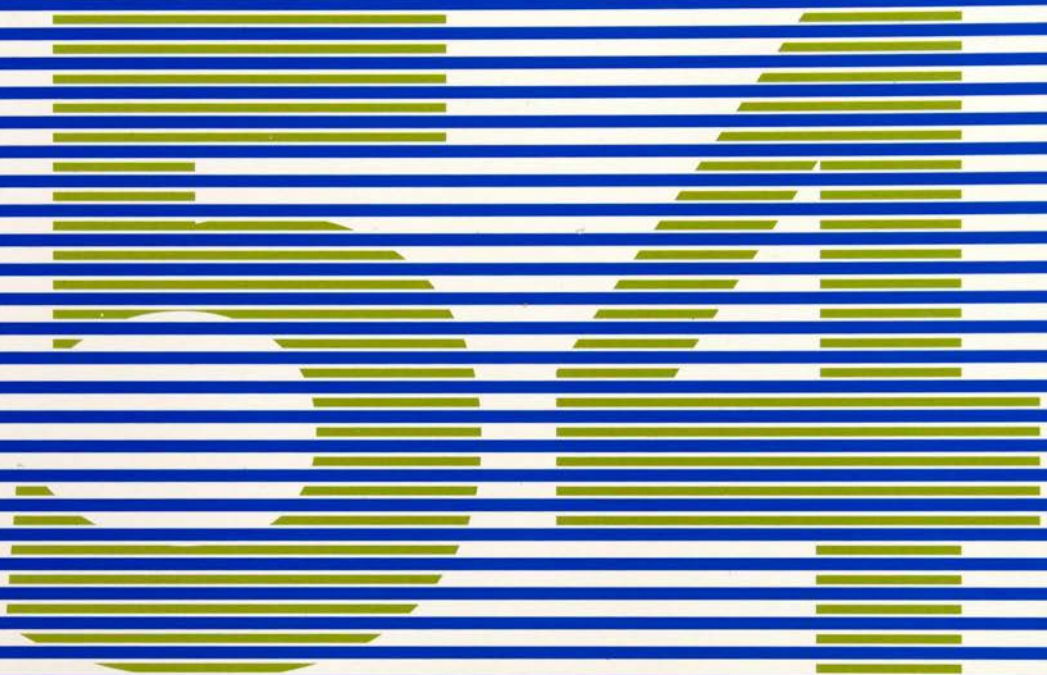




GOBIERNO DE CHILE
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL



ISSN - 0027 - 3910

BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
CHILE

Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile - N° 54 - 166 p. - 2005



ISSN - 0027 - 3910

BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
CHILE

Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile - N° 54 - 166 p. - 2005

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Ministro de Educación Pública	Sergio Bitar C.
Subsecretario de Educación	Pedro Montt Leiva
Directora de Bibliotecas Archivos y Museos	Clara Budnik S.

Este volumen se terminó de imprimir
en noviembre de 2005
Impreso por Tecnoprint Ltda.
Santiago de Chile



**BOLETÍN DEL
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
CHILE**

Directora

María Eliana Ramírez
Directora del Museo Nacional de Historia Natural

Editor

Daniel Frassinetti

Comité Editor

Pedro Báez R.
Mario Elgueta D.
Juan C. Torres - Mura

Consultores invitados

Nibaldo Bahamonde: Academia Chilena de Ciencias
Elizabeth Barrera: Museo Nacional de Historia Natural
Roberto Meléndez: Museo Nacional de Historia Natural
Jaime Solervicens: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Rubén Stehberg: Museo Nacional de Historia Natural
Sebastián Teillier: Universidad Central
Koen van Waerebeek: Peruvian Centre for Cetacean Research

© Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos
Inscripción N° 151.235
Edición de 650 ejemplares
Museo Nacional de Historia Natural
Casilla 787
Santiago de Chile
www.mnhn.cl

Se ofrece y se acepta canje

Exchange with similar publications is desired

Échange souhaité

Wir bitten um Austausch mit ähnlichen Fachzeitschriften

Si desidera il cambio con pubblicazioni congeneri

Deseja-se permuta com as publicações congêneres

**Este volumen se encuentra disponible en soporte
electrónico como disco compacto**

Contribución del
Museo Nacional de Historia Natural
al Programa del Conocimiento y Preservación
de la
Diversidad Biológica

El Boletín del Museo Nacional de Historia Natural es indizado en Zoological Records a través de Biosis

Las opiniones vertidas en cada uno de los artículos
publicados son de exclusiva responsabilidad del autor respectivo.

BOLETÍN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

CHILE

2005

54

SUMARIO

MARÍA E. RAMÍREZ C.

175 años del Museo Nacional de Historia Natural 7

Homenaje

Hans Niemeyer Fernández (1921-2005) 9

FEDERICO LUEBERT y MÉLICA MUÑOZ-SCHICK

Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de las dunas de Concón 11

CRISTIAN M. IBÁÑEZ

Relaciones morfométricas del draco rayado *Champscephalus gunnari*
(Perciformes, Notothenioidei) y su presa el krill antártico *Euphausia superba*
(Crustacea, Euphausiacea) 37

JOHN E. RANDALL, ALFREDO CEA E. y ROBERTO MELÉNDEZ C.

Checklist of shore and epipelagic fishes of Eastern Island, with twelve new records 41

SERGIO LETELIER V., CECILIA OSORIO R. y PATRICIO BARRÍA M.

Dinámica poblacional de *Nassarius gayii* (Kiener, 1834) (Gastropoda, Prosobranchia)
en el puerto de San Antonio, Chile central 57

PEDRO D. BÁEZ R., CRISTIÁN D. RIQUELME y JORGE A. WEINBORN DEL V.

Contenidos gástricos de la langosta de Valparaíso *Projasus bahamondei* George, 1976
(Crustacea: Decapoda: Palinuridae) de los montes submarinos del Cordón Nazca 71

ARIEL CAMOUSSEIGHT

La contribución entomológica de R. A. Phillippi entre 1859 y 1875 y el
estado actual de sus especies 81

GIAN PAOLO SANINO y JOSÉ YÁÑEZ V.

Registros de varamientos de grandes cetáceos en la costa de Chile. Período 2003-2004 107

RAFAEL LABARCA E., PATRICIO LÓPEZ M. y CHRISTIAN GARCÍA P.

Interacción entre hombre y fauna extinguida en la transición Pleistoceno-Holoceno
en Chile centro-sur: una revisión 115

PATRICIO LÓPEZ M., DOUGLAS JACKSON S. y DONALD JACSON S. Presencia del género <i>Paleolama</i> P. Gervais (Artiodactyla, Camelidae) en el extremo meridional del Semiárido de Chile (Los Vilos - IV Región)	129
CAROLINA ACOSTA HOSPITALECHE, CLAUDIA P. TAMBUSSI y JHOANN CANTO Pingüinos (Aves, Sphenisciformes) fósiles de la Colección del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile	141
ELIANA DURÁN S. Un ceramio excepcional del Complejo Llolleo: algunas similitudes tecnomorfológicas	153
Comentarios de libros	159

175 AÑOS DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

El Museo Nacional de Historia Natural es una de las Instituciones republicanas de mayor antigüedad y una de las más destacadas en el ámbito cultural y científico del país. En sus 175 años de vida, los cimientos de esta institución han permanecido incólumes frente a los avatares de una historia republicana con altos y bajos. Hoy Chile avanza una vez más logrando grandes metas en su desarrollo, no obstante enfrenta también nuevos desafíos y temas pendientes por resolver al interior de su sociedad. Ese Chile está presente y se refleja en el quehacer cotidiano de sus instituciones más nobles, aquéllas que nacieron con la patria y que a través de tantos años no han cesado de continuar trabajando para consolidar y cohesionar a esta nación bajo una identidad propia. El Museo Nacional de Historia Natural desde sus orígenes, ha dado fiel cumplimiento a su misión como depositario oficial de colecciones científicas de la flora y fauna nacional y de testimonios materiales del hombre y las culturas originarias del país, constituyéndose por ende en el referente más importante sobre la diversidad natural y biocultural de Chile. Es aquí en esta institución donde tempranamente se generó y concentró la base del conocimiento científico sobre nuestras riquezas naturales, para darlas a conocer al mundo y junto a ellas destacar los aspectos más relevantes de su particular naturaleza, una naturaleza caracterizada por la singularidad, unicidad, endemismo y elevado valor ecológico global de sus especies y ecosistemas. Este territorio natural único, de variados climas, habitats y paisajes, nos hace ser y sentir diferente a otros pueblos y naciones con quienes hoy nos relacionamos en este mundo globalizado.

Como lo dice la historia, el Museo Nacional de Historia Natural fue creado para conservar, investigar y difundir este patrimonio natural único, de carácter universal. Hoy la tarea se presenta particularmente desafiante frente a un país que crece y se desarrolla aprovechando sus valiosos recursos naturales, bienes que de no ser protegidos en su dimensión ecológica y ambiental no podemos asegurar su sustentabilidad futura ni la de las futuras generaciones.

Es por ello que como institución del Estado estamos actualmente comprometidos en contribuir con todo ese conocimiento acumulado por tantos años para que Chile pueda integrar de manera sustancial y definitiva la dimensión ambiental en su desarrollo. Para ello el Museo está dispuesto a apoyar toda acción enmarcada en el ámbito de su misión como es la generación y aporte de conocimiento científico y técnico sobre las especies amenazadas de la flora y fauna nativa que requieran ser protegidas y a difundir a través de sus espacios de exhibición y otros medios este conocimiento, contribuyendo de esta forma a educar ambientalmente a la comunidad. El Museo Nacional de Historia Natural participa activamente a través de sus investigadores en un sinnúmero de comisiones y comités técnicos convocados por la autoridad ambiental y otras instancias gubernamentales, para aportar con el conocimiento, la experiencia y habilidades de sus profesionales en esta materia. Entre estos compromisos institucionales podemos mencionar, a manera de ejemplo, la tarea que se nos ha asignado como autoridad científica en CITES (Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de la Flora y Fauna silvestre) y como miembro permanente en el Comité Nacional de Clasificación de Especies de la Flora y Fauna amenazada que señala el Reglamento de la Ley 19.300 de bases, sobre medio ambiente, entre otros.

En otra línea de acción, la comunicación y difusión del conocimiento generado en el Museo se refleja en interesantes publicaciones científicas que continúan dando cuenta de la diversidad biológica del territorio, aportando información valiosa y única para la conservación y manejo de sus ecosistemas más vulnerables. Por otra parte y en el marco de esta misma línea de acción, la institución se encuentra en la actualidad desarrollando un Proyecto de implementación de nuevos espacios de exhibición permanente abarcando una superficie de más de 3.000 metros cuadrados en el Tercer Nivel del

Edificio. La iniciativa contempla la construcción de 16 nuevas salas de exhibición distribuidas bajo dos conceptos: uno de carácter interactivo y otro de carácter contemplativo, donde se exhibirán las colecciones patrimoniales que el Museo conserva. A la fecha el Proyecto se encuentra ejecutado en más del un 70%, lo que ha significado la entrega a la comunidad de 10 nuevas salas de exhibición.

La propuesta educativa de este proyecto de exhibición es atractiva e innovadora y ha sido pensada, trabajada y elaborada en forma interdisciplinaria, focalizando los contenidos hacia los nuevos programas educativos de la Reforma Educacional. De esta manera el Museo se transforma en una herramienta pedagógica fundamental de apoyo a la educación formal en niños y jóvenes, promoviendo en ellos una conciencia ambiental y la valoración del patrimonio natural y biocultural de Chile. El éxito de esta nueva oferta cultural del Museo se refleja en un incremento significativo de sus visitantes, los que superan en la actualidad las 200.000 personas al año.

La modernización que ha impulsado el Museo en estos últimos años en su renovada oferta de servicios a la comunidad, constituye por otra parte un aporte al mejoramiento general que ha experimentado el Sector de la Quinta Normal, donde está inserto el Museo y su entorno inmediato. Con la llegada del Metro y la nueva Biblioteca de Santiago, transforman poco a poco este espacio en un polo de desarrollo cultural importante en el sector poniente del gran Santiago.

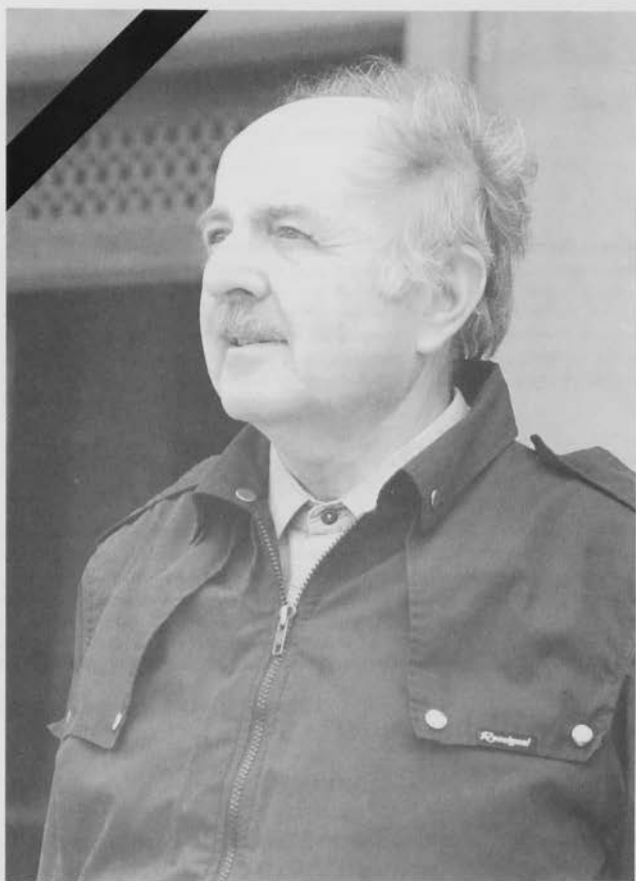
Para quienes trabajamos en esta institución significa un verdadero privilegio pertenecer a ella y por ello celebramos con alegría y entusiasmo cada nuevo aniversario. Crecemos día a día cumpliendo con entrega y vocación nuestra misión y la institución se construye y fortalece también día a día gracias al aporte desinteresado de voluntarios, amigos y colaboradores. A todos ellos un especial agradecimiento y una invitación a continuar juntos esta gran tarea en beneficio de nuestra sociedad.

María Eliana Ramírez

Directora

Museo Nacional de Historia Natural

Santiago, Noviembre 2005



HANS NIEMEYER FERNÁNDEZ †
1921 - 2005

Director del Museo Nacional de Historia Natural
entre 1982 y 1990

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FLORA Y VEGETACIÓN DE LAS DUNAS DE CONCÓN

FEDERICO LUEBERT¹ y MÉLICA MUÑOZ-SCHICK²

¹Departamento de Silvicultura, Universidad de Chile, Casilla 9206, Santiago, Chile.
e-mail: fluebert@uchile.cl

²Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.
e-mail: mmunoz@mnhn.cl

RESUMEN

La flora vascular de las dunas de Concón (32°54'S, 71°32'W) se compone de 159 especies, 86% de las cuales son autóctonas de Chile. La vegetación se presenta segregada en 4 asociaciones vegetales, dos de las cuales son nuevas (*Bahio ambrosioidis-Nolanetum crassulifoliae* y *Colletio hystricis-Schinatum polygamae*) y junto con la *Margyricarpo-Chorizanthetum vaginatae* conforman la nueva alianza *Carpobroto aequilateri-Baccharidion macraei* subordinada al orden *Saturejo-Puyetalia chilensis* de la clase *Gutierrezio-Trichocereetea*; la cuarta asociación *Poo-Ambrosietum chamissonis* se enmarca en el esquema de la clase *Ambrosietea chamissonis*. La zonación de las asociaciones vegetales es concordante con las unidades geomorfológicas de las dunas de Concón.

Palabras clave: Flora y vegetación dunas, Concón, Chile.

