i>Conognatha costipennis</i> (G.)	18, 30, 31	UCCC, Moore (1981)
40	<i>Conognatha errata</i> (F. & G.)	8, 10, 18, 19, 24, 30, 31, 57, 60, 68, 76 (9)	UCCC, Moore (1981)
41	<i>Conognatha germaini</i> (Théry)	31, 53, 57, 60, 68 (58, 42)	UCCC, Moore (1981)
42	<i>Conognatha humeralis</i> (Phil.)	30, 56, 68 (57)	UCCC, Moore (1981)
46	<i>Conognatha souverbii</i> (G.)	8, 30, 31	UCCC, Moore (1981, 1986)
47	<i>Conognatha viridiventris</i> (Sol.)	18, 19, 24, 31, 45, 67 (14, 35)	UCCC, MNHN, Moore (1981, 1986)
48	<i>Cylindrophora verecunda</i> Er.	8, 18, 19, 24, 25, 30, 31, 60 (9)	UCCC, MNHN
51	<i>Dactylozodes rousseli</i> (Sol.)	11, 30, 31, 37, 53	UCCC, MNHN, UMCE
52	<i>Dactylozodes semivittata</i> (F. & G.)	30, 31	UCCC
53	<i>Ectinogonia buqueti</i> (Spin.)	2, 25, 30, 31, 35, 53 (24, 42)	UCCC, MNHN
55	<i>Epistomentis pictus</i> (Gory)	2, 8, 18, 19, 21, 30, 31, 56, 67, 68, 76 (57)	UCCC, MNHN
56	<i>Hypoprasia elegans</i> (Phil. & Phil.)	30, 31, 45, 53, 68	Moore (1987)
58	<i>Mendizabalia germaini</i> (Kerr.)	31, 72	Bellamy & Moore (1990)
60	<i>Philandia valdiviana</i> (Phil. & Phil.)	2, 31, 45, 56, 68 (57)	UCCC, Moore (1985)
61	<i>Polycesta costata</i> Sol.	17, 19, 24, 25, 30, 68 (18)	UCCC
62	<i>Pterobothris corrosus</i> F. & G.	18, 31, 68	Moore (1985)
63	<i>Trigonogenium angulosum</i> (Sol.)	30, 31, 53 (42)	UCCC, MNHN
64	<i>Tyndaris marginella</i> F. & G.	18, 25	UCCC
65	<i>Tyndaris planata</i> (Lap. & Gory)	30, 31, 53	UCCC, Moore (1990)
2. Carabidae			
73	<i>Abropus carnifex</i> Fabr.	31, 67, 68 (57, 56, 30)	UCCC
88	<i>Callidula nigrofasciata</i> (Sol.)	20, 24, 35, 41 (25, 14, 30)	UCCC
89	<i>Calosoma vagans</i> Dej.	2, 14, 24, 26, 30, 35, 45, 53 (25, 20, 42)	UCCC
90	<i>Ceroglossus chilensis</i> Esch.	2, 8, 14, 17, 18, 20, 24, 25, 26, 31, 35, 36, 39, 41, 47, 48, 49, 57, 68, 72, 76, 82 (27, 30, 37, 38, 58)	UCCC, MNHN, Mendoza & Jerez (2001)
91	<i>Cicindela chilensis</i> Audovin & Brullé	17, 30, 35, 36, 57, 68 (46, 58, 24)	UCCC, MNHN
98	<i>Cicindela nahuelbutae</i> (Peña)	48, 56, 68 (57)	UCCC
93	<i>Cnemalobus germaini</i> Putzeys	18, 20, 30, 31, 61 (19, 62)	Roig-Juñent (1994)
96	<i>Cyanotarus andinus</i> G.	7, 20, 41 (2, 6, 30)	UCCC
99	<i>Dromius maculipennis</i> (Sol.)	36, 45 (37)	UMCE
101	<i>Euproctinus fasciatus</i> (Sol.)	25, 26, 36 (37)	UMCE

TABLA 2 (continuación)

ID	Taxa	Cuadrículas (en paréntesis, extrapolación GAP)	Fuente
102	<i>Pachymorphus aerea</i> (Dej.)	20, 24, 36, 41 (30)	UCCC
103	<i>Laemostenus complanatus</i> (Dej.)	14, 18, 24 (35, 25)	UCCC
104	<i>Lebia azurea</i> Sol.	2, 20, 26	UCCC, UMCE
107	<i>Mimodromius cyanipennis</i> Brullé	2, 24, 41	UCCC
109	<i>Monolobus testaceus</i> Sol.	2, 24	UCCC
111	<i>Megachile pollinosa</i> Spin.	2, 14, 17, 24, 29, 76	UCCC, Raw (2004)
81	<i>Nothocys marginatus</i> (Sol.)	31, 82	Jeannel (1962b)
87	<i>Notholopha stricticollis</i> (G.)	30, 72	Jeannel (1962b)
113	<i>Trirammatus aereus</i> (Dej.)	14, 20, 24, 26, 29, 41, 49, 57, 76, 82 (25)	UCCC
114	<i>Trirammatus unistriata</i> (Dej.)	8, 14, 20, 26, 31, 35, 39, 41, 49, 52, 67, 82 (24)	UCCC
3. Cerambycidae			
118	<i>Acanthinodera cummingii</i> (Hope)	14, 20, 24, 26, 41, 53, 60 (25)	UCCC
119	<i>Aconopteris cristatipennis</i> Bl.	2, 14, 24, 29, 35, 60 (45)	UCCC
120	<i>Adalbus crassicornis</i> F. & G.	18, 31, 37	UCCC
122	<i>Callisphyris apicicornis</i> F. & G.	14, 18, 24, 31, 35, 39 (45)	UCCC
124	<i>Callisphyris macropus</i> New.	14, 15, 24, 35, 39, 57 (25)	UCCC
126	<i>Calydon submetallicum</i> (Bl.)	18, 24, 30, 31, 57 (20)	UCCC
127	<i>Cheloderus childreni</i> Gray	30, 68	UCCC
128	<i>Chenoderus bicolor</i> F. & G.	18, 72	UCCC
129	<i>Chenoderus testaceus</i> (Bl.)	14, 24, 35, 36, 45, 76 (25)	UCCC, UMCE, Artigas (1969-1970)
130	<i>Chenoderus tricolor</i> F. & G.	8, 53, 76	UCCC
131	<i>Colobura alboplagiata</i> Bl.	26, 76	UCCC
133	<i>Grammicosum flavofasciatum</i> (Bl.)	18, 24, 31	UCCC
134	<i>Hebestola humeralis</i> Bl.	2, 14, 24, 60	UCCC
135	<i>Hebestola vitticollis</i> Bl.	2, 45, 67 (35)	UCCC
138	<i>Holopterus annulicornis</i> Phil.	24, 30	UCCC, Fichet & Barriga (1990)
146	<i>Microcleptes araneus</i> New.	2, 14, 24	UCCC
152	<i>Phoracantha semipunctata</i> (Fabr.)	18, 24, 30	UCCC
153	<i>Phymatoderus bizonatus</i> (Bl.)	14, 18, 24, 57, 60	UCCC
154	<i>Planopus laniniensis</i> Bos.	30, 31	MNHN
155	<i>Platynocera rubriceps</i> Bl.	24, 45, 76 (35)	UCCC, UMCE
157	<i>Sybilla coemeterii</i> (Thomson)	31, 68	UCCC, Cerda (1973)
160	<i>Sybilla krahmeri</i> Cerda	30, 31, 68	MNHN, Cerda (1973)
161	<i>Sybilla livida</i> G.	30, 31	UCCC, Cerda (1973)
4. Chrysomelidae			
168	<i>Ambrotodes elegans</i> (Bl.)	31, 68, 76	UCCC
171	<i>Chelymorphia varians</i> Bl.	7, 14, 20, 24, 26, 29, 35, 36, 39, 57 (25)	UCCC
172	<i>Chlamisus apricarius</i> (Lac.)	17, 26, 31 (27)	MNHN
173	<i>Chrysolina gemellata</i> (Rossi)	8, 16, 20, 31, 53, 60 (30)	UCCC, MNHN
175	<i>Dachrys succincta</i> (Er.)	7, 16, 21, 24, 30, 39, 57, 67, 68 (58)	UCCC
176	<i>Dictyneis asperatus</i> (Bl.)	2, 14, 15, 16, 17, 20, 24, 29, 35, 36, 45 (19, 18, 45)	UCCC, Jerez (1991)
178	<i>Dictyneis conspurcatus</i> (Bl.)	2, 14, 15, 24, 45 (35, 45)	Jerez (1991)
179	<i>Dictyneis terrosus</i> (Phil. & Phil.)	14, 25, 76	Jerez (1991)
180	<i>Hornius grandis</i> (Phil. & Phil.)	16, 24, 26, 72 (25)	UCCC, Jerez & Ibarra-Vidal (1992)
181	<i>Jansonius aeneus</i> Bl.	10, 20 (11)	UCCC, MNHN, Askevold & Lesage (1990)
183	<i>Kuschelina decorata</i> (Bl.)	6, 30, 68	UCCC, MNHN
184	<i>Lexiphanes variabilis</i> (Bl.)	26, 38 (37)	MNHN
185	<i>Lysathia virescens</i> (Phil. & Phil.)	14, 45, 82	MNHN
186	<i>Lysathia atrocyanea</i> (Phil & Phil)	16, 21, 24, 56, 67, 68 (57)	UCCC, MNHN, UMCE, Jerez (1988, 2000b)
187	<i>Macrohaltica janthina</i> (Bl.)	17, 24, 26 (25)	MNHN
188	<i>Mastacanthus suturalis</i> (Suffr.)	24, 56	UCCC
189	<i>Mylassa chachalloi</i> Monros.	30, 31, 68	UCCC
190	<i>Mylassa crassicollis</i> (Bl.)	2, 8, 14, 24, 29, 30, 56, 68 (57)	UCCC, MNHN
191	<i>Mylassa discariana</i> Monros.	24, 25, 30, 68	UCCC
192	<i>Mylassa obliquata</i> Monros.	31, 36, 68	UCCC