ABSTRACT

The vascular flora of Concón dunes (32°54'S, 71°32'W) is composed by 159 species, 86% of which are native. The vegetation is segregated in four associations, two of which are new (*Bahio ambrosioidis-Nolanetum crassulifoliae* and *Colletio hystricis-Schinatum polygamae*) and together with the *Margyricarpo-Chorizanthetum vaginatae* constitute the new alliance *Carpobroto aequilateri-Baccharidion macraei* within the order *Saturejo-Puyetalia chilensis* from the class *Gutierrezio-Trichocereetea*; the fourth association *Poo-Ambrosietum chamissonis* belongs to the class *Ambrosietea chamissonis*. The zonation of the associations follows the geomorphological pattern of the Concón dunes.

Key words: Flora and dune vegetation, Concón, Chile.

INTRODUCCIÓN

En publicaciones recientes de divulgación, se han dado a conocer algunos aspectos sobre la flora (Muñoz-Schick 2005) y vegetación (Luebert 2005) de las dunas de Concón, en el litoral de la provincia de Valparaíso. Los antecedentes de terreno y de colecciones y la información bibliográfica fueron recopilados en el curso del proyecto que dio origen a esas publicaciones. Sin embargo, no fue posible incluir ahí el detalle de los métodos empleados ni la totalidad de los datos obtenidos y su posterior análisis.

El marco de referencia para el estudio de la vegetación de las dunas de América del Sur en general y de Chile en particular fue establecido por Eskuche (1992) y Ramírez *et al.* (1992) respectivamente. La vegetación de las dunas de Concón también ha sido estudiada en otras oportunidades, aunque todos los trabajos se refieren a la zona que se ubica al norte de la desembocadura del río Aconcagua, cuya vegetación, aunque similar, es sensiblemente distinta a la que se registra al sur de la desembocadura, donde se realiza este trabajo. Kohler (1970) en su estudio sobre la vegetación de las dunas de Chile central incluye algunos inventarios sobre el área de interés, Serey *et al.* (1976) proporcionan valiosos antecedentes sobre la composición florística de las comunidades vegetales, mientras que San Martín *et al.* (1992) entregan un cuadro esquemático sobre su distribución local. Otros antecedentes de valor comparativo se encuentran en Donoso (1974) y Caldichoury (2000).

LISTA SISTEMÁTICA DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES
(* indica especie alóctona)

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

Adiantum chilense Kaulf. var. *hirsutum* Hook. et Grev., Icon. Filic. 2: t. 173. 1830.

Exs.: Elórtegui S, X, 2002.

PINOPHYTA

EPHEDRACEAE

Ephedra chilensis C. Presl, Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss. ser. 5, 3: 431. 1845.

Exs.: Elórtegui S, 1-XI-2002, Luebert F & Kritzner L 1901, 11-X-2003.

PINACEAE

Pinus radiata D. Don, Trans. Linn. Soc. London 17: 442. 1836.

Exs.: Citada para Concón por Luebert (2005).

MAGNOLIOPHYTA-MAGNOLIOPSIDA

AIZOACEAE

Carpobrotus aequilaterus (Haw.) N.E. Br., J.Bot. 66: 324. 1928.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

ANACARDIACEAE

Lithrea caustica (Mol.) H. et A., Bot. Misc. 3: 175. 1833.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Schinus latifolia (Gill. ex Lindl.) Engl., Fl. Bras. 12(2): 389. 1876.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Schinus polygama (Cav.) Cabr., Obr. Centen. Mus. La Plata 2: 269. 1937.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1883, 11-X-2003.

APIACEAE

Apium laciniatum (DC.) Urb., Fl. Bras. 11(1): 343. 1879.

Exs.: Grandjot C 1628, 10-X-1936.

**Daucus pusillus* Michx., Fl. Bor.-Amer. 1: 164. 1803.

Exs.: Philippi s/f.

Eryngium paniculatum Cav. et Domb. ex Delar., Eryng. Alep. Hist. 59. 1808.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

ASCLEPIADACEAE

Tweedia birostrata (H. et A.) H. et A., J. Bot. (Hooker) 1: 291. 1835.

Exs.: Moreira A 682, 7-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1907, 11-X-2003.

ASTERACEAE

Ageratina glechonophylla (Less.) R.M. King. et H. Rob., Phytologia 19: 214. 1970.

Exs.: Elórtegui S, 16-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1888, 11-X-2003.

Aristeguietia salvia (Colla) R.M. King et H. Rob., *Phytologia* 30: 220. 1975.

Exs.: Elórtogui S, 24-X-2002.

Bahia ambrosioides Lag., *Gen. Sp. Pl.* 30. 1816.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1913, 11-X-2003.

Baccharis confertifolia Bert. ex Colla, *Mem. Reale Accad. Sci. Torino* 38: 15. 1835.

Exs.: El tipo de esta especie proviene de Concón: Bertero, VII-1830, *Ad ripas flu. Concon.*

Obs.: No hemos encontrado un tratamiento adecuado para este taxón en los trabajos publicados sobre *Baccharis* y géneros afines. Reiche (1902) señala su similaridad con *B. marginalis* DC. var. *linifolia* (Phil.) Heer, parte de cuyo material depositado en SGO está recientemente determinado como *B. confertifolia*. Finalmente Marticorena & Quezada (1985) reconocen este último como un taxón válido.

Baccharis macraei H. et A., *J. Bot. (Hooker)* 3: 32. 1841.

Exs.: Elórtogui S, X. 2002.

Baccharis racemosa (R. et P.) DC., *Prodr.* 5: 401. 1836.

Exs.: Elórtogui S, X. 2002.

Baccharis sagittalis (Less.) DC., *Prodr.* 5: 425. 1936.

Exs.: Cassels B 77, III.1972.

Centaurea chilensis Bert. ex Bull., *Ferussac* 109. 1830.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1943, 28-XI-2003.

Chaetanthera linearis Poepp. ex Less., *Syn. Gen. Compos.* 112. 1832.

Exs.: Elórtogui S 53, 14-XI-2002, Luebert F & Kritzner L 1936, 28-XI-2003, Luebert F & Kritzner L 1956, 28-XI-2003.

**Chrysanthemoides monilifera* (L.) Norl., *Stud. Calenduleae* 374. 1943.

Exs.: Moreira A 675A, 7-X-2002, Muñoz M 4465, 18-VII-2004.

**Cotula coronopifolia* L., *Sp. Pl.* 2: 892. 1753.

Exs.: Moreira A 679, 7-X-2002.

Gamochaeta stachydifolia (Lam.) Cabr., *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 382. 1961.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1898, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1944, 28-XI-2003, Luebert F & Kritzner L 1958, 28-XI-2003.

Gnaphalium cheiranthifolium Lam., *Encycl.* 2: 752. 1786.

Exs.: Elórtogui S, 29-XI-2003, Luebert F & Kritzner L 1950, 28-XI-2003.

Gnaphalium robustum Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 16. 1895.

Exs.: Elórtogui S 35, 5-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1955, 28-XI-2003.

Haplopappus chrysanthemifolius (Less.) DC., *Prodr.* 5: 348. 1836.

Exs.: Philippi F s/f(SGO 57457 *holotypus* *H. hirsutus* Phil.), Elórtogui S, 3-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1881, 11-X-2003.

Haplopappus foliosus DC., Prodr. 5: 346. 1836.

Exs.: Elórtégui S 91, 28-XII-2003.

Haplopappus uncinatus Phil., Linnaea 28: 728. 1856.

Exs.: Cassels B 75-76, 1-III-1972, Elórtégui S, 3-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1923, 11-X-2003.

Obs.: *H. uncinatus* no es un taxón claramente definido. Las claves de identificación provistas por Reiche (1901) y Hall (1928) aplicadas al material proveniente de las dunas pleistocénicas de Concón llevan a determinar dicho material como *H. uncinatus*. En la descripción original, Philippi (1856) lo cita para los cerros áridos de las cercanías de Santiago (véase Muñoz 1960: 147). Sin embargo, Hall (1928) interpreta que el tipo de *H. uncinatus* proviene de Las Arañas (Andes de Santiago), y luego Muñoz (1960) encuentra un ejemplar proveniente de esta localidad y lo consigna como tipo dudoso (SGO 57518). Recientemente se ha seleccionado un ejemplar, colectado por Germain en Cerros de Renca en 1854 (SGO 59980) e identificado previamente en la etiqueta [Philippi] como *H. pulchellus* var. *hirsuta* n.n., que correspondería al verdadero holotipo de *H. uncinatus* Phil. Por otra parte, Philippi (1856) vincula *H. uncinatus* con *H. pulchellus* y también lo relaciona con *H. donianus* Sch. Bip. (*H. donianus* (H. et A.) Reiche, fide Hall [1928]), el que según Reiche (1901) y Hall (1928) tiene bajo su sinonimia a *Haplodiscus tenuifolius* Phil. (sintipi: SGO 44147, 60054) proveniente de las cercanías de Valparaíso, lo que permitiría relacionar los materiales de Concón a esta última especie. Sin embargo, dichos materiales difieren del tipo de *Haplodiscus tenuifolius* y de otros materiales existentes en SGO determinados como *H. donianus* [por L. Klingenberg, quien está efectuando la revisión del género para Chile]. Se requieren mayores estudios para aclarar las relaciones sistemáticas y el status taxonómico de estas especies.

Hypochoeris minima Desf., Atl. 2: 238. 1799.

Exs.: Luebert F & Kritzner L, 28-XI-2003.

Hypochoeris tenuifolia (H. et A.) Griseb., Abh. Konigl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 218. 1879.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1914, 11-X-2003.

Leucheria cf. *oligocephala* Remy, in Gay Fl. Chil. 3: 383. 1849.

Exs.: Elórtégui S 55, 4-X-2002, Elórtégui S 26, 18-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1904, 11-X-2003.

Madia sativa Mol., Sag. Stor. Nat. Chili 136. 1782.

Exs.: Elórtégui S 92, 18-X-2003.

Noticastrum sericeum (Less.) Less. ex Phil., Linnaea 33: 130. 1864.

Exs.: Elórtégui S 90, 20-XII-2003.

Polyachyrus poeppigii Kunze ex Less., Linnaea 5: 5. 1830.

Exs.: Moreira A 690, 7-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1885, 11-X-2003.

Senecio anthemidiphyllus Remy, in Gay Fl. Chil. 4: 177. 1847.

Exs.: Philippi F, X-1884 (SGO 60785 holotipus *S. psammophilus* Phil.), Elórtégui S, 8-XI-2002.

Senecio bahioides H. et A., J. Bot. (Hooker) 3: 336. 1841.

Exs.: Elórtégui S, 29-VIII-2002, Luebert F & Kritzner L 1903, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1934, 28-XI-2003.

Senecio paucidentatus DC., Prodr. 6: 414. 1838.

Exs.: Philippi F s/f (SGO 60763 holotipus *S. olivaceus* Phil.), Villarroel L 3, 21-X-1989, Elórtégui S 89, 1-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1948, 28-XI-2003.

Obs.: Philippi (1894) describe *Senecio olivaceus* basado en material proveniente de Concón. (SGO 60763), el que posteriormente Cabrera (1949) sinonimiza con *Senecio paucidentatus* DC. var. *limbardioides* (H. et A.) Cabr., de manera que de acuerdo con este autor (Cabrera *op. cit.*), dicha variedad también está presente en el área de interés.

Senecio cf. viscosissimus Colla, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 38: 33. 1835.
Exs.: Luebert F & Kritzner L 1919, 11-X-2003.

Triptilion cordifolium Lag. ex Lindl., Bot. Reg. 10: sub t. 853. 1824.
Exs.: Elórtegui S 30, 10-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1947, 28-XI-2003.

BORAGINACEAE

Amsinckia calycina (Moris) Chater, Bot. J. Linn. Soc. 64(4): 380. 1971.
Exs.: Elórtegui S 93, 18-X-2003.

Cryptantha glomerata Lehm. ex Fisch. & Mey., Ind. Sem. Hort. Petrop. 2: 35. 1836.
Exs.: Philippi F, X-1884 (*holotypus Eritrichium diplasianthum* Phil.), Elórtegui S, 11-X-2002, Elórtegui S, 3-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1930, 11-X-2003.
Obs.: Material incorrectamente citado para Concón como *C. aprica* (Muñoz 2005).

Pectocarya linearis (R. et P.) DC., Prodr. 10: 120. 1846.
Exs.: Elórtegui S, 3-IX-2002, Elórtegui S 83, 25-IX-2003.

BRASSICACEAE

Mathewsia foliosa H. et A., Bot. Misc. 3: 140. 1832.
Exs.: Elórtegui S, 11-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1886, 11-X-2003.

Schizopetalon dentatum (Barn.) Gilg et Muschl., Bot. Jahrb. Syst. 42: 465. 1909.
Exs.: Elórtegui S, 3-IX-2002, Luebert F & Kritzner L 1927, 11-X-2003.

CACTACEAE

Echinopsis chiloensis (Colla) Friedrich et G.D. Rowley subsp. *litoralis* (Johow) M.Lowry, Cactaceae Syst. Init. 16: 8. 2003.
Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Eriosyce curvispina (Bert. ex Colla) Katt., *Eriosyce* (Cactac.) gen. revis. & ampl. 1: 117. 1994.
Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Eriosyce subgibbosa (Haw.) Katt., *Eriosyce* (Cactac.) gen. revis. & ampl. 1: 119. 1994.
Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

CAMPANULACEAE

Lobelia excelsa Bonpl., Desc. Jard. Malm. 112. 1816.
Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Lobelia polyphylla H. et A., Bot. Beechey Voy. 33. 1830.
Exs.: Luebert F & Kritzner L 1902, 11-X-2003.

CARYOPHYLLACEAE

Cardionema ramosissima (Weinm.) A. Nelson et J.F. Macbr., Bot. Gaz. 56(6): 473. 1913.

Exs.: Philippi s/f, Elórtegui S, 6-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1928, 11-X-2003.

**Cerastium arvense* L., Sp. Pl. 1: 438. 1753.

Exs.: Elórtegui S 87, 1-X-2003.

Gypsophila chilensis Phil. Anales Univ. Chile 81: 761. 1892

Exs.: Philippi s/f (SGO 39284 *syntypus*), Moore E s/f (SGO 48902 *syntypus*).

Paronychia chilensis DC., Prodr. 3: 570. 1828.

Exs.: Philippi s/f.

**Spergularia rubra* (L.) J. et K. Presl, Fl. Cech. 94-95. 1819.

Exs.: Elórtegui S 85, 1-X-2003.

Stellaria chilensis Pedersen, Bonplandia 5(22): 204, 1983.

Exs.: Elórtegui S 81, 1-X-2003.

CELASTRACEAE

Maytenus boaria Mol., Sag. Stor. Nat. Chili 177. 1782.

Exs.: Citada para Concón por Luebert (2005).

CHENOPODIACEAE

Chenopodium petiolare Kunth, Nov. Gen. Sp. 2: 191. 1817 [1818].

Exs.: Philippi s/f, Reiche K s/f, Luebert F & Kritzner L 1911, 11-X-2003.

CONVOLVULACEAE

Dichondra sericea Sw. var. *holosericea* (O'Donell) Fabris, Fl. Prov. Buenos Aires 4(5): 75. 1965.

Exs.: Elórtegui S, 10-XII-2003.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia portulacoides L., Sp. Pl. 1: 456. 1753.

Exs.: Moreira A 680, 07-X-2002, Elórtegui S 31, 11-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1937, 28-XI-2003.

FABACEAE

Adesmia mucronata H. et A., Bot. Misc. 3: 189. 1833.

Exs.: Moreira A 686, 07-X-2002.

Adesmia tenella H. et A., Bot. Beechey Voy. 19. 1830.

Exs.: Philippi F, 1-1884 (SGO 50247 *holotypus* *A. tenuicaulis* Phil.).

Adesmia cf. radicyfolia Clos en Gay, Fl. Chil. 2: 170, 1846.

Exs.: Elórtegui S 32, 11-X-2002.

Astragalus berterianus Reiche, Anales Univ. Chile 97: 555. 1897.

Exs.: Philippi s/f, Philippi F, X-1884 (SGO 50500, *holotypus* *Phaca dolichostachya* Phil.), Elórtegui S, 29-VIII-2002, Elórtegui S, 12-IX-2002, Elórtegui S 86, 1-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1926, 11-X-2003, Elórtegui S, 1-XII-2003.