TABLA 2 (continuación)

ID	Taxa	Cuadrículas (en paréntesis, extrapolación GAP)	Fuente
193	<i>Mylassa pectinicornis</i> (Suffr.)	31, 68	UCCC
196	<i>Pachybrachis gayi</i> (Bl.)	24, 26, 30, 31, 56, 68 (25)	MNHN
198	<i>Pachybrachis signatipennis</i> (Bl.)	2, 29, 56, 68 (57)	MNHN
199	<i>Pataya nitida</i> (Phil. & Phil.)	14, 24 (35)	UCCC
200	<i>Phaedon cyanopterum</i> Guér.	19, 21, 24, 26, 30, 48 (25)	UCCC
202	<i>Procalus mutans</i> (Bl.)	2, 7, 14, 15, 17, 20, 24, 26, 29, 31, 37, 45, 48, 53, 68 (6, 16, 25, 35)	UCCC, Jerez (1992), Cortés et al. (1993), Jerez & Centella (1996)
203	<i>Procalus reduplicatus</i> Bech.	7, 14, 16, 17, 24, 26, 29, 31, 35, 37, 39, 57, 68 (15, 25, 36, 38)	UCCC, Jerez (1992), Cortés et al. (1993)
204	<i>Procalus silvai</i> Jerez	17, 56	UCCC
209	<i>Psathyrocerus fulvipes</i> Bl.	31, 52, 53, 64, 72, 74, 76	UCCC
210	<i>Psathyrocerus oblongus</i> Bl.	52, 64, 72, 76 (63)	UCCC
213	<i>Stenomela pallida</i> Er.	14, 24, 35, 36 (45)	Jerez (1995)
5. Cleridae			
215	<i>Calendyma chiliensis</i> (Lap.)	8, 30, 31	UCCC, Solervicens (2002)
217	<i>Eurymetomorphon biguttatus</i> Solerv.	18, 33, 45, 72 (45)	UCCC, Solervicens (1991)
218	<i>Eurymetomorphon inaequalicolle</i> Pic	31, 56, 68	Solervicens (1991)
219	<i>Eurymetopum brevevittatum</i> (Pic)	31, 68, 72	Solervicens (1986)
220	<i>Eurymetopum eburneocinctum</i> (Spin.)	24, 31, 76	Solervicens (1986)
221	<i>Eurymetopum frigidum</i> (Chevr.)	31, 56, 67, 68, 72 (57)	Solervicens (1986)
223	<i>Eurymetopum iridescens</i> (Pic)	31, 53, 56, 68, 72 (42)	Solervicens (1986)
224	<i>Eurymetopum longulum</i> (Spin.)	2, 17, 24, 26, 29, 68 (25)	MNHN, Solervicens (1986)
225	<i>Eurymetopum maculatum</i> Bl.	2, 68	Solervicens (1986, 2002)
226	<i>Eurymetopum modestum</i> (Phil. & Phil.)	18, 21, 24, 30, 31, 53, 64, 68 (20)	Solervicens (1986)
227	<i>Eurymetopum obscurum</i> (Phil. & Phil.)	31, 68	Solervicens (1986)
228	<i>Eurymetopum parallelum</i> (F. & G.)	31, 56, 68 (57)	Solervicens (1986)
229	<i>Eurymetopum prasinum</i> (Spin.)	2, 24, 38	UCCC, Solervicens (1986)
230	<i>Eurymetopum rudibum</i> (Chevr.)	31, 72	Solervicens (1986)
231	<i>Eurymetopum semiprasinum</i> (Chevr.)	16, 25, 31, 52, 72	UCCC, Solervicens (1986, 2002),
232	<i>Eurymetopum semirufum</i> (F. & G.)	24, 29, 31, 56, 68 (30, 57, 67)	Solervicens (1986)
233	<i>Eurymetopum viride</i> (Phil. & Phil.)	31, 45, 56, 68, 72	Solervicens (1986)
235	<i>Hylodanacea impressa</i> (Sol.)	26, 30, 72	MNHN
237	<i>Natalis impressus</i> (Spin.)	14, 24	UCCC
240	<i>Necrobia rufipes</i> De Geer	18, 24	UCCC, MNHN
242	<i>Notocymatodera dimidiata</i> (G.)	2, 10, 24, 31	UCCC, Solervicens (1996)
243	<i>Silviella acutipenne</i> (Spin.)	10, 56	Solervicens (1987)
244	<i>Silviella nudatum</i> (Spin.)	2, 18, 24, 25, 31, 56, 68, 72, 82	Solervicens (1987), UCCC
245	<i>Silviella pehuen</i> Solerv.	56, 68, 72 (57)	Solervicens (1987, 2002)
246	<i>Solervicensia ovatus</i> (Spin.)	2, 17, 26, 31, 36, 67	Solervicens (2001)
6. Coccinellidae			
247	<i>Adalia angulifera</i> (Muls.)	17, 25, 26	UCCC, MNHN, UMCE
248	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	2, 7, 14, 17, 19, 21, 24 (18)	UCCC, MNHN
249	<i>Adalia deficiens</i> Muls.	7, 14, 17, 24, 25, 26 (15, 16)	UCCC, MNHN
252	<i>Coleomegilla quadrifasciata</i> (Shoen.)	21, 24	UCCC, MNHN
254	<i>Eriopis connexa</i> G.	15, 21, 34	UCCC, Solervicens & Estrada (2002), Camus & Barahona (2002)
255	<i>Hyperaspis germaini</i> Crotch.	21, 25	UMCE, MNHN
259	<i>Psyllobora picta</i> G.	2, 24	UCCC
261	<i>Scymnus loewii</i> Muls.	17, 26 (27, 16)	MNHN, UMCE
7. Curculionidae			
269	<i>Acalles litturatus</i> Bl.	24, 45, 82 (35)	MNHN, Elgueta & Cekalovic (1999)
270	<i>Acalles moestus</i> Bl.	14, 25 (24)	UCCC
273	<i>Aegorhinus albolineatus</i> (Bl.)	7, 24, 30	UCCC, Kuschel (1957), Elgueta (2000b)
275	<i>Aegorhinus maulinus</i> Elgueta	7, 18, 24, 30, 36, 45 (35)	MNHN, UMCE, Elgueta (2000b)
277	<i>Aegorhinus nodipennis</i> (Hope)	2, 7, 14, 15, 24, 26, 30, 35, 56, 68 (16, 25)	UCCC, MNHN
278	<i>Aegorhinus phaleratus</i> (Er.)	24, 35	UCCC, Kuschel (1957)

TABLA 2 (continuación)

ID	Taxa	Cuadrículas (en paréntesis, extrapolación GAP)	Fuente
279	<i>Aegorhinus servillei</i> Gay & Sol.	36, 45, 60, 68 (35)	UMCE, MNHN, Kuschel (1957)
280	<i>Aegorhinus superciliosus</i> (Guér.)	2, 8, 14, 15, 24, 26, 30, 36, 39, 45, 55, 57, 67, 68, 76, 82 (25, 35, 56, 75)	UMCE, MNHN, Kuschel (1957)
281	<i>Aegorhinus suturalis</i> (Bl.)	2, 14, 29, 55	UMCE, MNHN, Kuschel (1957)
285	<i>Apocnemidophorus obsoletus</i> (Bl.)	2, 14	UMCE
286	<i>Apocnemidophorus pruinosus</i> (Bl.)	19, 24	UMCE
288	<i>Araucarietius viridans</i> Kuschel	68, 72	UMCE, MNHN
289	<i>Araucarius minor</i> (Kuschel)	24, 68	UMCE, MNHN
291	<i>Atrichonotus pacificus</i> Kuschel	20, 24, 60, 82	MNHN
293	<i>Callirhynchinus exquisitus</i> F. & G.	30, 31	MNHN, Elgueta (1986)
295	<i>Chileudius varians</i> (Bl.)	24, 45, 56 (35, 45)	UMCE, MNHN
298	<i>Eisingius araucariae</i> Kuschel	56, 68	Kuschel (2000)
299	<i>Eucalus tessellatus</i> (Bl.)	24, 25 (14)	UMCE
302	<i>Geniocremnus villosus</i> (Bl.)	2, 14, 24	UMCE
303	<i>Germainiellus ovatus</i> (Boh.)	14, 16, 24, 26, 29, 33, 39 (15, 25)	UMCE, Morrone (1993)
305	<i>Graphognathus leucoloma</i> (Boh.)	2, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 26, 37, 55, 67 (25)	UMCE
306	<i>Hybreoleptops aureosignatus</i> (Bl.)	2, 16, 24, 36, 45, 68	UMCE, UMCE, MNHN
308	<i>Hybreoleptops vestitus</i> (Bl.)	56, 76	MNHN, UMCE
310	<i>Hylaster ater</i> (Pykull)	15, 20, 24, 36 (25, 14)	UMCE
311	<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabr.)	14, 15, 18, 24, 29, 49	UMCE, Angulo (1996)
312	<i>Listroderes annulipes</i> Bl.	29, 68	UMCE
315	<i>Listronotus bonariensis</i> (Kuschel)	18, 57, 82	MNHN
323	<i>Neopachytychius squamosus</i> Hustache	18, 35	MNHN
324	<i>Neopsilorhinus variegatus</i> (Bl.)	2, 10, 14, 24, 38	UMCE
327	<i>Nototactus latirostris</i> Kuschel	18, 19, 68	MNHN
328	<i>Omoides flavipes</i> (Bl.)	2, 26	UMCE
331	<i>Parergus fascioliger</i> (Bl.)	17, 31	MNHN
332	<i>Pentarthrum castaneum</i> (Bl.)	2, 18	UMCE, MNHN
333	<i>Platyaspistes marginalis</i> Frahreaus	17, 24, 49	UMCE, MNHN
335	<i>Polydrussus nothofagi</i> Kuschel	14, 19, 21, 24, 26, 30, 68 (25)	UMCE, MNHN
336	<i>Polydrussus roseus</i> Bl.	30, 74	MNHN
337	<i>Rhopalomerus tenuirostris</i> Bl.	45, 68	UMCE
338	<i>Rhyephenes goureaui</i> (Gay & Sol.)	39, 68	UMCE
339	<i>Rhyephenes humeralis</i> (Guér.)	6, 8, 14, 15, 24, 26, 29, 30, 31, 35, 49, 53 (25)	UMCE
340	<i>Rhyephenes laterali</i> (Guér.)	2, 14	UMCE
341	<i>Rhyephenes maillei</i> (Gay & Sol.)	14, 15, 24, 45, 53, 67, 68, 82	UMCE, Mendoza & Jerez (2001), Camus & Barahona (2002)
346	<i>Strangaliodes albosquamosus</i> Boh.	2, 14	UMCE
347	<i>Strangaliodes mutuarius</i> Kuschel	18, 24, 26, 31, 35, 37, 48 (36)	UMCE, MNHN
348	<i>Tartarismus perforatipennis</i> (Bl.)	30, 31, 52	MNHN
350	<i>Tartarismus subfasciatus</i> (Bl.)	8, 30	MNHN
8. Elateridae			
367	<i>Deromecus griscens</i> Cand.	24, 36, 45 (35, 45)	UMCE, UMCE
369	<i>Deromecus vulgaris</i> Sol.	14, 24, 68	UMCE
371	<i>Elater decorus</i> G.	2, 24, 26, 35 (25)	UMCE
372	<i>Lacon chilensis</i> Sol.	31, 68	MNHN, UMCE
373	<i>Lynmyella gerhardtae</i> Arias	18, 31	Arias (2001)
374	<i>Medonia punctatosulcata</i> (Sol.)	24, 67	UMCE
375	<i>Nyctophysis ocellatus</i> (G.)	8, 28, 30, 36, 49 (29)	UMCE
376	<i>Ovipalpus pubescens</i> Sol.	18, 24	UMCE
377	<i>Phanophorus perspicax</i> (Guér.)	7, 14, 19, 21, 24, 26, 30, 31, 36, 38, 49 (25, 20)	MNHN, UMCE
378	<i>Podonema impressus</i> Sol.	31, 45	UMCE, UMCE
379	<i>Pomachilius deromecoides</i> (Schw.)	24, 45, 47	MNHN, UMCE
380	<i>Semiotus luteipennis</i> Guér.	53, 76	UMCE
381	<i>Tibionema abdominalis</i> (Guér.)	14, 17, 24, 26, 35, 41 (25)	UMCE, Angulo (1969-1970)

TABLA 2 (continuación)

ID	Taxa	Cuadrículas (en paréntesis, extrapolación GAP)	Fuente
9. Leiodidae			
420	<i>Dasytelates gracilis</i> (Portev.)	28, 35	MNHN, Jeannel (1962b), Newton & Thayer (2003)
425	<i>Eunemades chilensis</i> Portev.	20, 25, 35, 41	UCCC, Salgado (1991), Colección, Newton & Thayer (2003)
427	<i>Eupelates transversestrigosus</i> (F & G)	24, 28	UCCC, Jeannel (1962b), Salgado (1991), Newton & Thayer (2003)
430	<i>Neopelaptops chillanensis</i> Jeannel	31, 72	Jeannel (1962b), Newton & Thayer (2003)
10. Lucanidae			
439	<i>Apterodorcus bacchus</i> Hope & Westwood	8, 14, 24, 26, 30, 35, 55, 57, 76 (25)	UCCC, UMCE
440	<i>Chiasognathus granti</i> Stephens	18, 76	UCCC
441	<i>Chiasognathus mniszschii</i> Thomson	30, 31	UCCC, MNHN
442	<i>Pycnosiphorus arrugutti</i> Weinreich	30, 31	UCCC, MNHN
443	<i>Pycnosiphorus brevicollis</i> Benesh	2, 30	UCCC, MNHN
444	<i>Pycnosiphorus caelatus</i> (Bl.)	2, 67, 76	UCCC
445	<i>Pycnosiphorus fasciatus</i> (G.)	14, 24, 35, 55, 56, 67, 76 (75, 66)	UCCC, MNHN
446	<i>Pycnosiphorus lessoni</i> (Buguet)	20, 30, 31, 35	UCCC, Numhauser (1985)
447	<i>Pycnosiphorus magnificus</i> Benesh	2, 24, 26, 29, 35 (25)	UCCC
448	<i>Pycnosiphorus rubrovittatus</i> (Bl.)	2, 14, 16, 24, 26, 35, 45, 55 (15, 25, 56)	UCCC
450	<i>Sclerostomus cucullatus</i> (Bl.)	21, 26, 30, 31	UCCC, MNHN
451	<i>Streptocerus speciosus</i> F.	18, 26, 31, 36	UCCC, MNHN
11. Mordellidae			
460	<i>Mordella castaneipennis</i> F & G	2, 18, 29, 30 (28, 19)	UCCC
461	<i>Mordella erythrura</i> F & G	17, 26, 45, 68	UMCE, MNHN
462	<i>Mordella fumosa</i> F & G	19, 29	UCCC
464	<i>Mordella luctuosa</i> Sol.	2, 8, 18, 19, 25, 26, 30, 31, 36, 56, 57	UCCC, MNHN, UMCE
465	<i>Mordella nana</i> F & G	19, 30, 31	UCCC
466	<i>Mordella ruboaxillaris</i> F & G	17, 19, 67	UCCC, MNHN, UMCE
468	<i>Mordella sericata</i> F & G	2, 8, 15, 30, 31, 68	UCCC
469	<i>Mordella suturalis</i> F & G	19, 30, 31	UCCC, MNHN
470	<i>Mordella vidua</i> F & G	2, 8, 19, 24, 26, 30, 31, 53 (25)	UCCC, UMCE
12. Scarabaeidae			
481	<i>Aphodius granarius</i> (L.)	14, 18, 20, 24, 39, 48	UCCC
487	<i>Athlia plebeya</i> Burm.	25, 30, 39, 49, 52, 57	UCCC
488	<i>Athlia rustica</i> Er.	24, 39, 41	UCCC
489	<i>Aulacopalpus castaneus</i> (Lap.)	14, 24, 25, 39, 57 (40)	UCCC
490	<i>Aulacopalpus ciliatus</i> (Sol.)	2, 24	UCCC
492	<i>Aulacopalpus viridis</i> Sol.	2, 17, 24, 57	UCCC
493	<i>Brachysternus prassinus</i> Guér.	14, 15, 16, 18, 24, 26, 30, 31, 35, 39, 41, 57, 60 (17, 25)	UCCC, MNHN
494	<i>Brachysternus sinuatifrons</i> G.	14, 18, 20, 24, 39, 68	UCCC
496	<i>Hylamorpha elegans</i> (Burm.)	8, 24, 39	UCCC
497	<i>Macroductylus crassipes</i> Ph.	30, 31	MNHN
498	<i>Megathopa villosa</i> Esch.	8, 24, 39	UCCC, Ovalle & Solervicens (1980)
499	<i>Oogenius kuscheli</i> Gutierrez	11, 74	MNHN
500	<i>Oryctomorphus bimaculatus</i> Guér.	16, 19, 24, 26, 31, 60, 72, 76 (25)	UCCC
501	<i>Oryctomorphus laevipennis</i> G.	49, 72	UCCC
503	<i>Phytholaema herrmanni</i> G.	14, 18, 24, 57	UCCC
504	<i>Phytholaema mutabilis</i> Sol.	17, 18, 24, 39, 60	UCCC
505	<i>Polymoneus brevicollis</i> Esch.	18, 24	UCCC
509	<i>Sericoides variegatus</i> (G.)	17, 47	UMCE
510	<i>Sericoides viridis</i> (Sol.)	17, 24, 31, 36, 45, 53 (35)	UCCC, UMCE, MNHN
511	<i>Tomarus villosus</i> (Burm.)	14, 17, 18, 19, 24, 25, 30, 35, 39, 48, 49, 57, 60	UCCC, MNHN
13. Staphylinidae			
537	<i>Achillia cosmoptera</i> (Bl.)	24, 31	Jeannel (1962a)

TABLA 2 (continuación)