Astragalus edmonstonei B.L.Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 38: 148. 1902.

Exs.: Philippi F, X-1884 (SGO 50579 *holotypus Phaca podocarpa* Phil.).

Lathyrus magellanicus Lam., Encycl. 2(2): 708. 1788.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1880, 11-X-2003, Muñoz M 4464, 18-VII-2004.

Lupinus microcarpus Sims, Bot. Mag. 50: pl. 2413. 1823.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1890, 11-X-2003.

**Medicago polymorpha* L., Sp. Pl. 2: 779. 1753.

Exs.: Elórtegui S 78, 8-XII-2002.

**Trifolium polymorphum* Poir., Encycl. 8: 20. 1808.

Exs.: Philippi F 2167 s/f, Elórtegui S 44, 1-XI-2002.

FLACOURTIACEAE

Azara celastrina D. Don, Edinburgh New Philos. J. 10: 119. 1830.

Exs.: Philippi F s/f, Elórtegui S, 18-XI-2003.

FUMARIACEAE

**Fumaria capreolata* L., Sp. Pl. 2: 701. 1753.

Exs.: Elórtegui, S, 7-IX-2002.

GERANIACEAE

**Erodium botrys* (Cav.) Bertol., Amoen. Ital. 35. 1819.

Exs.: Philippi F s/f.

**Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. ex Ait., Hort. Kew. 2: 414. 1789.

Exs.: Elórtegui S, 3-IX-2002.

Geranium skottsbergii R. Knuth, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 34: 143. 1933.

Exs.: Philippi F s/f, Elórtegui S, 3-IX-2002, Luebert F & Kritzner L 1916, 11-X-2003

Obs.: Citada por Muñoz (2005) como *G. berterianum*.

HYDROPHYLLACEAE

Phacelia secunda J.F. Gmel., Syst. Nat. ed. 13 2: 330. 1791.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Obs.: Erróneamente citada para Concón por Luebert (2005) como *Phacelia brachyantha*.

LAMIACEAE

Sphecele salviae (Lindl.) Briq., Bull. Lab. Bot. Gen. Univ. Geneve 1: 340. 1897.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Stachys grandidentata Lindl., Bot. Reg. 13: t. 1080. 1827.

Exs.: Elórtegui S, 12-IX-2002.

LAURACEAE

Cryptocarya alba (Mol.) Looser, Revista Univ. (Santiago) 35(1): 65. 1950.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

LINACEAE

Linum macraei Benth., Edwards's Bot. Reg. 16: pl. 1326. 1830.

Exs.: Philippi F s/f, Philippi s/f.

LOASACEAE

Loasa tricolor Ker.Gawl., Bot. Reg. 8: 667. 1822.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Scyphanthus elegans D.Don, in Sweet, Brit. Flow. Gard. 238. 1828.

Exs.: Elórtogui S 25, 21-XI-2002, Luebert F & Kritzner L 1933, 28-XI-2003.

MALVACEAE

Cristaria glaucophylla Cav. var. *eriantha* (H. et A.) M. Muñoz, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 45: 61. 1995.

Exs.: Philippi F s/f, Moreira A 675, 07-X-2002, Moreira A 687, 07-X-2002, Elórtogui S, 1-XI-2002, Elórtogui S, 3-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1900, 11-X-2003.

Sphaeralcea obtusiloba G. Don, Gen. Syst. 1: 465. 1831.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1957, 28-XI-2003.

MONIMIACEAE

Peumus boldus Mol., Sag. Stor. Nat. Chili 185. 1782.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

NYCTAGINACEAE

Mirabilis prostrata (R. et P.) Heimerl, Beitr. Syst. Nyctag. 21. 1897.

Exs.: Reiche K s/f.

ONAGRACEAE

Camissonia dentata (Cav.) Reiche, Anales Univ. Chile 98: 482. 1897.

Exs.: Elórtogui S, 7-IX-2002, Elórtogui S, 8-XI-2002, Elórtogui S 46, 22-XI-2002, Luebert F & Kritzner L 1918, 11-X-2003.

Clarkia tenella (Cav.) F.H. Lewis et M.R. Lewis, Madroño 12(2): 34. 1953.

Exs.: Philippi s/f, Elórtogui S, XI-2002.

Oenothera stricta Ledeb. ex Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 1: 377. 1821.

Exs.: Philippi F, X-1894 (SGO 41379 *sintypus* *O. glabrescens* Phil.), Philippi s/f, Moore E s/f, Elórtogui S, 20-XI-2004.

Obs. *Oenothera glabrescens* fue descrita por Philippi (1893) tanto para una planta de Arauco: Lebu (SGO 52837) como para un segundo ejemplar recolectado por F. Philippi en Concón (SGO 41379). Munz (1937) anota a esta especie como sinónimo de *O. odorata* Jacq., (especie de distribución en Chile en Aysén y Magallanes) pero indica que "gran parte del material que ha sido asignado a esta especie no tiene las márgenes de las hojas encrespadas u onduladas, y a mi modo de juzgar, corresponde más bien a *O. stricta*". Dietrich (1977) efectivamente la indica como sinónimo de *O. stricta* ssp. *stricta* y cita como lectotipo al ejemplar de Lebu. Recientemente se ha encontrado el segundo ejemplar de Philippi, recolectado en Concón, que corresponde a uno de los sintipos de *O. glabrescens* Phil., pero Dietrich, sin percatarse de ello, lo indica en su determinación como *O. stricta* spp. *stricta*. Este ejemplar posee hojas con pocos dientes en los márgenes y tallos con pubescencia corta y adpresa. Por otra parte, Dietrich (1977) describe *O. grisea*, para una especie cultivada de semillas recolectadas en Valparaíso: Las Ventanas, y cultivada en

el Jardín Botánico de Dusseldorf en Alemania. Luego cita material adicional de esta última especie, de Ritoque, cerca de Concón, Quinteros cerca de Concón y dunas cerca de Concón y concluye: "especie conocida sólo de las dunas de Concón". Dice "se reconoce por su pubescencia exclusivamente "strigillose" (pelos largos aplastados) y que es planta de apariencia gris"; por tales características podría corresponder también a *O. stricta*.

Oenothera picensis Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Bot. 1891: 22. 1891.

Exs.: Elórtegui S 58, 21-XI-2002, Luebert F & Kritzner L 1951, 28-XI-2003, Elórtegui S, 20-XI-2004.

OXALIDACEAE

Oxalis megalorrhiza Jacq., Oxalis 33. 1794.

Exs. Philippi F s/f, Philippi s/f, Moreira A 684, 07-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1887, 11-X-2003.

Obs.: Citada para Concón como *O. carnososa* (Muñoz 2005).

Oxalis micrantha Bert. ex Savi, Nuovo Giorn. Lett., Sci. 24: 145. 1832.

Exs.: Elórtegui S, 7-IX-2002, Elórtegui S 88, 19-IX-2002.

**Oxalis pes-caprae* L., Sp. Pl. 1: 434. 1753.

Exs.: Elórtegui S, 7-IX-2002, Elórtegui S 80, 1-IX-2003, Muñoz M 4466, 18-VII-2004.

Oxalis rosea Feuillée ex Jacq., Oxalis 25. 1794.

Exs.: Elórtegui S, 7-IX-2002.

PAPAVERACEAE

**Argemone subfusiformis* G.B. Ownbey, Brittonia 13: 97. 1961.

Exs.: Cassels B, 23-XI-1975.

PLANTAGINACEAE

Plantago hispidula R. et P., Fl. Per. 1: 51. 1798.

Exs.: Philippi s/f, Philippi F, 1889 (SGO 56620 *typus P. albida* Phil.), Elórtegui S, 25-XI-2003, Luebert F & Kritzner L 1906, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1932, 28-XI-2003.

Plantago pachyneura Steud., Flora 32: 406. 1849.

Exs.: Philippi F s/f, Philippi s/f.

Plantago rancaguae Steud., Flora 32: 405. 1849.

Exs.: Philippi F s/f.

PLUMBAGINACEAE

Armeria maritima (Mill.) Willd., Enum. Pl. 1: 333. 1809.

Exs.: Moreira A 683, 07-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1946, 28-XI-2003.

POLYGALACEAE

Polygala gnidioides Willd., Sp. Pl. 3(2): 878. 1802.

Exs.: Elórtegui S, 7-IX-2002, Elórtegui S, 11-X-2002.

POLYGONACEAE

Chorizanthe vaginata Benth., Trans. Linn. Soc. London 17: 417. 1836.

Exs.: Elórtegui S, 1-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1910, 11-X-2003.

Lastarriaea chilensis Remy, in Gay Fl. Chil. 5: 290. 1851.

Exs.: Elórtegui S, 6-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1924, 11-X-2003.

Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 88. 1928.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

PORTULACACEAE

Calandrinia (Cistanthe) laxiflora Phil., Anales Univ. Chile 85: 183. 1893.

Exs.: Philippi F s/f (SGO 60299 *holotypus*), Luebert F & Kritzner L 1884, 11-X-2003

Obs.: No se ha hecho la combinación, pero figura como *Cistanthe* en Peralta (1993). Muñoz (2005) la cita como *Cistanthe grandiflora* (Lindl.) Carolin ex Hershk., especie muy afin dentro de un complejo cuyo estudio está pendiente.

Montiopsis ramosissima (H. et A.) D.I. Ford., Phytologia 74(4): 276. 1993.

Exs.: Philippi s/f.

PRIMULACEAE

Anagallis alternifolia Cav., Icon. 6: 3. 1801.

Exs.: Paulsen F s/f.

**Anagallis arvensis* L., Sp. Pl. 1: 148. 1753.

Exs.: Elórtegui S, 7-IX-2002.

RHAMNACEAE

Colletia hystrix Clos, in Gay Fl. Chil. 2: 32. 1847.

Exs.: Elórtegui S, 1-IX-2002, Luebert F & Kritzner L 1917, 11-X-2003.

ROSACEAE

Acaena trifida R. et P., Fl. Per. 1: 67. 1798.

Exs.: Moreira A 681, 07-X-2002, Elórtegui S, 6-XII-2002, Luebert F & Kritzner L 1940, 28-XI-2003, Elórtegui S 77, 12-XII-2003.

Margyricarpus pinnatus (Lam.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3(2): 77. 1898.

Exs.: Moreira A 685, 07-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1905, 11-X-2003, Elórtegui S, XII-2003.

SANTALACEAE

Quinchamalium majus Brongn., Voy. Monde 229. 1829.

Exs.: Elórtegui S 62, 6-XII-2002.

SCROPHULARIACEAE

Calceolaria corymbosa R. et P., Fl. Per. 1: 14. 1798.

Exs.: Elórtegui S, 3-IX-2002, Elórtegui S, 6-IX-2002, Luebert F & Kritzner L 1920, 11-X-2003.

SOLANACEAE

Lycium chilense Bert., Mercurio Chileno 15: 693. 1829.

Exs.: Moreira A 689, 07-X-2002, Elórtegui S, 31-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1895, 11-X-2003.

Nolana crassulifolia Poepp., in Froirep, Notiz. Gebiet Natur -u. Heilk. ser. 1, 23: 276. 1829.

Exs.: Philippi F (*holotypus Dolia grandiflora* Phil.), Luebert F & Kritzner L 1882, 11-X-2003.

Obs.: Citada para Concón como *N. albescens* (Muñoz 2005).

Schizanthus litoralis Phil., Anales Univ. Chile 91: 118. 1895.

Exs.: Philippi F s/f (SGO 55325, 55326, 55374 *sintipi*).

Schizanthus porrigens Graham, Edinburgh New Philos. J. 11: 400. 1824.

Exs.: Muñoz M 2487, 1-XI-1989, Moreira A 676, 07-X-2002, Moreira A 688, 07-X-2002.

**Solanum nigrum* L., Sp. Pl. 1: 186. 1753.

Exs.: Elórtegui S, 3-IX-2002.

Solanum pinnatum Cav., Icon. 5: 23, pl. 439. 1959.

Exs.: Elórtegui S, 27-IX-2002, Luebert F & Kritzner L 1929, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1954B, 28-XI-2003.

VALERIANACEAE

Valeriana floribunda Phil., Linnaea 18: 701. 1856.

Exs.: Steward D 41-9, 24-X-1976.

Valeriana lobata (H. et A.) Hoeck., Engl. Bot. Jahrb. 3: 53. 1882.

Exs.: Elórtegui S, 29-XI-2002, Luebert F & Kritzner L 1894, 11-X-2003.

VERBENACEAE

Glandularia porrigens (Phil.) J.M. Watson et A.E. Hoffmann, Pl. Altoandinas Fl. Silv. Chile 150. 1998.

Exs.: Philippi s/f, Moreira A 678, 07-X-2002, Elórtegui S 63, 4-X-2002, Luebert F & Kritzner L 1909, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1945, 28-XI-2003.

Obs.: Incorrectamente citada para Concón como *G. paulsenii* (Muñoz 2005), ya que dicha combinación no existe; *Verbena paulsenii* Phil. es considerada por Acevedo (1951) como una variedad de *V. porrigens* Phil. (= *G. porrigens*).

MAGNOLIOPHYTA-LILIOPSIDA

ALLIACEAE

Leucocoryne ixioides (Hook.) Lindl., Bot. Reg. 15: sub t. 1293. 1830.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

Nothoscordum striatellum (Lindl.) Kunth, Enum Pl. 4: 458. 1843.

Exs.: Philippi F, X-1884 (SGO 46801, 46802 *sintipi* *N. vernum* Phil.), Elórtegui S 7, 23 VIII-2002.

Tristagma bivalve (Lindl.) Traub, Pl. Life 19: 61. 1963

Exs.: Elórtegui S 82, 1-IX-2003.

ALSTROEMERIACEAE

Alstroemeria hookeri Lodd. subsp. *recumbens* (Herb.) Ehr. Bayer, Mitt. Bot. Staatssamml. München 24: 149. 1987.

Exs.: Moreira A 796, 02-XII-2002.

AMARYLLIDACEAE

Rhodophiala advena (Ker Gawl.) Traub, Pl. Life 9: 60. 1953.

Exs.: Muñoz M 2488, 1-XI-1989, Elórtegui S 5, 28-X-2002, Elórtegui S 5A, 29-XI-2003, Luebert F & Kritzner L 1939, 28-XI-2003.

BROMELIACEAE

Puya chilensis Mol., Sag. Stor. Nat. Chili 160. 1782.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

CYPERACEAE

Carex setifolia Kunze ex Kunth, Enum. Pl. 2: 422. 1837.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1922, 11-X-2003.

Scirpus nodosus Rottb., Descr. Pl. Rar. 24. 1772.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1948A, 28-XI-2003.

DIOSCOREACEAE

Dioscorea bridgesii Griseb. ex Kunth, Enum. Pl. 5: 358. 1850.

Exs.: Muñoz M 4462 (♂), 4463 (♀), 18-VII-2004.

Dioscorea heterophylla Poepp., Fragm. Syn. Pl. 11. 1833.

Exs.: Elórtegui S, 18-VIII-2005.

Dioscorea humifusa Poepp., Fragm. Syn. Pl. 12. 1833.

Exs.: Elórtegui S, 18-VIII-2005.

GILLIESIACEAE

Miersia chilensis Lindl., Bot. Reg. 12: sub t. 992. 1826.

Exs.: Gay C 467 s/f.

HYDROCHARITACEAE

**Limnobium laevigatum* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Heine, Adansonia, n.s. 8(3): 315. 1968.

Exs.: Solervicens J, 02-V-1970.

IRIDACEAE

Olsynium scirpoideum (Poepp.) Goldblatt, Syst. Bot. 15: 508. 1990.

Exs.: Elórtegui S, 6-IX-2002.

Sisyrinchium arenarium Poepp., Fragm. Syn. Pl. 3. 1833.

Exs.: Philippi F s/f (SGO 47403 *holotypus* *S. oligostachyum* Phil.), Moreira A 677, 07-X-2002, Elórtegui S 14, 22-XI-2002.