ID	Taxa	Cuadrículas (en paréntesis, extrapolación GAP)	Fuente
540	<i>Achillia frontales</i> Jeannel	31, 72	Jeannel (1962a)
549	<i>Atheta obscura</i> (Sol.)	11, 18	Pace (2000)
550	<i>Atheta obscuripennis</i> (Sol.)	18, 31	Pace (2000)
562	<i>Bolitobius seriaticollis</i>	20, 36	UCCC
565	<i>Cheilocolpus pyrostoma</i> (Sol.)	20, 35, 36	UCCC
567	<i>Creophilus erythrocephalus</i> (Fabr.)	24, 31, 55, 57	UCCC
568	<i>Creophilus maxillosus</i> (L.)	17, 24, 76	UCCC
577	<i>Golasa microcephala</i> (Reitter)	31, 72	Jeannel (1962a)
581	<i>Lamprostiba schwabei</i> (Bernhauer)	11, 18, 31	Pace (2000)
582	<i>Leptoglossula biimpressa</i> (Sol.)	11, 18, 31	Pace (2000)
583	<i>Leptoglossula mixta</i> Pace	11, 18, 31	Pace (2000)
584	<i>Leptoglossula robusta</i> Pace	11, 18, 31	Pace (2000)
585	<i>Leptoglossula sculpticollis</i> (Fauvel)	11, 18, 31	Pace (2000)
593	<i>Ophioglossa araucana</i> Fauvel	11, 18, 31, 76	Pace (2000)
594	<i>Ophioglossa franzi</i> Pace	11, 31	Pace (2000)
595	<i>Pagla anthracina</i> (F. & G.)	11, 18, 31	Pace (2000)
597	<i>Pagla daccordii</i> Pace	18, 31	Pace (2000)
603	<i>Paractium mochae</i> Franz	16, 82	Elgueta & Cekalovic (1999)
611	<i>Placusa chilensis</i> Fauvel	57, 76	Pace (2000)
612	<i>Plesiomalota fasciatipennis</i> (F. & G.)	11, 18, 31	Pace (2000)
613	<i>Plesiomalota hispidula</i> (Fauvel)	11, 18, 31	Pace (2000)
614	<i>Plesiomalota mehuinensis</i> Pace	11, 18, 31	Pace (2000)
615	<i>Plesiomalota merula</i> (Fauvel)	11, 18, 31	Pace (2000)
618	<i>Prosoponotha chilensis</i> Pace	11, 18, 31	Pace (2000)
631	<i>Tyropsis cavifrons</i> Raffray	31, 72	Jeannel (1962a)
14. Tenebrionidae			
635	<i>Allecula chilensis</i> Campbell	30, 68	UCCC
636	<i>Allecula pallidicollis</i> (F.)	56, 68	UCCC
640	<i>Blapstinus punctulatus</i> Sol.	7, 8, 14, 24, 29, 30, 38, 41, 82	UCCC
641	<i>Callyntra carbonaria</i> (Phil. & Phil.)	30, 31, 53, 72, 73 (64)	Flores & Vidal (2000)
642	<i>Callyntra inflata</i> (Peña)	2, 16, 29, 31, 45	Flores & Vidal (2000)
644	<i>Callyntra paulseni</i> F.	2, 16, 53	Flores & Vidal (2000)
646	<i>Callyntra rossi</i> (Kulzer)	20, 24, 31, 56, 68	UCCC, MNHN, Flores & Vidal (2000)
647	<i>Callyntra rugosa</i> (Waterhouse)	11, 31	UMCE
648	<i>Callyntra servillei</i> Sol.	2, 24	Flores & Vidal (2000)
690	<i>Epipedonota rugosa</i> Waterhouse	31, 53	UMCE
649	<i>Eucaliga sanguinicollis</i> F.	10, 18, 31, 68	UCCC
654	<i>Heliofugus arenosus</i> Guér.	7, 15, 20, 24 (14, 25)	UCCC
656	<i>Heliofugus germaini</i> Freude	14, 30, 31, 68	UCCC
657	<i>Heliofugus impressus</i> Guér.	2, 8, 30, 31, 41, 45, 55, 56, 57, 68, 72 (67)	UCCC, MNHN
659	<i>Heliofugus rossi</i> Freude	56, 60, 68	Freude (1987)
660	<i>Heliofugus tenuipunctatus</i> Phil.	10, 30, 31	UCCC
661	<i>Homocyrtus bonni</i> (G.)	17, 24, 26, 36, 60 (25)	UCCC
662	<i>Homocyrtus dives</i> G.	14, 20, 24, 29, 39, 45, 60 (35)	UCCC
663	<i>Nyctelia nodosa</i> G.	17, 24, 26, 36, 60 (25)	UCCC
665	<i>Nycterinus abdominalis</i> Esch.	14, 24, 82	UCCC, Peña (1971)
666	<i>Nycterinus angusticollis</i> Phil.	6, 14, 17, 24, 29, 30, 53, 55	UCCC, Peña (1971)
668	<i>Nycterinus laevigatus</i> Phil.	24, 29, 33, 39, 45, 53, 82	UCCC, Peña (1971)
671	<i>Nycterinus thoraxicus</i> Esch.	2, 7, 15, 26, 29, 35, 57 (16)	UCCC, MNHN, Peña (1971)
672	<i>Nyctopetus argentinus</i> Freude	24, 53	UCCC
674	<i>Nyctopetus tenebrioides</i> Guér.	15, 24, 39, 45, 52, 53, 56, 68, 72 (14, 25)	UCCC
675	<i>Oligocara nitidum</i> Sol.	2, 7, 8, 11, 14, 15, 20, 24, 26, 30, 31, 35, 41, 55, 56, 57, 68, 72, 82 (25)	UCCC, MNHN, UMCE
676	<i>Phaleria gayi</i> Lap.	15, 35	UCCC
677	<i>Phalerisida maculata</i> Kulzer	2, 15, 24, 35 (14)	UCCC, Camus & Barahona (2002)
678	<i>Praocis costata</i> Sol.	15, 24, 39, 35, 45, 55	UCCC
679	<i>Scotobius bullatus</i> Curtis	8, 14, 17, 18, 20, 24, 29, 33, 55 (19)	UCCC



Fig. 2: Distribución y puntos de registros de las especies de coleópteros en la Región del Biobío.
Distribution and point records of beetles species in the Biobío Region.

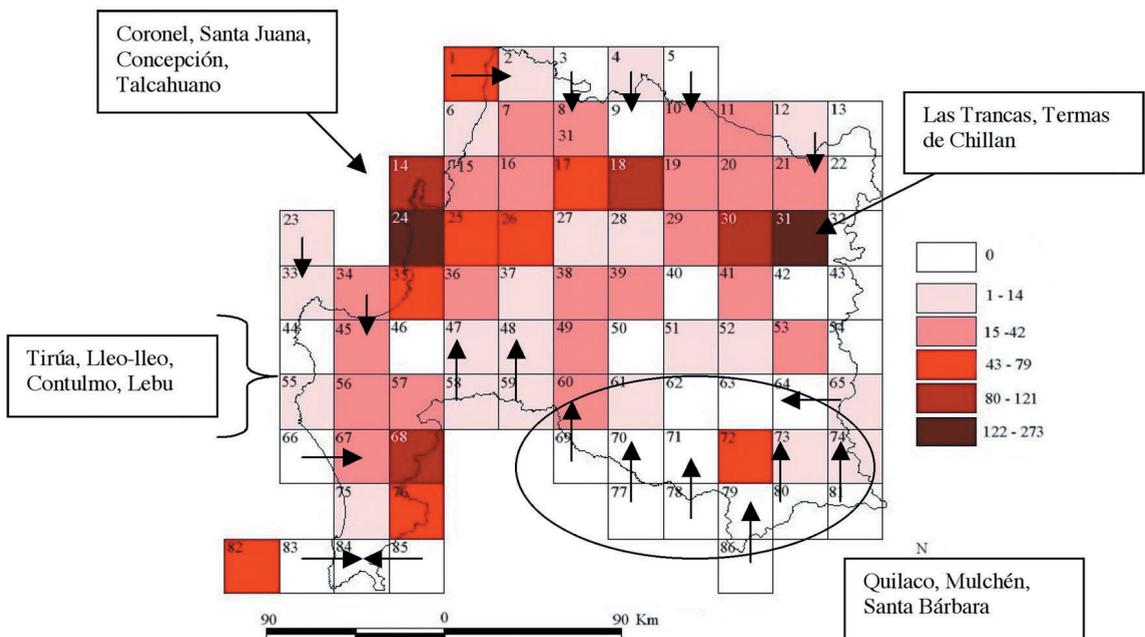


Fig. 3: Mapa digitalizado de la Región del Biobío dividido en cuadrículas. Se muestra la riqueza de especies por cuadrícula.

Digitalized map of the Biobío Region divided in quadrants. The species richness for quadrants is showed.

Determinación de áreas de concentración de especies

En el PAE (Fig. 5), la búsqueda heurística generó 1.000 árboles igualmente parsimoniosos (L = 1.018; IC = 0,28; IR = 0,34) a partir de los cuales se obtuvo un árbol de consenso estricto

(L = 1.076; IC = 0,27; IR = 0,29). Por otra parte, el análisis bootstrap generó 2002 árboles (L = 1.067; IC = 27 y IR = 30). El árbol de consenso estricto muestra grupos no resueltos y una politomía, por lo cual no se observó un patrón marcado de agrupación de cuadrículas. Sin embargo, se obtuvieron 3 áreas de agrupación de

especies: Área 1: incluye la agrupación de las cuadrículas 25 + (14 + 24) con *Acalles moestus* (ID: 270) y *Eucalus tessellatus* (ID: 299) con un 75 % de apoyo bootstrap. Área 2: incluye el conjunto de cuadrículas 8 + (30 + 31) con 71 % de apoyo bootstrap sustentada por la presencia de dos especies sinapomórficas: *Conognatha souverbii* (ID: 46) y *Calendyma chilensis* (ID: 215). El conjunto 30 + 31 fue sustentado con un 93 % de apoyo bootstrap con ocho especies sinapomórficas: *Conognatha azurea* (ID: 35), *Dactylozodes semivittata* (ID: 52), *Planopus laniniensis* (ID: 154), *Sybilla livida* (ID: 161), *Callirhynchinus exquisitus* (ID: 293), *Chiasognathus mniszski* (ID: 441), *Pycnosiphorus arrugutti* (ID: 442) y *Macroactylus nigrinus* (ID: 497). Área 3: incluye el conjunto de cuadrículas 56 + 68 con un 94 % de apoyo bootstrap con dos especies

sinapomórficas: *Eisingius araucariae* (ID: 298) y *Allecula pallidicollis* (ID: 636).

Al desactivar las especies sinapomórficas, el análisis PAE-PCE agrupó las cuadrículas: 11+ (18+31) con 11 especies sinapomórficas, todas pertenecientes a Staphylinidae: *Lamprostiba schwabei* (581), *Leptoglossula biimpresa* (582), *Leptoglossula mixta* (583), *Leptoglossula robusta* (584), *Leptoglossula sculpticollis* (585), *Pagla anthracina* (595), *Plesiomalota fasciatipennis* (612), *Plesiomalota hispidula* (613), *Plesiomalota mehuinensis* (614), *Plesiomalota merula* (615) y *Prosothontha chilensis* (618) con un 57 % de apoyo bootstrap y las cuadrículas 18+31 con tres especies que sustentan la unión *Lynnyella gerhardtae* (373), *Atheta obscuripennis* (550) y *Pagla daccordii* (597) con 57 % de apoyo bootstrap. Además, se agruparon las cuadrículas 36 + (45 + (35 + (14

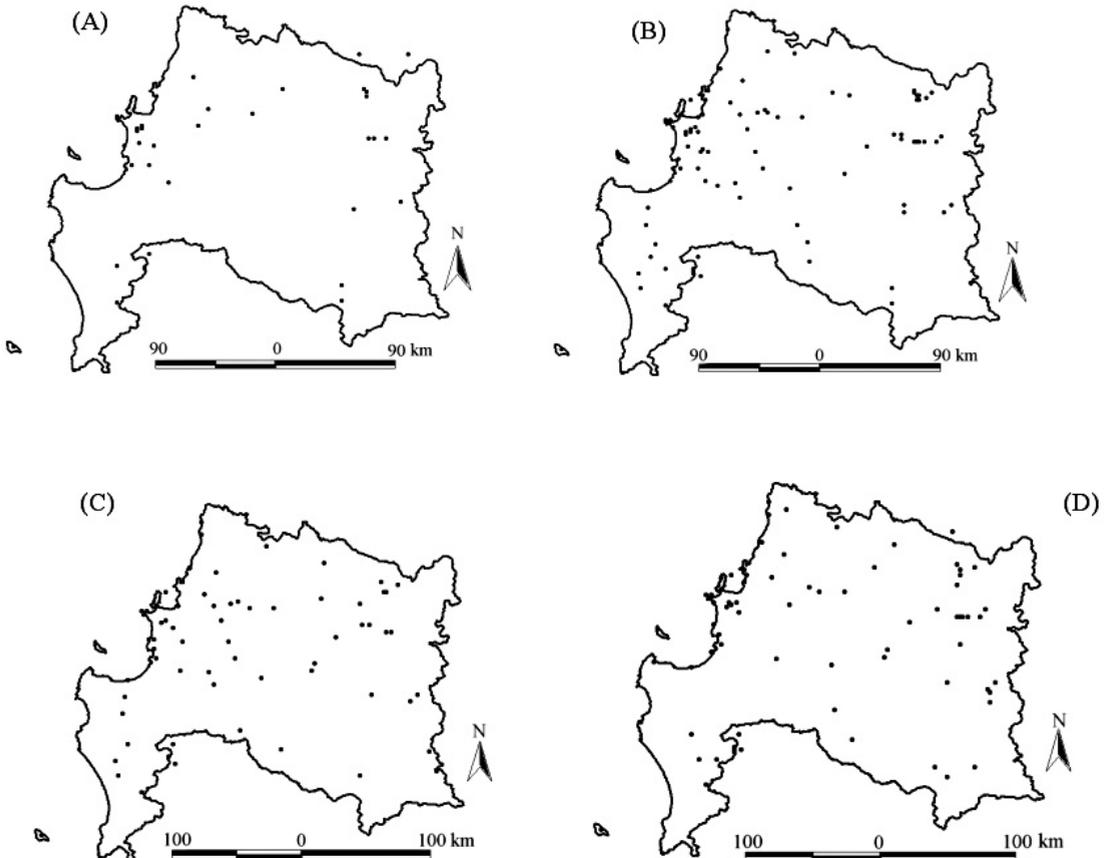


Fig. 4: Localidades de distribución para familias y especies de coleópteros en la Región del Biobío. (A) Staphylinidae (B) Curculionidae (C) Chrysomelidae (D) Tenebrionidae.

Distribution localities for families and species of beetles in the Biobío Region. (A) Staphylinidae (B) Curculionidae (C) Chrysomelidae (D) Tenebrionidae.

+ 24))) mediante las especies *Stenomela pallida* (ID: 213) y *Deromecus griscens* (ID: 367) con un 55 % de apoyo “bootstrap” (2.002 árboles

con L = 1.049; IC = 26; IR: 29). Luego de las siguientes repeticiones no se observaron más grupos resueltos.

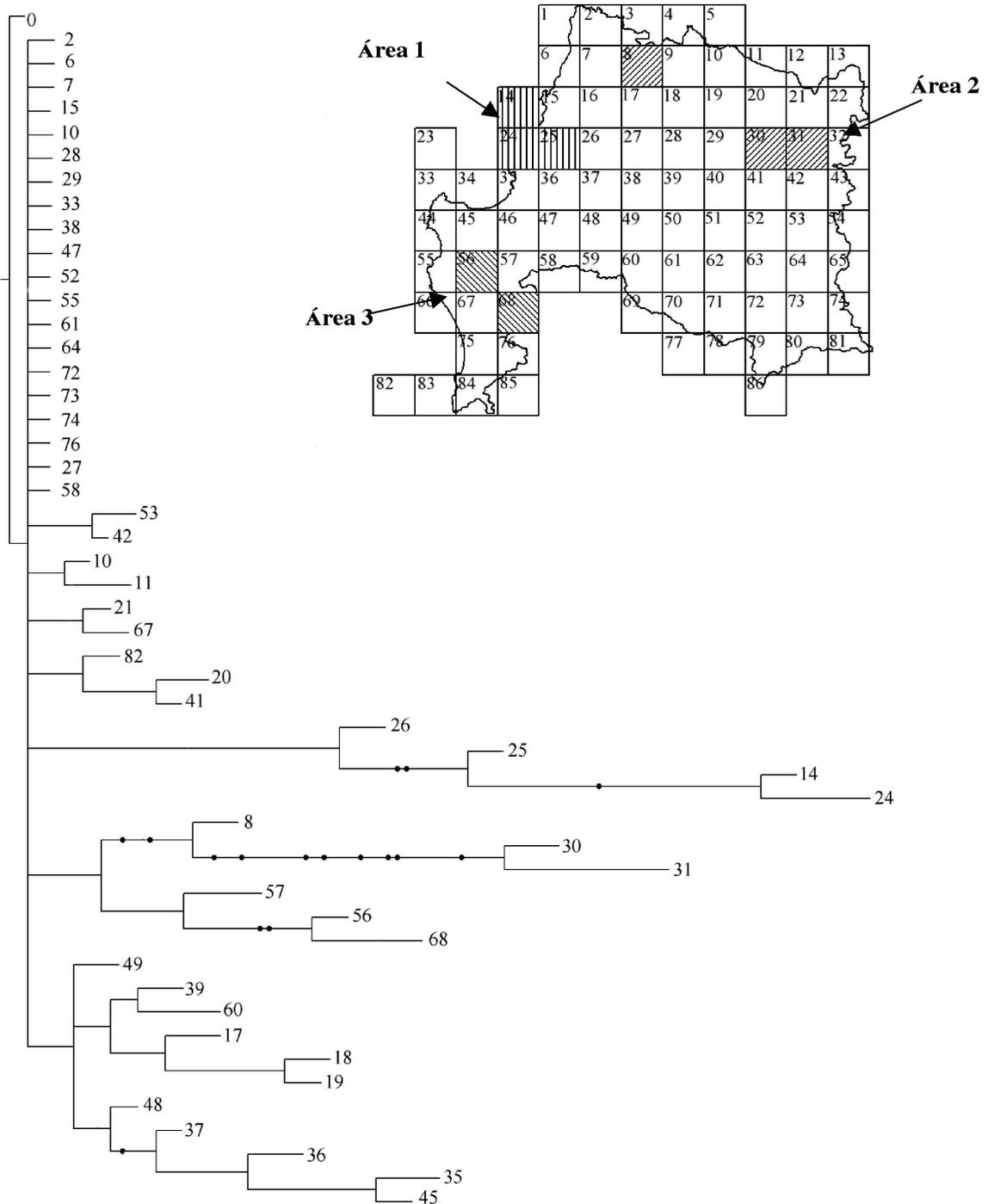


Fig. 5: Árbol de consenso estricto y áreas de concentración de especies de coleópteros obtenido mediante PAE para la Región del Biobío.

Strict consensus tree and concentration areas of beetles obtained by PAE for the Biobío region.

Relación entre áreas de concentración de especies, formaciones vegetales y áreas silvestres protegidas

En la Fig. 6A, 6B y 6C se observa que las áreas de concentración de especies obtenidas en el PAE están relacionadas en cierta medida con las formaciones vegetales descritas para la región por Gajardo (1994) (Comisión Nacional del Medio Ambiente, Biobío 2003). El área 1 forma parte, principalmente, de las formaciones esclerófilas costeras de Concepción (Fig. 6A). El área 2 está ubicada entre el límite sur del bosque maulino y las formaciones vegetales de carácter caducifolio y de estepa que se extienden hasta la Región de la Araucanía (Fig. 6B). Finalmente el área 3 forma

parte de la Cordillera de Nahuelbuta (Fig. 6C), sector en el que predomina la vegetación esclerófila en la vertiente oriental y bosque caducifolio en las partes más altas. Ninguna de las áreas obtenidas con el PAE, están representadas en alguna de las áreas silvestres protegidas establecidas para la región del Biobío por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) (Fig. 6D).

En el análisis PAE-PCE, una de las áreas agrupadas corresponde al sector precordillerano andino de Ñuble y la otra al sector costero, en el cual se encuentran especies de coleópteros relacionadas con vegetación del bosque esclerófilo y parches de bosque caducifolio de Concepción (Fig. 6A y 6B).