Sisyrinchium cuspidatum Poepp., Fragm. Syn. Pl. 3. 1833.

Exs.: Elórtegui S 15, 22-XI-2002.

LAXMANNIACEAE (véase Guaglianone & Belgrano 2003)

Trichopetalum plumosum (R. et P.) Macbr., Contr. Gray Herb. 56: 2. 1918.

Exs.: Elórtegui S, 3-IX-2002, Elórtegui S, 1-2003.

ORCHIDACEAE

Bipinnula fimbriata (Poepp.) I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. 85: 28. 1929.

Exs.: Moreira A 757, 16-XI-2002, Muñoz M 4461, 18-VII-2004.

Chloraea bletioides Lindl., Quart. J. Sci. Lit. Arts 1: 50. 1827.

Exs.: Citada para Concón por Muñoz (2005).

POACEAE

Bromus berterioanus Colla, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 39: 25, t. 58. 1836.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1889A, 11-X-2003.

Bromus cebadilla Steud., Syn.Pl. Glumac. 1: 321. 1854.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1893, 11-X-2003.

**Bromus rigidus* Roth, Bot.Mag. (Romer et Usteri) 4(10): 21. 1790.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1897, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1908, 11-X-2003.

Chascolytrum subaristatum (Lam.) Desv., Nouv. Bull. Sci. Soc. Philom. Paris 2: 190. 1810.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1925, 11-X-2003, Luebert F & Kritzner L 1949, 28-XI-2003.

Distichlis spicata (L.) Greene, Bull. Calif. Acad. Sci 2: 415. 1887.

Exs.: Muñoz C & Johnson GT 2542, 22-XI-1941.

Festuca cf. tunicata E. Desv., in Gay Fl. Chil. 6: 434. 1854.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1912, 11-X-2003.

Hordeum chilense Roem. et Schult., Syst. Veg. 2: 796. 1817.

Exs.: Philippi F, X-1884 (*holotypus* *Hordeum apertum* Phil., fragmento y foto ex US en SGO), Muñoz C & Schick R 1540, 8-I-1941, Muñoz C & Johnson GT 2535, 22-XI-1941, Luebert F & Kritzner L 1891, 11-X-2003.

**Hordeum leporinum* Link, Linnaea 9(1): 133. 1834.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1889, 11-X-2003.

Imperata condensata Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 431. 1855 [1854].

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1952, 28-XI-2003.

Jarava speciosa (Trin. et Rupr.) Peñail., Gayana, Bot. 59(1): 33. 2002.

Exs.: Muñoz C & Johnson GT 2538, 22-XI-1941, Luebert F & Kritzner L 1931, 28-XI-2003.

**Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubb., Blumea Suppl. 3: 14. 1946.

Exs.: Muñoz C & Johnson GT 2539, 22-XI-1941.

**Paspalum distichum* L., Syst. Nat. (ed. 10) 855. 1759.

Exs.: Muñoz C & Schick R 1538, 8-I-1941.

Piptochaetium montevidense (Spreng.) Parodi, Revista Fac. Agron. Veterin. (Buenos Aires) 7(1): 163. 1930.

Exs.: Philippi F, X-1884 (SGO 57333, *holotypus* *P. granulatum* Phil.), Philippi F s/f (SGO 45087, *holotypus* *P. humile* Phil.), Muñoz C & Johnson GT 2534, 22-XI-1941, Luebert F & Kritzner L 1938, 28-XI-2003.

Poa cumingii Trin., Mem. Acad. Imp. Sci. Saint-Petesbourg Ser 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 4,2(1): 66. 1836.

Exs.: Philippi s/f, Philippi F, X-1884 (*holotypus* *P. dialytostachya* Phil.), Philippi F, X-1884 (*holotypus* *P. stachyoides* Phil.), Muñoz C & Johnson GT 2537, 22-XI-1941, Luebert F & Kritzner L 1953, 28-XI-2003.

Polygonum cf. interruptus Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 134, t. 44. 1815 [1816].

Exs.: Muñoz C & Schick R 1539, 8-I-1941, Muñoz C & Johnson GT 2536, 22-XI-1941.

**Polypogon semiverticillatus* (Forssk.) Hyl., Uppsala Univ. Arsskr. 7: 74. 1945.

Exs.: Muñoz C & Schick R 1541-1543, 8-I-1941.

**Vulpia bromoides* (L.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 124. 1821.

Exs.: Muñoz C & Johnson GT 2540, 2-XI-1941.

Vulpia antucensis Trin., Linnaea 10: 303. 1836.

Exs.: Luebert F & Kritzner L 1921, 11-X-2003.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton pusillus L., Sp-Pl. 1: 127. 1753.

Exs.: Sparre B 11009, 16-XI-1954.

Stuckenia pectinata (L.) Börner, Fl. Deut. Volk 713. 1912.

Exs.: Sparre B 11010, 16-XI-1954.

TECOPHILAEACEAE

Conanthera bifolia R. et P., Fl. Per. 3: 68, tab. 301, fig. a, 1802.

Exs.: Philippi s/f, Muñoz M 2489, 1-11-1989, Elórtégui S, 24-X-2002.

VEGETACIÓN

En el área de las Dunas de Concón pueden identificarse 4 asociaciones vegetales que han sido descritas respecto a su fisionomía y principales especies (Serey *et al.* 1976, Luebert 2005). En este trabajo se analiza en detalle la variación florística de las asociaciones y se discute en el contexto regional, sobre la base de los antecedentes vegetacionales previamente publicados para el resto de las dunas litorales de Chile central.

1. Asociación *Ambrosia chamissonis*

Poo-Ambrosietum chamissonis Kohler 1970, Tab. 3, Inv. 1.

= Matorral de *Ambrosia chamissonis* (Luebert 2005)

Se ubica sobre sustratos altamente móviles de la duna holocénica libre. La composición de especies registrada en el área de estudio incluye *Ambrosia chamissonis*, *Bromus rigidus*, *Oenothera picensis*, *Senecio paucidentatus*, *Poa cumingii* y *Phacelia secunda*. *Poa cumingii* podría corresponder a lo que Kohler (1970: Tab. 6) determinó como *Poa* aff. *lamuginosa*, aunque sin citarla para Concón. La presencia de *Poo-Ambrosietum chamissonis* en Concón ya había sido documentada por Kohler (1970) y, aunque no de manera explícita, por Serey *et al.* (1976). *Ambrosia chamissonis* es capaz de mantenerse sobre sustratos móviles debido a que puede resistir ciertos grados de cubrimiento por la arena (Kohler & Weisser 1966). De acuerdo con Kohler (1970), esta asociación se distribuye desde las dunas del sur de Quintero (32°45'S) hasta el área de Constitución (35°20'S).

2. Asociación *Bahia ambrosioides* - *Nolana crassulifolia*

Bahio ambrosioidis-Nolanetum crassulifoliae Luebert *ass. nova.* Tab. 3, Invs. 2-3, *Holotypus*: Inv. 2.

= Matorral de *Bahia ambrosioides* - *Nolana crassulifolia* (Luebert 2005)

Esta asociación se restringe a los roqueríos litorales, donde *Bahia ambrosioides* y *Nolana crassulifolia* son dominantes y casi las únicas especies presentes con abundancias bajas. Pero en algu-

nos sectores donde la formación rocosa se extiende hacia el interior, la composición florística se diversifica (Cuadro 3) y la cobertura total se incrementa hasta ca. 100%, destacando la presencia de *Haplopappus chrysanthemifolius*, *Eryngium paniculatum*, *Lathyrus magellanicus*, *Adiantum chilense* var. *hirsutum*, *Polyachyrus poeppigii*, *Calandrinia (Cistanthe) laxiflora*, *Lycium chilense*, *Bipinnula fimbriata* y *Oxalis megalorrhiza*. Esta asociación, está localmente bien individualizada tanto por su composición florística como por su posición ecológica, aunque algunas especies características como *Oxalis megalorrhiza*, *Eryngium paniculatum* (Cuadro 3) y *Scirpus nodosus* (Serey et al. 1976) transgreden el ámbito de la asociación. Otras especies, que también forman parte del elenco florístico de esta asociación, tienen un rango de distribución local más amplio (e.g. *Ageratina glechonophylla*, *Alstroemeria hookeri* ssp. *recumbens*, *Baccharis macraei*, *Carpobrotus aequilaterus*, Cuadro 3, Serey et al. 1976). No ha sido previamente descrita para otros sistemas costeros, aunque sus especies dominantes (e.g. *Nolana crassulifolia* [Johnston 1936], *Bahia ambrosioides* [Ellison 1964], *Baccharis macraei* [Hellwig 1990]) se extienden ampliamente en el litoral chileno.

3. Asociación *Chorizanthe vaginata* - *Carpobrotus aequilaterus*

Margyricarpo-Chorizanthetum vaginatae Kohler ex Ramirez, San Martín et San Martín 1992. Tab. 3. Invs. 5-6. *Locotypus* (designado aquí): Kohler 1970: 124, Tab. 14, Inv. 12.

= Matorral de *Chorizanthe vaginata* y *Carpobrotus aequilaterus* (Luebert 2005)

= *Chorizanthetum vaginatae* Gesellschaft B (Kohler 1970)

Matorral rastrero que se ubica en las áreas consolidadas de la duna holocénica. Las especies dominantes indiscutibles son *Chorizanthetum vaginatae* y *Carpobrotus aequilaterus*, a las que se asocian un conjunto diversificado de arbustos bajos, plantas volubles y geófitas (Cuadro 3). Es posible incluir los inventarios presentados dentro de *Margyricarpo-Chorizanthetum vaginatae*, pero con algunas especies transgresoras de distribución septentrional (e.g. *Cristaria glaucophylla* var. *eriantha*, véase Cuadro 3) que señalan un carácter transicional de las dunas de Concón respecto a las unidades regionales del norte y del centro previamente definidas por Kohler (1970). Esta unidad está muy estrechamente relacionada con la asociación de *Colletia hystrix-Neoporteria subgibbosa* (= *Eriosyce subgibbosa*) (Kohler 1970: 126), de la que los inventarios aquí presentados se diferencian por la ausencia de *N. subgibbosa* y la presencia de *Ch. vaginata*. En la interpretación de Ramirez et al. (1992), *Margyricarpo-Chorizanthetum vaginatae* se distribuye desde las dunas de Longotoma (32°12'S) hasta las de Itata (36°30'S) (Kohler 1970).

4. Asociación *Schinus polygama* - *Colletia hystrix*

Colletio hystricis-Schinum polygamae Luebert ass. nova., Tab. 3. Invs. 6-12. *Holotypus*: Inv. 10.

= Matorral de *Schinus polygama* y *Haplopappus uncinatus* (Luebert 2005)

= ?*Schinum* Pisano 1956

Matorral esclerófilo dominado por *Schinus polygama*, *Colletia hystrix* y *Haplopappus uncinatus*, que se ubica sobre la duna pleistocénica en terrenos consolidados. En la medida que se aleja de la influencia marina, la vegetación pierde componentes típicos de las dunas como *Carpobrotus aequilaterus* y *Alstroemeria hookeri* ssp. *recumbens* (Cuadro 3, Invs. 6-10) y se incrementa la participación de elementos más propios del matorral esclerófilo como *Schinus latifolia*, *Peumus boldus* y *Quillaja saponaria* (Cuadro 3, Invs. 11-12). Estas dos situaciones, que también fueron identificadas por Kohler (1970: Tab. 16) en las dunas de Concón, corresponden a las variantes *Carpobrotus aequilaterus* y *Schinus latifolia* respectivamente, esta última correspondiente a la transición con los bosques esclerófilos de la clase *Lithraeo-Cryptocaryetea* Oberdorfer 1960. En términos dinámicos, Kohler (1970) y Ramirez et al. (1992) han planteado que la primera de ellas corresponde a una etapa sucesional con especies pioneras más temprana que la segunda. El aspecto achaparrado que presenta este tipo de vegetación esclerófila es favorecido por los fuertes vientos que soplan desde la costa (Looser 1944). De acuerdo con los antecedentes proporcionados por Kohler (1970) esta asociación tiene una distribución restringida a la costa de

la Región de Valparaíso alcanzando las localidades de Pichidangui (ca. 32°S) por el norte y El Tabo (ca. 33°30'S) por el sur. Al parecer, Pisano (1956, 1966) ya había sugerido la existencia de esta asociación o una similar (*Schineta*) para las comunidades costeras de matorrales de Chile central.

CUADRO 3. Cuadro fitosociológico de las asociaciones vegetales presentes en las dunas de Concón.

Inventario N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (m)	120	50	60	100	125	140	130	140	100	100	130	170
Exposición	E	O	O	O	SE	P	P	NO	P	P	I	NE
Pendiente (%)	30	100	100	30	15	5	0	10	0	5	0	5
Cobertura (%)	50	90	100	90	70	80	70	70	70	90	90	70
Area (m ²)	50	100	50	100	200	50	100	100	200	100	100	200
Poo-Ambrosietum chamissonis												
Ambrosia chamissonis	3											
Bromus rigidus	3	1	+			+						
Oenothera picensis	1											+
Senecio paucidentatus	+											
Poa cumingii	+					1	+					
Phacelia secunda	+											
Bahio ambrosioidis-Nolanetum crassulifoliae												
Adiantum chilense var. hirsutum		+	3									
Nolana cassulifolia		1	1									
Lathyrus magellanicus		+	1									
Polyachyrus poeppigii		+	+									
Calandrinia (Cistanthe) laxiflora		+	+									
Haplopappus chrysanthemifolius		1	1									
Matheusia foliosa			1									
Bahia ambrosioides		2	2									
Lycium chilense		+	+									
Bipinnula fimbriata		+	r									
Oxalis megalorrhiza		+	+	+								
Eryngium paniculatum		1	1					+				
Scirpus nodosus		+										+
Gnaphalium cheiranthifolium		+										
Poa sp.			+									
Hordeum chilense			+									
Hordeum leporinum			+									
Margyricarpo-Chorizantheum vaginatae												
Chorizanthe vaginata		2		2	+							
Schizanthus porrigens				1	2							
Chenopodium petiolare				+	+							
Tweedia birostrata					1							
Armeria maritima				1				(+)	r			
Polygonum sp.					1							
Jarava speciosa					1							
Colletio hystricis-Schineta polygamae												
Haplopappus uncinatus					+	1	+	1	+	1	1	1
Schinus polygama						(+)	(+)	+	1	2	2	1
Solanum pinnatum									+	+	+	1
Pinus radiata						(+)	1				1	1
Maytenus boaria		1							+		+	1
Senecio viscosissimus									+		+	1
Schinus latifolia						(+)			+	1	(+)	+
Gnaphalium robustum									(+)	1		+
Muehlenbeckia hastulata								(+)		+		1
Lobelia excelsa									(+)	1		+

CUADRO 3. (continuación)

Inventario N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Carpobrotus acuilaterus</i>	.	2	3	2	3	+	+	1	+	2	+	.
<i>Alstroemeria hookeri</i> ssp. <i>recumbens</i>	.	+	+	+	1	+	+	+	+	(+)	.	.
<i>Senecio bahioides</i>	.	.	.	+	+	1	.	2	r	1	.	.
<i>Rhizophiala advena</i>	+	+	+	+	.	+	.	.
<i>Triptilion cordifolium</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Euphorbia portulacoides</i>	+	+	+	(+)
<i>Scyphanthus elegans</i>	+	(+)	.	+	1	.	.	.
<i>Trichopetalum plumosum</i>	+	+
<i>Conanthera bifolia</i>	+	+
<i>Colletia hystrix</i>	1	.	.	1	1	1	1	2	1	2	2	2
<i>Baccharis macraei</i>	2	2	.	1	+	.	.	3	2	2	1	.
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	1	.	.	+	+	1	.	1	.	1	.	(+)
<i>Ephedra chilensis</i>	.	r	.	.	+	1	.	2	2	2	.	1
<i>Stachys grandidentata</i>	.	.	r	.	.	.	+	+	+	r	1	+
<i>Cristaria glaucophylla</i> var. <i>eriantha</i>	.	.	r	.	1	1	3	.	.	+	.	1
<i>Puya chilensis</i>	.	+	+	1	.	.	.	+	.	1	.	1
<i>Valeriana lobata</i>	.	.	1	.	.	.	(+)	1	2	2	+	.
<i>Quinchamalium majus</i>	.	+	.	+	r	.	.	+	+	+	.	.
<i>Plantago hispidula</i>	.	.	.	3	1	2	2	.	.	.	2	.
<i>Ageratina glechonophylla</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.
<i>Hypochaeris minima</i>	.	+	.	+	2	.	1	.	.	.	.	.
<i>Gamochoaeta stachyidifolia</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Festuca</i> cf. <i>tunicata</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	+	1	.	.
<i>Lupinus microcarpus</i>	1	r	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Piptochaetium montevidense</i>	+	1	.	.	.	.	.	1
<i>Glandularia porrigens</i>	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.