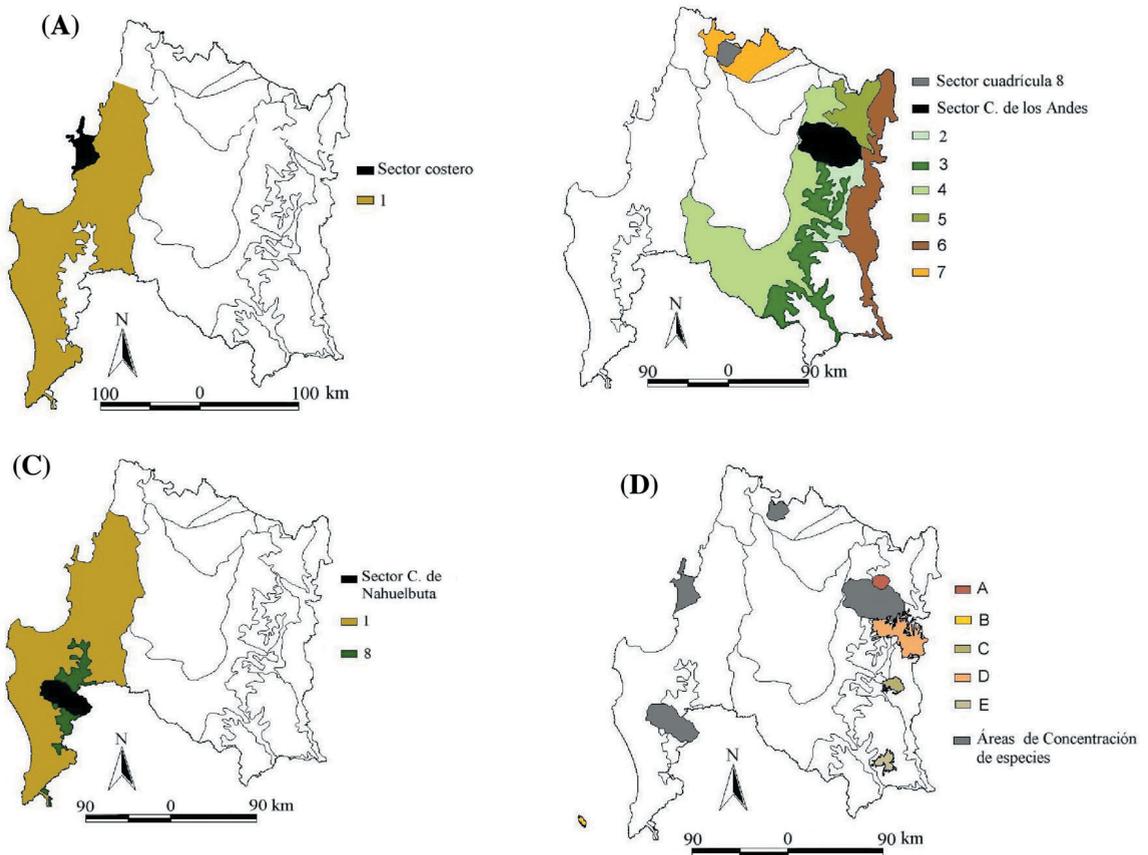


Fig. 6: Distribución de especies, relación con las formaciones vegetales y Áreas Silvestres Protegidas por el Estado. (A) sector costero, (B) sector cordillera de los Andes, (C) sector cordillera de Nahuelbuta, (D) distribución de especies según Áreas Silvestres Protegidas.

Distribution of species in relation with plant formations and the Protected Wild Areas. (A) Coastal sector, (B) Andean mountain range sector, (C) coastal mountain range of Nahuelbuta and, (D) distribution of species according to Protected Wild Areas.

1: Bosque caducifolio y esclerófilo de Concepción; 2: bosque caducifolio alto-andino de Chillán; 3: bosque caducifolio andino del Biobío; 4: bosque caducifolio de la frontera; 5: bosque caducifolio de la montaña; 6: estepa alto-andina boscosa; 7: matorral espinoso del seco interior; 8: bosque alto-montano de Nahuelbuta; A: Reserva Nacional Huemules de Niblinto; B: Reserva Nacional Isla Mocha; C: Parque Nacional Laguna del Laja; D: Reserva Nacional Ñuble; E: Reserva Nacional Ralco.

DISCUSIÓN

Chile se caracteriza por su fauna y flora altamente endémicas (Simonetti 2000), un legado de los cambios climáticos y vegetacionales ocurridos durante el Terciario y migraciones de la vegetación durante el último ciclo glacial (Villagrán & Armesto 2005). Evidencias de estas migraciones se encuentran en la Región del Biobío, que desde el punto de vista biogeográfico constituye una zona de contacto entre biotas provenientes de las ecorregiones Matorral de Chile y Bosque Templado de Valdivia (Teneb et al. 2004). Estas ecorregiones se caracterizan por sus altos niveles de endemismo y riqueza florística (Villagrán & Armesto 2005) y faunística. Nuestros resultados, sin embargo, muestran para coleópteros, una baja riqueza específica, ya que las 664 especies registradas, representan solo el 17 % del total de especies descritas para el país. Por el contrario para familias (55 %) y géneros (30 %) la diversidad es mayor, ya que ambas categorías taxonómicas representan alrededor de la cuarta parte del total descrito para el país.

La menor diversidad específica de coleópteros encontrada podría ser el resultado de factores histórico-geográficos y antropogénicos que han afectado a la región. En aspectos biogeográficos, la fauna chilena de coleópteros de Chile Central y Región Subantártica es mayoritariamente endémica y se caracteriza por la presencia de numerosas familias y géneros monotípicos (Solervicens 1995) como es el caso de Cupedidae con *Prolixocupes latreillei*, Tetratomidae con *Serropalpus valdivianus* (Elgueta 2000a) y Chrysomelidae con *Stenomela pallida* y *Jansonius aeneus* (Jerez 2005), entre otros. Por otro lado, la alteración antropogénica representada por la degradación de ambientes naturales, producto de la introducción de especies exóticas (Cavieres et al. 2005), uso de suelo para ganadería y agricultura, y el emplazamiento de zonas urbanas tal como lo señalan Polymeris (1995), Cisternas et al. (1999) y Arroyo (2002), también es un factor que puede explicar la baja diversidad de especies y la ausencia de registros en muchas cuadrículas.

En relación con la presencia de endemismos, existen géneros y/o especies

endémicas a una provincia biogeográfica y no a esta región en particular. Este es el caso de *Callyntra rossi* Kulz. tenebriónido endémico para la cordillera de Nahuelbuta (Flores & Vidal 2000) y de *Cnemalobus germaini* Kulz. carábido cuya distribución está restringida a la provincia Subantártica (Roig-Juñent 1994).

Sin embargo, muchos taxa presentan rangos de distribución discontinuos y restringidos a las formaciones vegetales en que habitan, por lo que podrían considerarse como taxa subendémicos (Rovito et al. 2004). Por ejemplo, el crisomélido *Stenomela pallida* presenta un patrón de distribución discontinuo en sectores húmedos de la cordillera de la costa y está asociada exclusivamente a Myrtáceas (Jerez 1996), sin embargo, en la región del Biobío está presente solamente en formaciones esclerófilas e higrófilas costeras, lo que explica su presencia en pocas cuadrículas. Otros casos son el de *Eurymetopum frigidum* y *E. semirufum*, cléridos asociados a relictos de bosques de *Nothofagus* al inicio de la cordillera de Nahuelbuta y en la cordillera de Chillán, que han extendido su rango distribucional a bosques de pantano, esclerófilos o matorrales xerófilos más al norte (Solervicens 2005).

Dentro de las especies más representativas para la región, destacan *Apterodorcus bacchus*, *Aegorhinus superciliosus*, *Astylus trifasciatus*, *Ceroglossus chilensis*, *Oligocara nitidum* y *Procalus mutans*, taxa de formas vistosas y de gran tamaño, características que facilitan su visualización y captura. En relación con los patrones de distribución, Curculionidae, Tenebrionidae y Chrysomelidae se distribuyen en toda la región, familias que según Peña (1996) poseen un amplio rango de hábitos alimenticios y de ambientes donde habitan. Por el contrario, Staphylinidae presenta una distribución restringida solamente a algunos sectores como sector costero de Concepción, precordillera de Chillán y Cordillera de Nahuelbuta, la que podría ser explicada por la destrucción de sus hábitats en la depresión intermedia y zonas intermedias.

El análisis PAE muestra la agrupación de tres áreas importantes de concentración de especies de coleópteros. El área 1 corresponde a los últimos remanentes del bosque costero esclerófilo y caducifolio de Concepción, sectores que a pesar de estar altamente intervenidos (Ibarra-Vidal et al. 2005),

albergan el mayor número de especies de coleópteros descritas para la región; esto justificaría su conservación per se. El área 2 forma parte de los bosques caducifolios alto andino de Chillán, altoandino del Biobío, de la frontera y estepa altoandina boscosa. Esta heterogeneidad vegetacional, explicaría la gran diversidad de coleópteros allí encontrados. El área 3 corresponde a una parte de la Cordillera de Nahuelbuta, unidad biogeográfica (O'Brien 1971, Artigas 1975) caracterizada por diversos taxa endémicos y que representa el límite septentrional de la distribución de algunas especies de coleópteros asociadas principalmente con *Araucaria* como es el caso de *Eisingius araucariae* (Kuschel 2000) y de especies asociadas a la región subantártica (Jerez 2005).

En cuanto a estrategias de conservación, las áreas de concentración de especies encontradas no están incluidas dentro de las áreas silvestres protegidas por el Estado (Comisión Nacional del Medio Ambiente Biobío 2003). Esto se debería por una parte a la escasa proporción de terreno protegida, a su alto grado de deterioro histórico y a la fragmentación, haciendo difícil la conservación y/o restauración de los ambientes (Ibarra-Vidal et al. 2005). Por otra parte, en Chile, solo los animales más vistosos y menos abundantes, han sido utilizados en los estudios de conservación (Vergara & Jerez 2005)¹. Si bien los insectos son catalogados como indicadores de ambientes, no existe una clara definición en términos políticos y/o científicos de su estado de conservación en el país. Esperamos que en un futuro próximo se desarrollen instancias que sitúen a los coleópteros dentro de estas estrategias, proponiendo especies que por su singularidad contribuyan a determinar la protección de algunos ambientes.

AGRADECIMIENTOS

A Mario Elgueta del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Chile y a Jaime Solervicens del Instituto de Entomología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la

educación (UMCE), Chile, por su disponibilidad para la revisión de colecciones de referencia; a Lohengrin Cavieres del Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Bolívar Ruiz, Director Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) Biobío y Mauricio Aguayo, Centro EULA-Chile por el material digital; a Jaime Pizarro, Laboratorio de Entomología, Universidad de La Serena, Tomás Moore, Juan José Morrone del Museo de Zoología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Sergio Roig-Juñent, Instituto Argentino de Investigaciones en Zonas Áridas (IADIZA, CRICYT), Alfred Newton, Associate Curator Zoology Department/Insect Division Field Museum of Natural History, USA, y a José Mondaca, Servicio Agrícola y Ganadero, a todos ellos por las sugerencias y actualizaciones taxonómicas. Finalmente a Audrey Grez, editora asociada de la Revista Chilena de Historia Natural y a los revisores anónimos por sus valiosas sugerencias. Este trabajo fue financiado por el proyecto DIUC N° 203.113.061-1.0 de la Dirección de Investigación, Universidad de Concepción.