Otras especies: *Linum macraei* (+) en 6, 1 en 7; *Avena* sp. (+) en 6, 1 en 7, + en 9; *Nassella chilensis* 2 en 8, 1 en 10, *Cardionema ramosissima* + en 5, + en 9, + en 10; *Calceolaria corymbosa* + en 3, 1 en 4, + en 9; *Astragalus berterianus* 1 en 9, + en 10, 1 en 12; *Polygonum* sp. + en 4, + en 7; *Cuscuta chilensis* + en 10, + en 12; *Acaena trifida* r en 5, r en 10, *Chrysanthemoides monilifera* 1 en 2, (+) en 8; *Chascolytrium subaristatum* + en 2, + en 9, + en 11; *Chaetanthera linearis* + en 5, + en 7; *Leucheria* cf. *oligocephala* + en 4, r en 9; *Lobelia polyphylla* + en 12; *Echinopsis chiloensis* 1 en 8, + en 9; *Carex setifolia* 1 en 8, + en 9; *Sisyrinchium arenarium* + en 8; *Imperata condensata* + en 12; *Lastarriaea chilensis* + en 8, + en 9; *Camissonia dentata* + en 9, r en 10; *Vulpia bromoides* 3 en 11, *Alonsoa meridionalis* 1 en 11, *Solanum nigrum* + en 11, *Dioscorea bridgestii* + en 6; *Clarkia tenella* + en 4; *Bromus cebadilla* + en 3; *Peumus boldus* + en 11; *Cestrum parqui* + en 11; *Centaurea chilensis* + en 4; *Baccharis linearis* + en 12; *Azara celastrina* r en 8, *Vicia* sp. r en 3; *Ricinus communis* (+) en 8; *Quillaja saponaria* (+) en 11; *Gochmatia foliolosa* (+) en 12; (+) en 12; *Helenium aromaticum* (+) en 12; *Sphaeralcea obtusiloba* (+) en 6; *Aristeguetia salvia* 2 en 9, *Vulpia antucensis* 1 en 9; *Schizopetalon gayanum* 1 en 9; *Lithrea caustica* + en 9; *Geranium skottsbergii* + en 9; *Cryptantha glomerata* + en 9; *Adiantum scabrum*.

Localidades:

- Sector "El Hoyo" (duna holocénica libre), 28-XI-2003
- "Casa de piedra" (roqueros costeros), 28-XI-2003
- Roca "Bolocco" (roqueros costeros), 11-X-2003
- Cresta duna sur - O (duna holocénica consolidada), 28-XI-2003
- Cresta duna sur (duna holocénica consolidada), 28-XI-2003
- Pinos (duna pleistocénica), 28-XI-2003
- Pinos (duna pleistocénica), 28-XI-2003
- "La Estepa" (duna pleistocénica), 28-XI-2003
- "La Estepa" (duna pleistocénica), 11-X-2003
- "La Estepa" (duna pleistocénica), 28-XI-2003
- Pinos (duna pleistocénica), 28-XI-2003
- Pinos- RPC (duna pleistocénica), 28-XI-2003

En concordancia con los datos presentados en la Cuadro 3 y los antecedentes proporcionados por Kohler (1970), Serey *et al.* (1976), Balduzzi *et al.* (1981), Eskuche (1992) y Ramírez *et al.* (1992) la vegetación de las dunas de Concón puede ser encuadrada en el siguiente esquema sintaxonómico:

Ambrosiotea chamissonis Kohler 1970

+ *Ambrosietalia chamissonis* Kohler 1970

· *Polygonion sanguinariae* Kohler 1970

1. *Poo-Ambrosietum chamissonis* Kohler 1970

Gutierrezio-Trichocereetea Oberdorfer 1960

+ *Saturejo-Puyetalia chilensis* Balduzzi, Serey, Tomaselli et Villaseñor 1981

· *Carpobrotum aequilateri-Baccharidion macraei* Luebert *all. nova* prov.

2. *Bahio ambrosioidis-Nolanetum crassulifoliae* Luebert *ass. nova*.

3. *Margyricarpo-Chorizantheum vaginatae* Kohler ex Ramírez, San Martín et San Martín 1992.

4. *Colletio hystricis-Schinatum polygamae* Luebert *ass. nova*.

La propuesta de una nueva alianza provisional dentro del orden *Saturejo-Puyetalia chilensis* identifica las comunidades vegetales costeras de matorrales con presencia de *Puya chilensis*, *Colletia hystrix*, *Eryngium paniculatum* y *Ephedra chilensis* (clase *Gutierrezio-Trichocereetea* y orden *Saturejo-Puyetalia chilensis*), claramente diferenciadas de el resto de las alianzas propuestas hasta ahora por un conjunto diversificado de especies de las dunas, entre las que destacan *Carpobrotus aequilaterus*, *Alstroemeria hookeri* ssp. *recumbens*, *Baccharis macraei*, *Margyricarpus pinnatus*, *Stachys grandidentata*, *Valeriana lobata* y *Quinchamalium majus* (véase Cuadro 4). Estos matorrales contactan catenalmente con los bosques esclerófilos interiores de la clase *Lithraeo-Cryptocaryetea*, de los que constituyen comunidades de sustitución en situaciones de degradación antrópica (Oberdorfer 1960). Según los datos del Cuadro 4, la alianza *Saturejion gilliesii* Oberdorfer 1960, con las asociaciones *Gutierrezio-Rosmarinifolietum* y *Colletio-Fabianetum*, no presenta especies características propias (Cuadro 4, número de orden 1 y 2).

CUADRO 4. Síntesis de las asociaciones de la clase *Gutierrezio-Trichocereetea*.

Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de inventarios	2	3	8	6	2	2	5	2
Gutierrezio-Trichocereetea & Saturejo-Puyetalia chilensis								
<i>Puya chilensis</i>	1	1		V	2	1	II	1
<i>Colletia hystrix</i>		3			1	2	V	2
<i>Eryngium paniculatum</i>		1	V	V	2			1
<i>Ephedra chilensis</i>			V	III		1	IV	1
<i>Satureja gilliesii</i>	2	3	V	II				
<i>Baccharis linearis</i>	2	2	V					1
<i>Echinopsis chilensis</i>	1			IV			II	
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	1						1	2
<i>Oxalis megalorrhiza</i>				V	2		1	
<i>Tweedia birostrata</i>			I			1	II	
<i>Nassella chilensis</i>		2						II
<i>Carex setifolia</i>			V				II	
<i>Gochmatia foliolosa</i>			V					1
Puyion coeruleae								
<i>Chusquea cumingii</i>				IV	II			
<i>Colliguaja odorifera</i>				V	V			
<i>Pyrrocactus</i> sp.				V	V			
<i>Mutisia linearifolia</i>				III	V			
<i>Dioscorea heterophylla</i>				IV	II			
<i>Puya coerulea</i>				V	IV			

CUADRO 4. (continuación)

Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Número de inventarios	2	3	8	6	2	2	5	2
<i>Camissonia dentata</i>							II	
<i>Vulpia bromoides</i>								I
<i>Alonsoa meridionalis</i>								I
<i>Solanum nigrum</i>								I
<i>Dioscorea bridgesii</i>							I	
<i>Clarkia tenella</i>						I		
<i>Bromus cebadilla</i>					I			
<i>Peumus boldus</i>								I
<i>Centaurea chilensis</i>						I		
<i>Azara celastrina</i>							I	
<i>Vicia sp.</i>					I			
<i>Ricinus communis</i>							I	
<i>Quillaja saponaria</i>								I
<i>Helenium aromaticum</i>								I
<i>Sphaeralcea obtusiloba</i>							I	
<i>Aristeguetia salvia</i>							I	
<i>Vulpia antucensis</i>							I	
<i>Schizopetalon gayanum</i>							I	
<i>Solenomelus pedunculatus</i>								I
<i>Lithrea caustica</i>								I
<i>Geranium skottsbergii</i>								I
<i>Noticastrum sericeum</i>								I
<i>Cryptantha glomerata</i>								I
<i>Adiantum scabrum</i>								I
<i>Bromus rigidus</i>					2			I
<i>Poa cumingii</i>								II
<i>Linum macraei</i>								II
<i>Avena barbata</i>							III	I
<i>Pinus radiata</i>							II	2

Procedencia de los inventarios:

- 1: *Gutierrezia-Rosmarinifolietum* (Oberdorfer 1960: 40, tab. 10)
- 2: *Colletio-Fabianetum* (Oberdorfer 1960: 40, tab. 10)
- 3: *Puyetum violaceae* (Villaseñor y Serey 1980, tab. 1: 1)
- 4: *Puyo-Trichoceeretum chilensis* (Villaseñor y Serey 1980, tab. 1: II)
- 5: *Bahio ambrosioidis-Nolanetum crassifoliae* (este trabajo, cuadro 3, Invs. 2-3)
- 6: *Margyricarpo-Chorizantheum vaginatae* (este trabajo, cuadro 3, Invs. 4-5)
- 7: *Colletio hystricis-Schinatum polygamae* variante *Carpobrotus chilensis* (este trabajo, cuadro 3, Invs. 6-10)
- 8: *Colletio hystricis-Schinatum polygamae* variante *Schinus latifolia* (este trabajo, cuadro 3, Invs. 11-12)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, R.
1951 Índice específico de las Verbenáceas chilenas, nuevas o críticas del Herbario del Museo Nacional. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 25: 35-70.
- BALDUZZI, A., SEREY, I., TOMASELLI, R. & VILLASEÑOR, R.
1981 New phytosociological observations on the Mediterranean type of climax vegetation of central Chile. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Pavia, ser. 6 14: 93-112.
- BRAUN-BLANQUET, J.
1979 Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume Ediciones, Madrid.
- CABRERA, A.L.
1949 El género *Senecio* en Chile. Lilloa 15: 27-501.
- CALDICHOURY, R.
200 Análisis de la vegetación en cronosecuencias dunares campo de dunas Santo Domingo - El Yali. Invest. Geogr. 34: 17-28.

DIETRICH, W.

1977 The South American species of *Oenothera* (Raimannia, Renneria; Onagraceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 64: 425-626.

DONOSO, T.

1974 Observaciones preliminares sobre la vegetación de las Dunas de Llico (34°46' S. 72°05' W.), provincia de Curicó. Notic. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. 18 (212/213): 11-13.

ELLISON, W.L.

1964 A systematic study of the genus *Bahia* (Compositae). Rhodora 66(765): 67-86; 66(766): 177-215; 66(768): 281-311.

ELÓRTEGUI, S. (ed.)

2005 Dunas de Concón: El desafío de los espacios silvestres urbanos. Taller La Era, Viña del Mar.

ESKUCHE, U.

1992 La vegetación de las dunas marítimas de América Latina. Bosque 13(1): 23-28.

GUAGLIANONE, R. & BELGRANO, M.

2003 Una nueva especie de *Trichopetalum* (Laxmanniaceae) y nueva cita del género para Argentina. Hickenia 3(46): 189-194.

HALL, H.M.

1928 The genus *Haplopappus*. A phylogenetic study in the Compositae. Publ. Carnegie Inst. Wash. 389: 1-391.

HELLWIG, F.H.

1990 Die Gattung *Baccharis* L. (Compositae - Asteraceae) in Chile. Mitt. Bot. Staatssamml. München 29: 1-456.

JOHNSTON, I.M.

1936 A study of the Nolanaceae. Proc. Amer. Acad. Art. Sc. 71: 1-87.

KOHLER, A.

1970 Geobotanische Untersuchungen an Küstendünen Chiles zwischen 27 und 42 Grad, südl. Breite. Bot. Jahrb. Syst. 90: 55-200.

KOHLER, A. & WEISSER, P.

1966 Contribución al problema de los neófitos: *Ambrosia chamissonis* (Less.) Greene en Chile. Bol. Univ. Chile 69-70: 62-68.

LOOSER, G.

1944 Anotaciones fitosociológicas sobre la región de Quintero. Revista Univ. (Santiago) 29: 27-33.

LUEBERT, F.

2005 Comunidades vegetales. En: Dunas de Concón: El desafío de los espacios silvestres urbanos (Elórtgui, S. ed.), p. 22-27. Taller La Era, Viña del Mar.

MANRÍQUEZ, H.

2005 Origen y evolución geomorfológica de las dunas de Concón. En: Dunas de Concón: El desafío de los espacios silvestres urbanos (Elórtgui, S. ed.), p. 12-19. Taller La Era, Viña del Mar.

MARTICORENA, C. & QUEZADA, M.

1985 Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Bot. 42: 1-157.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H.

1974 Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York.

MUNZ, P.A.

1937 Las Onágraceas de Chile. Revista Univ. (Santiago) 22: 241-281.

MUÑOZ, C.

1960 Las especies de plantas descritas por R.A. Philippi en el siglo XIX. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.

MUÑOZ-SCHICK, M.

2005 Flora dunar. Historia botánica del lugar En: Dunas de Concón: El desafío de los espacios silvestres urbanos (Elórtgui, S. ed.), p. 28-40. Taller La Era, Viña del Mar.

OBERDORFER, E.

1960 Pflanzensoziologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2: 1-208.

PERALTA, I.

1993 Distribución del género *Cistanthe* Spach (Portulacaceae) en Sudamérica. Parodiana 8(2): 153-158.

PHILIPPI, R.A.

1856 Plantarum novarum chilensium. Centuria tertia. Linnaea 28: 705-752.

PHILIPPI, R.A.

1893 Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo II de la obra de Gay. *Anales Univ. Chile* 84: 619-634.

PHILIPPI, R.A.

1894 Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo III de la obra de Gay. *Anales Univ. Chile* 88: 245-292.

PISANO, E.

1956 Esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile. *Agronomía* 2: 30-33.

PISANO, E.

1966 Zonas biogeográficas. En: *Geografía Económica de Chile, Primer Apéndice*, p. 62-73. Corporación de Fomento de la Producción, Santiago.

POEPPIG E.

1833 *Fragmentum synopsis plantarum phanerogamarum annis MDCCCXXVII ad MDCCCXXIX in Chile lectarum*. Lipsiae.

RAMÍREZ, C., SAN MARTÍN, C. & SAN MARTÍN, J.

1992 Vegetación y dinámica vegetacional en las dunas litorales chilenas. *Bosque* 13(1): 41-48.

REICHE, K.

1901 Estudios críticos sobre la flora de Chile. *Anales Univ. Chile* 109: 5-80.

REICHE, K.

1902 Estudios críticos sobre la flora de Chile. *Anales Univ. Chile* 111: 151-196.

SAN MARTÍN, J., RAMÍREZ, C. & SAN MARTÍN, C.

1992 La flora de las dunas chilenas y sus adaptaciones morfológicas. *Bosque* 13(1): 29-39.

SEREY, I., SILLARD, C., PIZARRO, N. & RODRÍGUEZ, J.

1976 Diversidad de la vegetación de las dunas de Concón. *Anal. Mus. Hist. Nat. Valparaíso* 9: 23-27.

VILLASEÑOR, R. & SEREY, I.

1980 Estudio fitosociológico de la vegetación del cerro La Campana. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Pavia, ser. 6* 14: 69-91.

WEBER, H.E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.-P.

2000 *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3rd edition. *J. Veg. Sci.* 11: 739-768.

Contribución recibida: 10.06.05; aceptada: 25.08.05.

1. The first part of the document is a list of names and addresses, including:

- Mr. J. H. Smith, 123 Main St., New York, N.Y.
- Mr. A. B. Jones, 456 Elm St., Chicago, Ill.
- Mr. C. D. Brown, 789 Oak St., Boston, Mass.
- Mr. E. F. Green, 101 Pine St., Philadelphia, Pa.
- Mr. G. H. White, 202 Cedar St., San Francisco, Calif.
- Mr. I. J. Black, 303 Birch St., Los Angeles, Calif.
- Mr. K. L. Gray, 404 Spruce St., Portland, Ore.
- Mr. M. N. Blue, 505 Willow St., Seattle, Wash.
- Mr. O. P. Red, 606 Ash St., Denver, Colo.
- Mr. Q. R. Purple, 707 Hickory St., Dallas, Tex.
- Mr. S. T. Yellow, 808 Sycamore St., Houston, Tex.
- Mr. U. V. Green, 909 Magnolia St., Austin, Tex.
- Mr. W. X. Blue, 1010 Dogwood St., San Antonio, Tex.
- Mr. Y. Z. Red, 1111 Redwood St., El Paso, Tex.
- Mr. A. B. Purple, 1212 Cypress St., Fort Worth, Tex.
- Mr. C. D. Yellow, 1313 Juniper St., Oklahoma City, Okla.
- Mr. E. F. Green, 1414 Fir St., Tulsa, Okla.
- Mr. G. H. Blue, 1515 Hemlock St., Little Rock, Ark.
- Mr. I. J. Red, 1616 Larch St., Memphis, Tenn.
- Mr. K. L. Purple, 1717 Alder St., Nashville, Tenn.
- Mr. M. N. Yellow, 1818 Basswood St., Louisville, Ky.
- Mr. O. P. Green, 1919 Cottonwood St., Cincinnati, Ohio.
- Mr. Q. R. Blue, 2020 Elm St., Columbus, Ohio.
- Mr. S. T. Red, 2121 Hickory St., Cleveland, Ohio.
- Mr. U. V. Purple, 2222 Linden St., Detroit, Mich.
- Mr. W. X. Yellow, 2323 Spruce St., Indianapolis, Ind.
- Mr. Y. Z. Green, 2424 Fir St., Kansas City, Mo.
- Mr. A. B. Blue, 2525 Hemlock St., St. Louis, Mo.
- Mr. C. D. Red, 2626 Larch St., St. Paul, Minn.
- Mr. E. F. Purple, 2727 Alder St., Minneapolis, Minn.
- Mr. G. H. Yellow, 2828 Basswood St., Milwaukee, Wis.
- Mr. I. J. Green, 2929 Cottonwood St., Madison, Wis.
- Mr. K. L. Blue, 3030 Elm St., Chicago, Ill.
- Mr. M. N. Red, 3131 Hickory St., New York, N.Y.
- Mr. O. P. Purple, 3232 Linden St., Boston, Mass.
- Mr. Q. R. Yellow, 3333 Spruce St., Philadelphia, Pa.
- Mr. S. T. Green, 3434 Fir St., San Francisco, Calif.
- Mr. U. V. Blue, 3535 Hemlock St., Los Angeles, Calif.
- Mr. W. X. Red, 3636 Larch St., Portland, Ore.
- Mr. Y. Z. Purple, 3737 Alder St., Seattle, Wash.
- Mr. A. B. Yellow, 3838 Basswood St., Denver, Colo.
- Mr. C. D. Green, 3939 Cottonwood St., Dallas, Tex.
- Mr. E. F. Blue, 4040 Elm St., Houston, Tex.
- Mr. G. H. Red, 4141 Hickory St., Austin, Tex.
- Mr. I. J. Purple, 4242 Linden St., San Antonio, Tex.
- Mr. K. L. Yellow, 4343 Spruce St., El Paso, Tex.
- Mr. M. N. Green, 4444 Fir St., Fort Worth, Tex.
- Mr. O. P. Blue, 4545 Hemlock St., Oklahoma City, Okla.
- Mr. Q. R. Red, 4646 Larch St., Tulsa, Okla.
- Mr. S. T. Purple, 4747 Alder St., Little Rock, Ark.
- Mr. U. V. Yellow, 4848 Basswood St., Memphis, Tenn.
- Mr. W. X. Green, 4949 Cottonwood St., Nashville, Tenn.
- Mr. Y. Z. Blue, 5050 Elm St., Louisville, Ky.
- Mr. A. B. Red, 5151 Hickory St., Cincinnati, Ohio.
- Mr. C. D. Purple, 5252 Linden St., Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. E. F. Yellow, 5353 Spruce St., Indianapolis, Mo.
- Mr. G. H. Green, 5454 Fir St., Kansas City, St. Louis, Mo.
- Mr. I. J. Blue, 5555 Hemlock St., St. Paul, Minn.
- Mr. K. L. Red, 5656 Larch St., Minneapolis, Milwaukee, Wis.
- Mr. M. N. Purple, 5757 Alder St., Madison, Chicago, Ill.
- Mr. O. P. Yellow, 5858 Basswood St., New York, Boston, Mass.
- Mr. Q. R. Green, 5959 Cottonwood St., Philadelphia, San Francisco, Calif.
- Mr. S. T. Blue, 6060 Elm St., Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. U. V. Red, 6161 Hickory St., Seattle, Denver, Colo.
- Mr. W. X. Purple, 6262 Linden St., Dallas, Houston, Tex.
- Mr. Y. Z. Yellow, 6363 Spruce St., Austin, San Antonio, Tex.
- Mr. A. B. Green, 6464 Fir St., El Paso, Fort Worth, Tex.
- Mr. C. D. Blue, 6565 Hemlock St., Oklahoma City, Tulsa, Okla.
- Mr. E. F. Red, 6666 Larch St., Little Rock, Memphis, Tenn.
- Mr. G. H. Purple, 6767 Alder St., Nashville, Louisville, Ky.
- Mr. I. J. Yellow, 6868 Basswood St., Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. K. L. Green, 6969 Cottonwood St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, Mo.
- Mr. M. N. Blue, 7070 Elm St., St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Wis.
- Mr. O. P. Red, 7171 Hickory St., Madison, Chicago, New York, Boston, Mass.
- Mr. Q. R. Purple, 7272 Linden St., Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. S. T. Yellow, 7373 Spruce St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Tex.
- Mr. U. V. Green, 7474 Fir St., Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Tex.
- Mr. W. X. Blue, 7575 Hemlock St., Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Tenn.
- Mr. Y. Z. Red, 7676 Larch St., Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. A. B. Purple, 7777 Alder St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Wis.
- Mr. C. D. Yellow, 7878 Basswood St., Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. E. F. Green, 7979 Cottonwood St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Tex.
- Mr. G. H. Blue, 8080 Elm St., Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. I. J. Red, 8181 Hickory St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. K. L. Purple, 8282 Linden St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. M. N. Yellow, 8383 Spruce St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. O. P. Green, 8484 Fir St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. Q. R. Blue, 8585 Hemlock St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. S. T. Red, 8686 Larch St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. U. V. Purple, 8787 Alder St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. W. X. Yellow, 8888 Basswood St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. Y. Z. Green, 8989 Cottonwood St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. A. B. Blue, 9090 Elm St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. C. D. Red, 9191 Hickory St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. E. F. Purple, 9292 Linden St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. G. H. Yellow, 9393 Spruce St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. I. J. Green, 9494 Fir St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. K. L. Blue, 9595 Hemlock St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. M. N. Red, 9696 Larch St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. O. P. Purple, 9797 Alder St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.
- Mr. Q. R. Yellow, 9898 Basswood St., Seattle, Denver, Dallas, Houston, Austin, San Antonio, El Paso, Fort Worth, Oklahoma City, Tulsa, Little Rock, Memphis, Nashville, Louisville, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Mich.
- Mr. S. T. Green, 9999 Cottonwood St., Indianapolis, Kansas City, St. Louis, St. Paul, Minneapolis, Milwaukee, Madison, Chicago, New York, Boston, Philadelphia, San Francisco, Los Angeles, Portland, Ore.

RELACIONES MORFOMÉTRICAS DEL DRACO RAYADO *CHAMPSOCEPHALUS GUNNARI* (PERCIFORMES, NOTOTHENIOIDEI) Y SU PRESA EL KRILL ANTÁRTICO *EUPHAUSIA SUPERBA* (CRUSTACEA, EUPHAUSIACEA)

CHRISTIAN M. IBÁÑEZ

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción,
casilla 297, Concepción, Chile. cibanez@ucsc.cl

RESUMEN

Se analizaron los contenidos estomacales de 39 ejemplares de *Champscephalus gunnari* (Perciformes, Notothenioidei) con los descriptores cuantitativos numérico, gravimétrico, frecuencia y el índice de importancia relativa. El tamaño y número de presas se correlacionó con el tamaño del depredador así como el número con el tamaño de las presas. Sólo en el tamaño de las presas se observó una correlación significativa con la longitud del depredador. Existe una limitación morfológica representada por el tamaño de la boca del depredador que restringe el tamaño de las presas que puede consumir.

Palabras clave: *Champscephalus gunnari*, *Euphausia superba*, Contenido estomacal, Depredación, Krill antártico, Peces antárticos.

ABSTRACT

Morphometric relationships between the mackerel icefish *Champscephalus gunnari* (Perciformes, Notothenioidei) and its prey the antarctic krill *Euphausia superba* (Crustacea, Euphausiacea). Thirty nine stomach contents of *Champscephalus gunnari* (Perciformes, Notothenioidei) were studied using quantitative descriptors of number, weight, frequency and relative importance index. The size and number of preys were correlated with the predator length; also prey number and length were correlated. Only prey length was significantly correlated with predator length. A morphological limitant represented by the size of predator mouth exist, which that restrains prey size that the predator can consume.

Key words: *Champscephalus gunnari*, *Euphausia superba*, Stomach content, Predation, Antarctic krill, Antarctic fishes.

INTRODUCCIÓN

El draco rayado, *Champscephalus gunnari* (Perciformes, Notothenioidei), tiene una amplia distribución en el continente antártico sobre todo en el Mar de Ross (De Vries & Eastman, 1981; Nelson, 1984), y se alimenta de zooplancton, principalmente del krill *Euphausia superba* (Kozlov *et al.*, 1988), una especie clave en el funcionamiento del ecosistema pelágico Antártico y zonas adyacentes (Quentin & Ross 2003).

Considerando que a medida que el depredador crece puede consumir presas más grandes y consecuentemente podría disminuir el número de presas, al ser estas más grandes, y así establecerse relaciones numéricas y morfométricas inversas. Teniendo presentes estas variaciones se establecieron relaciones morfométricas del tamaño del depredador así como del tamaño y número de las presas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En diciembre del año 2000 se obtuvieron 39 ejemplares del draco rayado, *Champscephalus gunnari*, de la pesquería de aguas antárticas que desembarcan en Punta Arenas. Estos especímenes fueron conge-

dos y enviados a los laboratorios de Universidad Católica de la Santísima Concepción para su análisis. Las distintas presas de los contenidos gástricos, se analizaron mediante los métodos numérico (%N), gravimétrico (%G) y de frecuencia (%F) (Hyslop, 1980). También se consideró el índice de importancia relativa (IIR) según se indica en la siguiente expresión: $IIR = (\%N + \%G) \times \%F$ (Pinkas *et al.*, 1971). Se realizaron correlaciones de Spearman (Zar, 1984) entre el tamaño de las presas, el número de presas y el tamaño del predador, así como entre el número de presas y su tamaño.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 67 % de los ejemplares de *Champocephalus gunnari* tenía contenido estomacal. La presa principal fue el krill antártico *Euphausia superba* y con menor importancia anfipodos gamaroides y copépodos calanoideos (Cuadro 1). Se observó que el tamaño del krill se correlacionó significativamente con el tamaño de los peces ($r_s = 0,66$, $n = 13$, $p = 0,013$) (Fig 1), mientras que por el contrario el número de eufáusidos en los estómagos y el tamaño de los peces no se correlacionó ($r_s = 0,22$, $n = 13$, $p = 0,464$) (Fig. 2). Tampoco se encontró correlación entre el número y tamaño del krill ($r_s = -0,25$, $n = 13$, $p = 0,392$) (Fig 3).

CUADRO 1. Análisis del contenido estomacal del draco rayado en aguas antárticas.

Presas	Indices			
	%F	%N	%G	%IIR
EUPHAUSIACEA <i>Euphausia superba</i>	88,46	68,20	92,68	88,81
AMPHIPODA <i>Parathemisto gaudichaudi</i>	46,15	31,50	7,31	11,18
COPEPODA Calanoidea	3,85	0,31	0,01	0,01

La dieta de *Champocephalus gunnari* encontrada en este estudio es similar a aquella reportada por Kozlov *et al.* (1988). El draco rayado al aumentar de tamaño estaría consumiendo krill de mayor tamaño pero no en menor cantidad. En otras especies de peces, de distintos tamaños corporales, también se ha encontrado una estrecha relación entre el tamaño del pez y el de sus presas (Stergiou & Fourtouni, 1991; Villarreal & Acuña, 1999; Scharf *et al.*, 2000; Ibáñez *et al.*, 2004). A juzgar por el rango de tamaños del krill (1,5 a 6, promedio = $4 \pm 1,5$ cm) de los contenidos estomacales, este depredador estaría consumiendo sobre, a lo menos, tres cohortes de *Euphausia superba*, según las estimaciones de Quentin & Ross (2003). La limitación en la captura de ciertos rangos de tamaños de krill por parte del depredador estaría determinada por el tamaño de la boca de éste, como ha sido reportado por Cancino & Castilla (1988) para el pejesapo *Sicyases sanguineus*. Para estudios de variaciones ontogénicas en la dieta es importante obtener peces de un mayor rango de tamaños y realizar medidas morfométricas de la boca y de las presas consumidas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a Felix Garcías y Mario George-Nascimento por proporcionar las muestras de los peces que fueron adquiridos por Ronald Pastene en Punta Arenas durante el verano del año 2000.

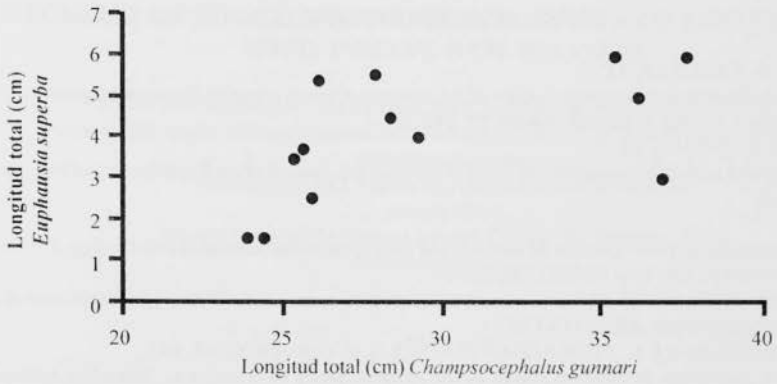


FIGURA 1. Relación de longitud del depredador y la presa.

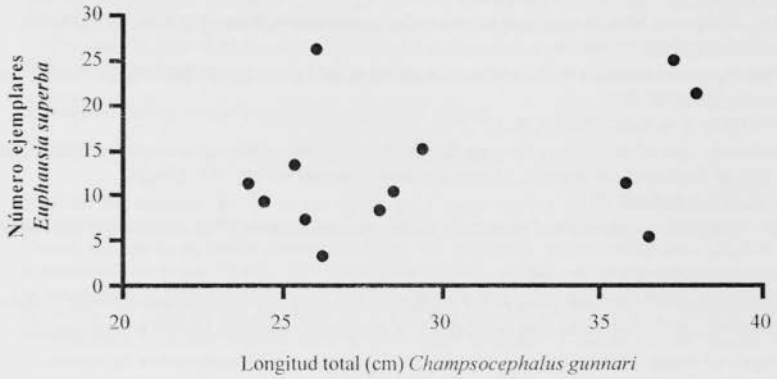


FIGURA 2. Número de krill presa y longitud del depredador.