LITERATURA CITADA

- ANGULO O (1969-1970) Descripción de la larva y pupa de *Tibionema abdominalis* (Guérin) (Coleoptera: Elateridae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) 42: 307-311.
- ANGULO O (1996) Caracteres externos para separar los sexos del escolito rubio del pino, *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) (Coleoptera: Scolytidae). Gayana Zoología (Chile) 60: 69-72.
- ARIAS E (2000) Coleópteros de Chile. Litografía Valente, Santiago, Chile. 209 pp.
- ARIAS E (2001) *Lynnyella*, a new genus of click beetles from central and southern Chile (Coleoptera: Elateridae). Gayana Zoología (Chile) 65: 137-148.
- ARROYO MTK (1999) Criterios e indicadores para la conservación de la biota en ecosistemas mediterráneos. Revista Chilena de Historia Natural 72: 473-474.
- ARROYO MTK (2002) Diversidad biológica. <http://www.centrogeo.org.mx/unep/documentos/Chile/CHILEbiodiver>, <http://www.derecho.uchile.cl/cda/documentos/archivos/Biodiversidadt/BioseguridadChile>
- ARTIGAS JN (1969-1970) Descripción de larva y pupa de *Chenoderus testaceus* (Blanchard) (Coleoptera-Cerambycidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) 42: 245-250.
- ARTIGAS JN (1975) Introducción al estudio por computador de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies de animales terrestres. Gayana Miscelánea (Chile) 4: 3-25.

¹ VERGARA O & V JEREZ (2005) La diversidad de coleópteros en la Región del Biobío y su aplicación en propuestas de gestión ambiental. Libro de Resúmenes XXVII Congreso Nacional de Entomología, Valdivia, Chile: 15.

- ASKEVOLD I & L LESAGE (1990) A taxonomic revision of the genus *Jansonius* Baly 1878: taxonomic confusion and tribal reclassification (Coleoptera: Chrysomelidae; Eumolpinae). *Revista Chilena de Entomología* 18: 29-37.
- BELLAMY CH & T MOORE (1990) A review of the tribe Mendizabaliini Cobos with the addition of new taxa (Coleoptera: Buprestidae). *Revista Chilena de Entomología* 18: 39-48.
- BRIONES R & V JEREZ (2004) Coleópteros asociados al follaje y fenología de *Lithrea caustica* (Mol) (Anacardiaceae) en un fragmento de bosque costero, VIII Región, Chile. *Gayana Zoología* (Chile) 68: 43-52.
- CAMUS P & R BARAHONA (2002) Insectos del Intermareal de Concepción, Chile: perspectivas para la investigación ecológica. *Revista Chilena de Historia Natural* 73: 793-803.
- CAVIERES L, M MIHOC, A MARTICORENA, C MARTICORENA, O MATTHEI & F SQUEO (2001) Determinación de áreas prioritarias de conservación: análisis de parsimonia de endemismos (PAE) en la flora de la IV Región de Coquimbo. En: Squeo F, G Arancio & J Gutiérrez (eds) Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Coquimbo: 159-170. Ediciones Universidad de la Serena, La Serena, Chile.
- CAVIERES L, M ARROYO, P POSADAS, C MARTICORENA, O MATTHEI, R RODRÍGUEZ, F SQUEO & G ARANCIO (2002) Identification of priority areas for conservation in an arid zone: application of parsimony analysis of endemicity in the vascular flora of the Antofagasta region, northern Chile. *Biodiversity and Conservation* 11: 1303-1311.
- CAVIERES L, M MIHOC, A MARTICORENA, C MARTICORENA, C BAEZA & MTK ARROYO (2005) Flora vascular de la Cordillera de la Costa en la Región del Biobío: riqueza de especies, géneros, familias y endemismos. En: Smith-Ramírez, JJ Armesto & C Valdovinos (eds) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 245-552. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- CERDA M (1973) Nueva tribu de Cerambycinae (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología* 7: 115-122.
- CISTERNAS M, P MARTÍNEZ, C OYARZÚN & P DEBELS (1999) Caracterización del proceso de reemplazo de vegetación nativa por plantaciones forestales en una cuenca lacustre de la Cordillera de Nahuelbuta, VIII Región, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 661-669.
- CONAF-CONAMA-BIRP (eds) (1999) Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe Regional Octava Región. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. 130 pp.
- CONAMA-BIOBÍO (eds) (2003) Estrategia nacional de biodiversidad. Gobierno de Chile, Comisión Nacional de Medio Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Concepción, Chile. 21 pp.
- CORTÉS X, V JEREZ & R GALLEGUILLOS (1993) Estudio electroforético de dos especies simpátricas y sintópicas del género *Procalus* Clark, 1865 (Coleoptera: Chrysomelidae). *Revista Chilena de Entomología* 20: 43-48.
- DIEPENBROEK M, H GROBE & R SIEGER (2000) PanMap; www.pangea/software/panma.
- ELGUETA M (1986) Redescubrimiento de *Callirhynchinus exquisitus* (Faimaire & Germain, 1861) (Coleoptera: Curculionioidea; Belidae). *Revista Chilena de Entomología* 14: 99-102.
- ELGUETA M (1995) Coleoptera. En: Simonetti J, M Arroyo, A Spotorno & E Lozana (eds) *Diversidad biológica de Chile*: 246-252. Comité Nacional de Diversidad Biológica, Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Santiago, Chile.
- ELGUETA M (2000a) Coleoptera de Chile. En: Martín-Piera F, J Morrone & A Melic (eds) *Hacia un proyecto Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica*: 145-154. PRIBES-2000, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza I.
- ELGUETA M (2000b) Dos especies nuevas de *Aegorhinus* (Coleoptera: Curculionidae: Aterpini) de Chile. *Acta Entomológica Chilena* 24: 7-18.
- ELGUETA M & T CEKALOVIC (1999) Curculionidae (Insecta: Coleoptera) de la isla Mocha, Arauco, Chile. *Museo Nacional de Historia Natural, Noticario Mensual* (Chile) 335: 7-10.
- ESCALANTE T & J MORRONE (2003) ¿Para que sirve el análisis de parsimonia de endemismos? En: Llorente J & J Morrone (eds) *Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía*: 167-172. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.
- ESRI (1996) Software ARCVIEW-GIS 3.2. Published by the Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, New York, USA. 340 pp.
- FATTORINI S (2002) Biogeography of the tenebrionid beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) on the Aegean Islands (Greece). *Journal of Biogeography* 29: 49-67.
- FICHET T & J BARRIGA (1990) Observaciones biológicas sobre *Holopterus annulicornis* F. Philippi, 1859 (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Chilena de Entomología* 18: 61-65.
- FLORES G & P VIDAL (2000) Revalidation and systematic revision of the Chilean genus *Callyntra* Solier (Coleoptera: Tenebrionidae). *Annals of the Entomological Society of America* 93: 1052-1075.
- FREUDE H (1987) Neve *Heliofugus* Guérin, 1830 (Coleoptera: Tenebrionidae) und Eine Bestimmungstabelle Der Bisher Bekannten arder der Gattung. *Revista Chilena de Entomología* 15: 7-12.
- GAJARDO R (1994) La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.
- GARCÍA-BARROS E (2003) Mariposas diurnas endémicas de la Región Paleártica occidental: patrones de distribución y su análisis mediante parsimonia (Lepidoptera, Papilionoidea). *Graellsia* 59: 233-258.
- GOLOBOFF P (1993) NONA version 2.0 (Windows). Computer program distributed by the author.
- GREZ A, P MORENO & M ELGUETA (2002) Coleópteros (Insecta: Coleoptera) epígeos asociados al bosque maulino y plantaciones de pino alledañas. *Revista Chilena de Entomología* 29: 5-18.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2002) Censo de población y vivienda 2002. Instituto Nacional de Estadística, Santiago, Chile; <http://www.censo2002.cl>. <http://www.ine.cl>
- IBARRA-VIDAL H, C SEPÚLVEDA, D SAAVEDRA & E MALDONADO (2005) Propuestas de