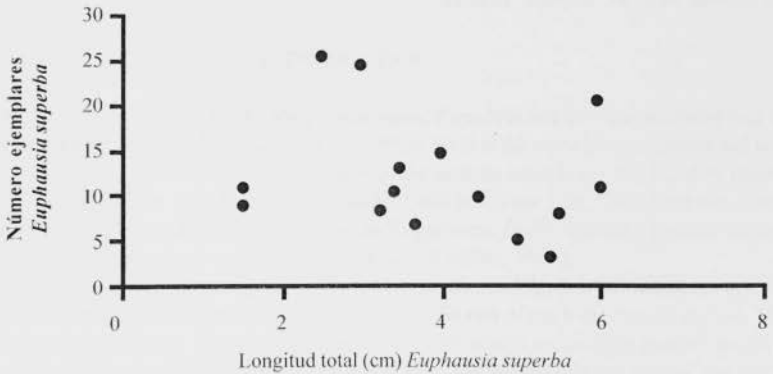


FIGURA 3. Relación entre el número y la longitud del krill.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANCINO, J.M. & CASTILLA, J.C.
1988 Emersion behaviour and foraging ecology of the common Chilean clingfish *Sicyases sanguineus* (Pisces: Gobiessocidae). *Journal of Natural History*, 22: 249-261.
- DEVRIES, A.L. & EASTMAN, J.T.
1981 Physiology and ecology of notothenioid fishes of the Ross sea. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 11: 329-340.
- HYSLOP, E.
1980 Stomach content analysis – a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, 17: 411-429.
- IBÁÑEZ, C.M., GONZÁLEZ, C. y CUBILLOS, L.
2004 Dieta del pez espada *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758, en aguas oceánicas de Chile central en invierno de 2003. *Investigaciones Marinas*, 32(2): 113-120.
- KOZLOV, A.N., PINSKAYA, I.A., PODRAZHANSKAYA, S.G. & TARVERDIEVA, M.I.
1988 Feeding of glassfishes in different region of the Atlantic Sector of Antarctica. *Journal of Ichthyology*, 28(6):137-145.
- NELSON, J.
1984 *Fishes of the world*, Second Edition, A wiley-interscience publication, New York, 477 p.
- PINKAS, L., OLIPHANT, M.S. & IVERSON, L.K.
1971 Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. *Fishery Bulletin*, 152: 1-105.
- QUENTIN, L.B. & ROSS, R.M.
2003 Episodic recruitment in Antarctic krill *Euphausia superba* in the Palmer LTER study region. *Marine Ecology Progress Series*, 259: 185-200.
- SCHARF, F.S., JUANES, F. & ROUNTREE, R.A.
2000 Predator size-prey size relationships of marine fish predators: interspecific variation and effects of ontogeny and body size on trophic-niche breadth. *Marine Ecology Progress Series*, 193: 229-248.
- STERGIOU, K.I. & FOURTOUNI, H.
1991 Food habits, ontogenetic diet shift and selectivity in *Zeus faber* Linnaeus, 1758. *Journal of Fish Biology*, 39: 589-603.
- VILLARROEL J.C. y ACUÑA, E.
1999 Alimentación y relaciones predador-presa en el lenguado de ojos grandes *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876 (Pisces: Paralichthyidae) de la zona norte de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 34 (2): 145-154.
- ZAR, J.H.
1984 *Biostatistical analysis*. Second edition. Prentice-Hall, Inc. New York.

CHECKLIST OF SHORE AND EPIPELAGIC FISHES OF EASTER ISLAND, WITH TWELVE NEW RECORDS

JOHN E. RANDALL¹, ALFREDO CEA E.² and ROBERTO MELÉNDEZ C.³

¹ Senior Ichthyologist, Bishop Museum 1525 Bernice St., Honolulu, Hawai'i 96817-2704, USA
jackr@hawaii.rr.com

² Calle Angosta 32, Pueblo La Herradura, Coquimbo, Chile
aceae@123.cl

³ Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile
melendez@mnhn.cl

ABSTRACT

A historical resume is given for the ichthyological research at Easter Island, followed by a list of the 162 species of shore and epipelagic fishes presently known for the island. Twelve are new records, and six are new species, the descriptions of which are in press (except one in preparation). Of the total fish fauna of the island, 28 species are epipelagic, and 129 species are shore fishes (occurring in less than 200 m). Twenty-eight shore-fish species are currently known only from Easter Island, thus a percentage of endemism of 21.7%, second within the Indo-Pacific region only to 25% for the Hawaiian Islands. Twelve species appear to be only strays to the island. It is expected that more such waifs will be recorded in the future.

Key words: Fishes, Easter Island, Checklist, New records.

RESUMEN

Listado sistemático de los peces costeros y epipelágicos de la Isla de Pascua, con doce nuevos registros. Se presenta un resumen sobre la historia de la investigación ictiológica en la Isla de Pascua, seguido de un listado taxonómico de las 162 especies de peces costeros y epipelágicas conocidas actualmente para la isla. De ellas, doce son nuevos registros, seis son nuevas especies y cuyas descripciones se encuentran en prensa (excepto una de ellas que está en preparación). Del total de la fauna de peces de la isla, 28 especies son epipelágicas, y 129 son especies costeras (viven a menos de 200 m de profundidad). Veintidós especies costeras se conocen sólo para la Isla de Pascua, de esta manera; el porcentaje de endemismo que alcanza un 21,7 % sería el segundo más alto dentro de la región Indo-Pacífica en comparación con el 25 % de las Islas Hawaianas. Doce especies parecen ser sólo avistamientos en la isla. Se espera que ellos sean registrados en el futuro.

Palabras clave: Peces, Isla de Pascua, Listado sistemático, Nuevos registros.

INTRODUCTION

Easter Island, also known by the Polynesian name Rapa Nui and the Spanish name Isla de Pascua, lies in the southeastern Pacific Ocean at 27°9'S, 109°26'W. It is the most isolated inhabited island in the Pacific. Apart from the satellite islet Sala-y-Gómez, the nearest islands are the Pitcairn Islands, nearly 2000 km to the west, and the Juan Fernández Islands, 2,600 km to the east. The island was discovered on Easter Sunday in 1722 by the Dutch explorer Jacob Roggeveen. Early scientific interest centered on the Polynesian inhabitants and their colossal stone statues (Fischer, 1993).

Only 162 species of fishes are presently known from Easter Island, of which 28 are epipelagic. The fish fauna of the island is very impoverished compared to the rest of the Indo-Pacific region. The primary reason is its extreme isolation from other shoal areas from which colonizing species might originate. Also, it is the most distant of the islands of Oceania from the Indo-Malayan region, the richest faunal province of the world. Other factors are the island's relative youth (2.5 million years), its small size, few aquatic habitats, and its subtropical location. Summer sea surface temperatures are usually 22-24°C, and

winter lows generally 17.5°C, with one record to 15.7°C (DiSalvo *et al.*, 1988). A protracted period of cool sea temperature could result in the local extinction of tropical species, whereas extended warm sea temperature might exterminate the more subtropical species. In 1969 there were extensive meadows of the brown alga *Sargassum* and very little coral. Two herbivorous fishes were common in the algal beds, *Girella nebulosa* and *Leptoscarus vaigiensis*. In 1985 there was surprisingly little *Sargassum*, much more coral, and the two herbivorous fishes were not seen (Randall, 1998).

Kendall and Radcliffe (1912) were the first to report fishes from Easter Island. They listed 22 species collected by the U.S. Fish Commission steamer «Albatross». The specimens were deposited in the Museum of Comparative Zoology of Harvard University. Two fishes were described as new, *Kuhlia nutabunda* and *Girella nebulosa*. Regan (1913) had a report in press on 11 species collected by Professor Fuentes at the island in 1911 when he saw Kendall and Radcliffe's publication. Nine of his 11 species had already been recorded. He revised his manuscript but described five species as new: *Acanthistius fuscus*, *Labrichthys fuentesi* (now in *Pseudolabrus*), *Bathystethus orientale*, *Anampses pulcher* (now regarded as *A. caeruleopunctatus*), and *Pseudomonacanthus paschalis* (currently classified in *Thamnaconus*). Kendall and Radcliffe had listed the first three of these as known species. Fuentes (1914) provided a Spanish translation of Regan's paper. Rendahl (1921) reported 15 species of fishes from Easter Island collected by K. Bäckström of the Swedish Pacific Expedition, 1916-17, including the new records *Platybelone argalus platyura*, *Bothus mancus*, and *Diodon holocanthus*. Three species were described as new: *Gymnothorax obscurirostris* (a synonym of *G. porphyreus*), *Ostracion paschae* (now identified as *Lactoria diaphana*), and *Pseudolabrus semifasciatus*. Fowler (1933) determined that the goatfish from Easter Island that Kendall and Radcliffe had identified as *Pseudupeneus multifasciatus* represents a new species that he renamed *Pseudupeneus orientalis*, now in the genus *Parupeneus*. Wilhelm and Hulot (1957) wrote briefly on the fishing and fishes of Easter Island. Their provisional list of fishes included *Engraulis* sp., *Gymnothorax*, *Scombrosox*, *Hyporhamphus*, *Cypselurus*, *Brotula* sp., *Aulostomus* sp., a cirrhitid, *Priacanthus* sp., *Chelmo* sp., and *Tetrodon*.

In 1958 a collection of Easter Island fishes was made in Anakena Bay, Easter Island by Ramsey Parks and the crew of the ketch *Chiriqui*. These specimens are now housed in the Natural History Museum of Los Angeles County.

De Buen (1959) recorded *Mola ramsayi* from Easter Island. In 1961 he described new species of fishes from Chile which included two moray eels from Easter Island, *Gymnothorax nasuta* and *G. dentex*, the latter a synonym of *G. eurostus*. Parin (1961) recorded the flyingfish *Cypselurus pitcairniensis* from Easter Island and described the subspecies *Cheilopogon agoo rapanouiensis* from near the island. Parin (in Carpenter and Niem 1999) treated *rapanouiensis* as a species. De Buen (1963) produced a descriptive catalog of 40 Easter Island fishes with simple drawings of 32 species. He described as new *Holocentrum wilhelmi*, *Xanthichthys surcatus* (*X. lineopunctatus* of Kendall and Radcliffe, now a synonym of *X. mento*), *Amanses rapanui* (now in the genus *Cantherhines*), and a new subspecies, *Cirripectes variolosus patuki* (the *Alticus variolosus* of Kendall and Radcliffe, now *C. alboapicalis*). He identified the *Brotula* sp. of Wilhelm and Hulot as *B. multibarbata*, their *Scombrosox* as *Belone platyura* (now *Platybelone argalus platyura*), their *Hyporhamphus* as *H. phurcatus* (now *H. acutus acutus*, as shown by Collette, 1974), their *Priacanthus* sp. as *Priacanthus cruentatus* (now in *Heteropriacanthus*), their *Chelmo* as *Forcipiger longirostris* (later reidentified as *F. flavissimus*), and their *Tetrodon* as *Ovoides meleagris* (now in *Arothron*). He corrected the *Teuthis umbra* of Kendall and Radcliffe and later authors to *Acanthurus leucopareius*.

In a revision of the filefish genera *Cantherhines* and *Amanses*, Randall (1964) described *C. tiki* from Easter Island before becoming aware of *C. rapanui* (de Buen), the senior synonym (de Buen's 1963 paper was overlooked by the *Zoological Record*).

During the Canadian Medical Expedition to Easter Island in 1964-65, a collection of 79 species fishes was made by Ian E. Efford and Jack A. Mathias of the Institute of Fisheries of the University of British Columbia. These specimens have not been reported as a collection but are curated at the museum

of the University.

Springer (1967) revised the blenny genus *Entomacrodus*. Among his new species is the endemic Easter Island *E. chapmani*, previously identified as *Alticus striatus* or *Salarias arenatus*.

The first author, Gerald R. Allen, and Bruce B. Baker, M.D. spent a month collecting fishes at Easter Island in 1969 with support of the National Geographic Society. The specimens were deposited at the Bishop Museum in Honolulu. In a popular account of the expedition, Randall (1970) mentioned that the gray reef shark *Carcharhinus amblyrhynchos* was known from the Canadian collection (now realized as a probable misidentification of *C. galapagensis*). A single individual of the surgeonfish *Acanthurus triostegus* was sighted but not collected (three specimens were obtained in 1986). The field identification of a razorfish as *Hemipteronotus woodi* is in error; this is now known to be an undescribed species of *Xyrichtys*. The identification of a holocentrid as *Ostichthys japonicus* was later shown to be *Pristilepis oligolepis*.

Ten publications from 1970-1975 included descriptions of new fishes from Easter Island, based mainly on specimens from the 1958, 1964-65, and 1969 collections. Allen (1970) described *Antennarius moai* (now *A. coccineus*) and *A. randalli*. Greenfield and Hensley (1970) described the pomacentrids *Chromis randalli* and *Chrysiptera rapanui*. Eschmeyer and Allen (1971) named *Scorpaena orgila*, *S. pascuensis* (now in *Sebastapistes*), and *Scorpaenodes engleri*. In a revision of the labrid genus *Anampses*, Randall (1972) described *A. femininus* from Easter Island and other South Pacific islands. Herald and Randall (1972) described *Syngnathus caldwelli* from Easter Island and Pitcairn. Dawson (1985) regarded this as a synonym of *Cosmocampus howensis* (Whitley); however, he noted that specimens from Easter Island have a higher average total number of rings (trunk rings + tail rings). Lavenberg and Yañez (1972) described *Cirrhitus wilhelmi* (now placed in the genus *Itycirrhitus* Randall) from a single specimen. Kami (1973) named *Pristipomoides* (*Parapristipomoides*) *squamimaxillaris* from Easter Island and Rapa (*Parapristipomoides* since elevated to a genus). Randall and Caldwell (1973) described *Chaetodon litus* and *Centropyge hotumatua*, the latter also known from the Pitcairn Islands, Rapa, and the Austral Islands. In a revision of the genus *Myripristis*, Greenfield (1974) described *M. tiki* from Easter Island, the Pitcairn Islands, and Rapa. McAllister and Randall (1975) described the centrolophid fish *Schedophilus labyrinthicus* (now *Seriolella labyrinthica*) from Easter Island and Rapa. Randall and McCosker (1975) reviewed the 11 eels from Easter Island, one of which, *Gymnothorax bathyphilus*, was described as new, and seven were listed as new records.

Yañez-Arancibia (1975) published on the zoogeography of the ichthyofauna of Easter Island. His list of fishes included the exocoetid *Cypselurus spilonopterus*, but with no supporting data; however, two specimens collected by the first and second authors in 1986, 273 and 293 mm SL, confirm the presence of this flyingfish at the island. Yañez-Arancibia also recorded and illustrated the serranid *Scopularia rubra* (de Buen), type locality Juan Fernández Island, from one 149-mm specimen housed at the Museo Zoología de la Universidad de Concepción. Allen and Randall (1990) corrected the identification to *Hypoplectrodes semicinctus* (Valenciennes) and noted that there have been no further records of the species from Easter Island.