- conservación de los bosques nativos en la cordillera costera del Maule y Biobío (VII y VIII regiones). En: Smith-Ramírez C, JJ Armesto & CC Valdovinos (eds) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 617-631. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- JEANNEL R (1962a) Les Pselaphides de la Paleantarctide occidentale. En: Delamare CL & E Rapoport (eds) Biologie de l'Amérique australe: 295-480. Volumen I. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique du France et Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Paris, Francia.
- JEANNEL R (1962b) Les Silphidae, Leiodidae, Camiaridae et Catopidae de Paleantarctide occidentale. En: Delamare CL & E Rapoport (eds) Biologie de l'Amérique australe: 482-655. Volumen I. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique du France et Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Paris, Francia.
- JEREZ V (1988) Estados inmaduros y biología de *Lysathia atrocyanea* (Phil & Phil, 1864) (Chrysomelidae, Alticinae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) 59: 95-104.
- JEREZ V (1991) El género *Dyctyneis* Baly, 1865 (Coleoptera: Eumolpinae). Taxonomía, distribución geográfica y descripción de nueva especie. Gayana Zoológica (Chile) 55: 31-52.
- JEREZ V (1992) Revisión taxonómica del género *Procalus* Clark, 1865 (Chrysomelidae: Alticinae). Gayana Zoológica (Chile) 56: 109-126.
- JEREZ V (1995) *Stenomela pallida* Erichson, 1847. Redescipción, ontogenia y afinidad con el género *Hornius* (Chrysomelidae-Eumolpinae). Gayana Zoológica (Chile) 1: 1-12.
- JEREZ V (1996) Biology and phylogenetic remarks of the sub-antarctic genera *Hornius*, *Stenomela* and *Dyctyneis* (Chrysomelidae: Eumolpinae). En: Jolivet PHA & ML Cox (eds) Chrysomelidae Biology: 239-258. Volume 3. General Studies. SPB Academic Publishing, Ámsterdam, The Netherlands.
- JEREZ V (2000a) Diversidad y patrones de distribución geográfica de insectos coleópteros en ecosistemas desérticos de la Región de Antofagasta, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 73: 79-92.
- JEREZ V (2000b) Microestructura coriónica en huevos de *Lysathia atrocyanea* (Phil. & Phil.) (Coleoptera: Chrysomelidae). Revista Chilena de Entomología 27: 71-73.
- JEREZ V (2005) Patrones de diversidad de Chrysomelidae (Insecta- Coleoptera) en la Cordillera de la Costa de Chile central y sur. En: Smith-Ramírez C, JJ Armesto y CC. Valdovinos (eds) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 340-351. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 708 pp.
- JEREZ V & H IBARRA-VIDAL (1992) Morphology and Bionomics of *Hornius grandis* (Phil. & Phil, 1864) (Chrysomelidae, Eumolpinae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) 63: 93-100.
- JEREZ V & C CENTELLA (1996) Primer registro de nemátodos Mermithidae, parásitos de *Procalus mutans* y *Procalus reduplicatus* (Chrysomelidae: Alticinae). Acta Entomológica Chilena 20: 107-110.
- KUSCHEL G (1957) La subfamilia Aterpinae en América (Ap. 12 de Coleoptera Curculionidae). Revista Chilena de Entomología 1: 205-245.
- KUSCHEL G (2000) La fauna curculiónica (Coleoptera: Curculionidae) de la *Araucaria araucana*. Revista Chilena de Entomología 27: 41-51.
- LÓPEZ E & M GUTIÉRREZ (1983) Listado de nombres geográficos. Tomo I y II. Instituto Geográfico Militar, Santiago, Chile. 1.557 pp.
- MENDOZA G & V JEREZ (2001) Coleópteros epígeos asociados a *Peumus boldus* Mol. en la Reserva Nacional Isla Mocha, Chile. Gayana Zoológica (Chile) 65: 129-136.
- MOORE T (1981) Aporte al conocimiento de buprestidos en Chile (Coleoptera: Buprestidae). Revista Chilena de Entomología 11: 37-68.
- MOORE T (1985) Aporte al conocimiento de los buprestidos de Chile (Coleoptera: Buprestidae). Segunda nota. Revista Chilena de Entomología 12: 113-139.
- MOORE T (1986) Aporte al conocimiento de los buprestidos de Chile (Coleoptera: Buprestidae). Tercera contribución. Revista Chilena de Entomología 13: 37-46.
- MOORE T (1987) Aporte al conocimiento de los buprestidos de Chile (Coleoptera: Buprestidae). Cuarta contribución. Revista Chilena de Entomología 15: 13-19.
- MOORE T (1990) Aporte al conocimiento de los buprestidos de Chile (Coleoptera: Buprestidae). Quinta contribución. Revista Chilena de Entomología 18: 89-91.
- MORRONE JJ (1993) Revisión sistemática de un nuevo género de Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae), con un análisis biogeográfico del dominio Subantártico. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) 64: 121-145.
- MORRONE JJ (1994) On the identification of areas of endemism. Systematic Biology 43: 438-441.
- MORRONE JJ (2004) Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. Revista Brasileira de Entomología 48: 149-162.
- MORRONE JJ & A RUGGIERO (2001) Como planificar un análisis biogeográfico. Dugesiana 7: 1-8.
- MYERS N, R MITTERMEIER, C MITTERMEIER, G FONSECA & J KENT (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.
- NEWTON A & M THAYER (2003) Austral species of Staphylinidae, Silphidae, Leiodidae and Agyrtidae (online). Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, USA; http://www.fieldmuseum.org/peet_staph/db_1c.html.
- NIXON KC (2000) Winclada Ver. 0.9.99.55.mexu (Beta). Published by the author, Ithaca, New York, USA.
- NUMHAUSER J (1985) Revisión del género *Pycnosiphorus* grupo I Lessoni Weinreich (Coleópteros: Lucanidae). Revista Chilena de Entomología 12: 53-75.
- O'BRIEN CH (1971) The biogeography of Chile through entomofaunal regions. Entomological News 82: 197-207.
- OVALLE M & J SOLERVICENS (1980) Observaciones sobre la biología de *Megathopa villosa* Eschscholtz, 1822 (Coleoptera, Scarabaeidae; Scarabaeinae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 37: 235-246.
- PACE R (2000) Aleocharinae del Cile, nuove o poco note (Coleoptera, Staphylinidae). Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (Italia) 17: 355-510.
- PEÑA L (1971) Revisión del género *Nycterinus* Eschscholtz, 1829 (Coleoptera-Tenebrionidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 32: 129-158.

- PEÑA L (1996) Introducción al estudio de los insectos de Chile. Cuarta edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 253 pp.
- PIZARRO-ARAYA J & V JEREZ (2004) Distribución geográfica del género *Gyriosomus*, Guérin-Méneville, 1834 (Coleoptera, Tenebrionidae): una aproximación biogeográfica. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 491-500.
- PLISCOFF P (2003) Priorización de áreas para fortalecer la conservación de la flora arbórea nativa en la zona mediterránea de Chile. Tesis de Magister, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 102 pp; (Online) http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2002/pliscoff_p
- POLYMERIS C (1995) Vegetación actual de la Península de Hualpén. Clasificación y dinámica. Tesis de Magister, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 190 pp.
- POSADAS P & D MIRANDA-ESQUIVEL (1999) El PAE (Parsimony analysis of endemicity) como una herramienta en la evaluación de la biodiversidad. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 539-546.
- RAW A (2004) Leafcutter and mason bees: a biological catalogue of the genus *Megachile* of the Neotropics (online). Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Estatal de Santa Cruz, Brasil. 97 pp.; <http://www.webbee.org.br/raw>
- ROIG-JUÑENT S (1994) Las especies chilenas de *Cnemalobus* Guérin-Meneville 1838 (Coleoptera: Carabidae: Cnemalobini). *Revista Chilena de Entomología* 21: 5-30.
- ROIG-JUÑENT S, J CRISCI, P POSADAS & S LAGOS (2002) Áreas de distribución y endemismos en zonas continentales. En: Costa C, SA Vanin, JM Lobo & A Melic (eds) Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomológica Sistemática: 247-266. Monografías del Tercer Milenio, Volumen 2. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, España.
- ROIG-JUÑENT S & G DEBANDI (2004) Prioridades de conservación aplicando información filogenética y endemidad: un ejemplo basado en Carabidae (Coleoptera) de América del Sur austral. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 695-709.
- ROVITO S, MTK ARROYO & P PLISCOFF (2004) Distributional modelling and parsimony analysis of endemicity of *Senecio* in the Mediterranean-type climate area of central Chile. *Journal of Biogeography* 31: 1623-1636.
- SALGADO JM (1991) Nuevos datos sobre Cholevidae y Camiaridae (Coleoptera) de Chile. *Elytron* 5: 169-179.
- SCOTT JM & MD JENNINGS (1998) Large-area mapping of biodiversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85: 34-47.
- SIMONETTI J (2000) Diversidad Biológica. En: Hoffman A (ed) Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile-1999: 175-194. Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- SOLERVICENS J (1986) Revisión taxonómica del género *Eurymetopum* Blanchard (Coleoptera, Cleridae, Phyllobaeninae). *Acta Entomológica Chilena* 13: 11-120.
- SOLERVICENS J (1987) *Silviella*, nuevo género de Phyllobaeninae (Coleoptera: Cleridae) de la parte meridional de América del sur. *Acta Entomológica Chilena* 14: 25-40.
- SOLERVICENS J (1991) Revisión del género *Eurytomorphon* Pic, 1950 (Coleoptera, Cleridae, Clerinae). *Acta Entomológica Chilena* 16: 20-36.
- SOLERVICENS J (1995) Consideraciones generales sobre los insectos, el estado del conocimiento y las colecciones. En: Simonetti J, M Arroyo, A Spotorno & E Losada (eds) Diversidad biológica de Chile: 198-210. Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Santiago, Chile.
- SOLERVICENS J (1996) Revisión taxonómica del género *Notocymatodera* Schenkling, 1907 (Coleoptera: Cleridae). *Acta Entomológica Chilena* 20: 99-106.
- SOLERVICENS J (2001) Revisión taxonómica del género *Solervicensia* Barr, 1979 (Coleoptera: Cleridae: Korynetinae). *Acta Entomológica Chilena* 25: 77-84.
- SOLERVICENS J (2002) Catálogo de los cléridos de Chile (Coleoptera: Cleridae). *Acta Entomológica Chilena* 26: 81-94.
- SOLERVICENS J (2005) Diversidad y endemismo de Cleridae (Coleoptera) del Parque Nacional Nahuelbuta. En: Smith-Ramírez C, JJ Armesto & C Valdovinos (eds) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 324-339. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- SOLERVICENS J & P ESTRADA (2002) Insectos epígeos de asociaciones vegetacionales esclerófilas de la Reserva Nacional de Río Clarillo (Región Metropolitana, Chile). *Acta Entomológica Chilena* 26: 27-44.
- TENEB EA, L CAVIERES, M PARRA & A MARTICORENA (2004) Patrones geográficos de distribución de árboles y arbustos en la zona de transición climática mediterráneo-templada de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 51-71.
- VELOSO A & H NÚÑEZ (1998) Inventario de fauna de la Región de Antofagasta: recursos metodológicos e información. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 555-569.
- VILLAGRÁN C & L HINOJOSA (1997a) Historia de los bosques del sur de Sudamérica I: antecedentes paleobotánicos, geológicos y climáticos del Terciario del cono sur de América. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 225-239.
- VILLAGRÁN C & L HINOJOSA (1997b) Historia de los bosques del sur de Sudamérica II: Análisis fitogeográfico. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 241-267.
- VILLAGRÁN C & JJ ARMESTO (2005) Fitogeografía histórica de la Cordillera de la Costa de Chile. En: Smith-Ramírez C, J Armesto y C Valdovinos (eds) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 99-116. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- YEATES DK, P BOUCHARD & GB MONTEITH (2002) Patterns and levels of endemism in the Australian wet tropics rainforest: evidence from flightless insects. *Invertebrate Systematics* 16: 605-619.