Randall (1976) reviewed the ichthyological research of Easter Island. He wrote that 99 of the 109 species of fishes from the island are shore fishes, adding that 27 appear to be restricted to the island, thus a percentage of endemism of 27.3. As will be noted below, additional collections from Easter Island and other southern subtropical islands of the South Pacific have lowered this percentage. Randall (1983) reviewed the subgenus *Goniistius* (now a genus) in what is now the family Latridae and described a new species, *G. plessisi*, from Easter Island and Rapa. Randall and Cea Egaña (1984) recorded the Rapanui names for 115 species of Easter Island fishes, nine only by generic name. They listed 14 other species for which they were unable to obtain local names. Three of these, *Zanclus cornutus*, *Acanthurus triostegus*, and *Naso unicornis*, were based on sight records. Mention was made of the low correspondence of the Rapanui fish names to those of any island group of Eastern Polynesia. This is more easily understood when one realizes that the Rapanui language has developed in isolation for at least 1,200 years. The

Rapanui fish names seem closest to those of the Marquesas Islands. Five names are unique to this archipelago and Easter Island, and 13 general Polynesian fish names are shared by both. Clark and Fricke (1985) described the dragonet *Synchiropus randalli* from Easter Island, and Fraser and Randall (1986) described *Apogon chalcus* (now placed in *Ostorhinchus*, following Bergman, 2004). DiSalvo *et al.* (1988) listed 33 new records of fishes for Easter Island, 14 only by generic name. Their *Trimma* sp. is now identified as *T. unisquamis* (Gosline, 1959) and their *Gnatholepis* as a new subspecies, *G. cauerensis pascuensis* Randall and Greenfield, 2001. Seven of the remaining 12 unidentified species have been described as new: *Priacanthus nasca* Starnes, 1988; *Rexea antefurcata* Parin, 1989; *Canthigaster cyanetron* Randall and Cea, 1989; *Engyprosonon regani* Hensley and Suzumoto, 1990; *Plectranthias parini* Anderson and Randall, 1991; *Ophidion exul* Robins, 1991; and *Pseudogramma australis* Randall and Baldwin, 1997. Randall and Cea (1984) included the flyingfish *Cypselurus pitcairnsensis* Nichols and Breder in their checklist of Easter Island fishes. Parin (1996 and pers. comm.) reidentified Easter Island specimens as *C. simus* (Valenciennes).

García (2000) published an attractive booklet on the marine environments and marine life of Easter Island. Included are 31 underwater color photographs of the fishes from the island.

An asterisk (*) before a fish name in the following checklist designates a new record of the species for Easter Island. Bold capital letters after each species indicate its distribution pattern from our present knowledge: P is for pelagic; C is for cosmopolitan in warm seas (though some are absent from the eastern Pacific); D is for deeper than 200 m; I-P is for tropical Indo-Pacific; S is for southern subtropical; AT is for antitropical or antiequatorial; EP is for eastern Pacific, and E is for species endemic to Easter Island.

CHECKLIST OF THE SHORE AND EPIPELAGIC FISHES

SQUALIDAE (Dogfish sharks)

Isistius brasiliensis (Quoy and Gaimard, 1824) **P**

Squalus blainvillei (Risso, 1827) **C**

RHINCODONTIDAE (Whaleshark family)

Rhincodon typus Smith, 1829 **P**

LAMNIDAE (Mackerel sharks)

Carcharodon carcharias (Linnaeus, 1758) **C**

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1809 **P**

ALOPIDAE (Thresher sharks)

Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1788) **P**

CARCHARINIDAE (Requiem sharks)

Carcharhinus galapagensis (Snodgrass and Heller, 1905) **C**

Galeocerdo cuvier (Péron and Lesueur, 1822) **C**

Prionace glauca (Linnaeus, 1758) **P**

SPHYRNIDAE (Hammerhead sharks)

Sphyrna sp. **I-P**

MYLIOBATIDAE (Eagle rays)

Aetobatis narinari (Euphrasen, 1790) **C**

ENGRAULIDAE (Anchovies)

Engraulis ringens* Jenyns, 1842 **EP

SYNODONTIDAE (Lizard fishes)

Synodus capricornis Cressey and Randall, 1978 **AT**

Synodus doaki* Russell and Cressey, 1979 **I-P

ANTENNARIIDAE (Frogfishes)

Antennarius coccineus (Lesson, 1831) **I-P**

- Antennarius randalli* Allen, 1970 **I-P**
- CONGRIDAE (Conger eels)
- Conger cinereus* Rüppell, 1830 **I-P**
- OPHICHTHIDAE (Snake eels)
- Apterichtus* n. sp. McCosker and Randall, in press **S**
- **Ichthyapus acutirostris* Brisout de Barneville, 1847 **AT**
- Schizmorhynchus labialis* (Seale, 1917) **I-P**
- MORINGUIDAE (Spaghetti eels)
- Moringua ferruginea* Bliss, 1883 **I-P**
- MURAENIDAE (Moray eels)
- Anarchias seychellensis* Smith, 1962 **I-P**
- Enchelycore ramosus* (Griffin, 1926) **S**
- Gymnothorax australicola* Lavenberg, 1992 **I-P**
- Gymnothorax bathyphilus* Randall and McCosker, 1975 **D**
- Gymnothorax eurostus* (Abbott, 1860) **AT**
- Gymnothorax nasuta* de Buen, 1961 **S**
- Gymnothorax porphyreus* (Guichenot, 1848) **S**
- LAMPRIDIDAE (Opahs)
- Lampris guttatus* (Brünnich, 1788) **P**
- OPHIDIIDAE (Brotulas and cusk eels)
- Brotula multibarbata* Temminck and Schlegel, 1846 **I-P**
- Ophidion exul* Robins, 1991 **I-P**
- BELONIDAE (Needlefishes)
- Platybelone argalus platyura* (Bennett, 1832) **I-P**
- HEMIRAMPHIDAE (Halfbeaks)
- Hyporhamphus acutus acutus* (Günther, 1872) **I-P**
- Euleptorhamphus viridis* (van Hasselt, 1823) **P**
- EXOCOETIDAE (Flyingfishes)
- Cheilopogon rapanouiensis* Parin, 1961 **P**
- Cheilopogon spilonotopterus* (Bleeker, 1866) **P**
- Cypselurus simus* (Valenciennes, 1846) **P**
- Exocoetus obtusirostris* Günther, 1866 **P**
- FISTULARIIDAE (Cornetfishes)
- Fistularia commersonii* Rüppell, 1838 **I-P**
- AULOSTOMIDAE (Trumpetfishes)
- Aulostomus chinensis* (Linnaeus, 1766) **I-P**
- SYNGNATHIDAE (Pipefishes)
- Cosmocampus howensis* (Whitley, 1948) **S**
- HOLOCENTRIDAE (Squirrelfishes)
- Myripristis tiki* Greenfield, 1974 **S**
- Plectrypops lima* (Valenciennes 1831) **I-P**
- Pristilepis oligolepis* (Whitley, 1941) **AT**
- Sargocentron punctatissimum* (Cuvier, 1829) **I-P**
- Sargocentron wilhelmi* (de Buen, 1963) **E**
- SCORPAENIDAE (Scorpionfishes)
- Rhinopias cea* Randall and DiSalvo, 1997 **E**
- Scorpaena orgila* Eschmeyer and Allen, 1971 **E**
- Scorpaenodes englerti* Eschmeyer and Allen, 1971 **E**
- Sebastapistes pascuensis* (Eschmeyer and Allen, 1971) **E**

TRIGLIDAE (Searobins)

**Pterygotrigla picta* (Günther, 1880) I-P

POLYPRIONIDAE (Wreckfishes)

Polyprión oxygeneios (Forster in Bloch and Schneider, 1801) D

SERRANIDAE (Groupers and allies)

Acanthistius fuscus Regan, 1913 E

Caprodon longimanus (Günther, 1859) I-P

Hypoplectrodes semicinctus (Valenciennes, 1833) EP

Plectranthias parini Anderson and Randall, 1991 D

Pseudogramma australis Randall and Baldwin, 1997 E

Trachypoma macracanthus Günther, 1859 S

CIRRHITIDAE (Hawkfishes)

Itycirrhitus wilhelmi (Lavenberg and Yañez, 1972) S

LATRIDAE (Morwongs)

Goniistius plessisi (Randall, 1983) S

PRIACANTHIDAE (Bigeyes)

Cookeolus japonicus (Valenciennes, 1829) C

Heteropriacanthus cruentatus (Lacepède, 1801) C

Priacanthus nasca Starnes, 1988 E

APOGONIDAE (Cardinalfishes)

Apogon n. sp. 1 Greenfield and Randall, MS E

Apogon n. sp. 2 Greenfield and Randall, MS E

Ostorhinchus chalcus (Fraser and Randall, 1986) E

KUHLIIDAE (Flagtails)

Kuhlia nutabunda Kendall and Radcliffe, 1912 E

ECHENEIDAE (Remoras)

Echeneis naucrates Linnaeus, 1758 C

Remora remora (Linnaeus, 1758) P

CARANGIDAE (Jacks)

Carangoides dasson (Jordan and Snyder, 1907) AT

Caranx lugubris Poey, 1860 C

**Caranx sexfasciatus* Quoy and Gaimard, 1825 I-P

Elagatis bipinnulata (Quoy and Gaimard, 1825) C

Decapterus muroadsi (Temminck and Schlegel, 1844) AT

**Gnathanodon speciosus* (Forsskål, 1775) I-P

Naucrates ductor (Linnaeus, 1758) P

Pseudocaranx dentex (Bloch and Schneider, 1801) AT

Seriola lalandi Valenciennes, 1833 AT

CORYPHAENIDAE (Dolphins)

**Coryphaena equiselis* Linnaeus, 1758 P

Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758 P

EMMELICHTYIDAE (Rovers)

Emmelichthys karnellai Heemstra and Randall, 1977 AT

Erythrocles scintillans (Jordan and Thompson, 1912) AT

LUTJANIDAE (Snappers)

Etelis carbunculus Cuvier, 1828 I-P

Parapristipomoides squamimaxillaris (Kami, 1973) S

MULLIDAE (Goatfishes)

**Mulloidichthys flavolineatus* (Lacepède, 1801) I-P

- Mulloidichthys vanicolensis* (Valenciennes, 1831) **I-P**
Parupeneus orientalis (Fowler, 1933) **E**
- GIRELLIDAE** (Nibblers)
Girella nebulosa Kendall and Radcliffe, 1912 **E**
- KYPHOSIDAE** (Rudderfishes)
Kyphosus pacificus Sakai and Nakabo, 2004 **I-P**
- SCORPIDIDAE** (Halfmoons)
Bathystethus orientale Regan, 1913 **S**
- CHAETODONTIDAE** (Butterflyfishes)
Amphichaetodon melbae Burgess and Caldwell, 1978 **EP**
Chaetodon flavirostris* Günther, 1873 **S
Chaetodon litus Randall and Caldwell, 1973 **E**
Chaetodon mertensii Cuvier, 1831 **I-P**
Chaetodon pelewensis Kner, 1868 **I-P**
Chaetodon smithi Randall, 1975 **S**
Chaetodon unimaculatus Bloch, 1787 **I-P**
Forcipiger flavissimus Jordan and McGregor, 1898 **I-P**
Hemitaurichthys multispinosus* Randall, 1975 **S
- POMACANTHIDAE** (Angelfishes)
Centropyge flavissimus (Cuvier, 1831) **I-P**
Centropyge hotumatua Randall and Caldwell, 1973 **S**
- PENTACEROTIDAE** (Armorheads)
Pentaceros decacanthus Günther, 1859 **D**
- POMACENTRIDAE** (Damsel-fishes)
Chromis randalli Greenfield and Hensley, 1970 **E**
Chrysiptera rapanui (Greenfield and Hensley, 1970) **S**
Stegastes fasciolatus (Ogilby, 1889) **S**
- LABRIDAE** (Wrasses)
Anampses caeruleopunctatus Rüppell, 1829 **I-P**
Anampses femininus Randall, 1972 **S**
Bodianus unimaculatus (Günther, 1862) **S**
Cheilio inermis (Forsskål, 1775) **I-P**
Coris debueni Randall, 1999 **E**
Pseudolabrus fuentesii (Regan, 1913) **S**
Pseudolabrus semifasciatus (Rendahl, 1921) **E**
Thalassoma lutescens (Lay and Bennett, 1839) **I-P**
Thalassoma purpureum (Forsskål, 1775) **I-P**
Xyrichtys n. sp. (Randall, in press) **E**
- SCARIDAE** (Parrotfishes)
Leptoscarus vaigiensis (Quoy and Gaimard, 1824) **I-P**
- CREEDIIDAE** (Sandburrowers)
Crystallodytes pauciradiatus Nelson and Randall, 1985 **E**
- BLENNIIDAE** (Blennies)
Cirripectes alboapicalis (Ogilby, 1899) **S**
Entomacrodus chapmani Springer, 1967 **E**
- CALLIONYMIDAE** (Dragonets)
Synchiropus randalli Clark and Fricke, 1985 **E**
- GOBIIDAE** (Gobies)
Gnatholepis cauerensis pascuensis Randall and Greenfield, 2001 **E**

- Kelloggella oligolepis* (Jenkins, 1903) **AT**
 N. gen., n. sp. (Randall, in press) **E**
Priolepis n. sp. (Larson and Hoese, in prep.) **S**
Trimma unisquamis (Gosline, 1959) **AT**
- ZANCLIDAE (Moorish idol family)
Zanclus cornutus (Linnaeus, 1758) **I-P**
- ACANTHURIDAE (Surgeonfishes)
Acanthurus leucopareus (Jenkins, 1903) **AT**
Acanthurus triostegus (Linnaeus, 1758) **I-P**
Naso unicornis (Forsskål, 1775) **I-P**
- SPHYRAENIDAE (Barracudas)
Sphyræna helleri Jenkins, 1901 **I-P**
- GEMPYLIDAE (Snake mackerels)
 Gempylus serpens* Cuvier, 1829 **P
Promethichthys prometheus (Cuvier, 1832) **P**
Rexea antefurcata Parin, 1989 **P**
Ruvettus pretiosus Cocco, 1833 **C**
- SCOMBRIDAE (Mackerels and tunas)
Acanthocybium solandri (Cuvier, 1832) **P**
Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758) **P**
Thunnus alalunga (Bonnaterre, 1788) **P**
Thunnus albacares (Bonnaterre, 1788) **P**
Thunnus obesus (Lowe, 1839) **P**
- ISTIOPHORIDAE (Billfishes)
Istiophorus platypterus (Shaw and Nodder, 1792) **P**
 Makaira mazara* (Jordan and Snyder, 1901) **P
- XIPHIIDAE (Swordfishes family)
Xiphias gladius Linnaeus, 1758 **P**
- CENTROLOPHIDAE (Medusafishes)
Seriotelella labyrinthica (McAllister and Randall, 1975) **D**
- BOTHIDAE (Lefteye flounders)
Bothus mancus Broussonet, 1782 **I-P**
Engyprosopon arenicola Jordan and Evermann, 1904 **AT**
Engyprosopon regani Hensley and Suzumoto, 1990 **E**
- SOLEIDAE (Soles)
Aseraggodes bahamondei Randall and Meléndez, 1987 **S**
- BALISTIDAE (Triggerfishes)
Xanthichthys mento (Jordan and Gilbert, 1882) **AT**
- MONACANTHIDAE (Filefishes)
Aluterus monoceros (Linnaeus, 1758) **C**
Aluterus scriptus (Osbeck, 1765) **C**
Cantherhines dumerilii (Hollard, 1854) **I-P**
Cantherhines rapanui (de Buen, 1963) **E**
Thamnaconus paschalis (Regan, 1913) **E**
- OSTRACIIDAE (Boxfishes)
Lactoria fornasini (Bianconi, 1846) **I-P**
Lactoria diaphanus (Bloch and Schneider, 1801) **AT**
- TETRAODONTIDAE (Puffers)
Arothron meleagris (Bloch and Schneider, 1801) **I-P**

Canthigaster cyanetron Randall and Cea Egaña, 1989 E

Sphoeroides pachygaster (Müller and Troschel, 1848) P

DIODONTIDAE (Porcupinefishes and burrfishes)

Chilomycterus reticulatus Linnaeus, 1758 C

Diodon holocanthus Linnaeus, 1758 C

Diodon hystrix Linnaeus, 1758 C

MOLIDAE (Molas)

Mola ramsayi (Giglioli, 1883) P

DOCUMENTATION OF EASTER ISLAND FISHES NOT IDENTIFIED TO THE SPECIES LEVEL IN THE LIST GIVEN ABOVE

Sphyrna sp. The second author observed an individual of this genus underwater at Easter Island. A hammerhead shark is known to the Rapanui people as Mango Hamara (the second word is of Tahitian origin). It could be any of the three Pacific species, but is most likely *S. lewini* (Griffith and Smith).

Apterichthys sp. Two lots of this undescribed species of ophichthid eel were collected at Easter Island, one in 1969 and one in 1985. The specimens, as well as ones from Pitcairn and Rapa, were tentatively identified as *A. flavicaudus* (Snyder), type locality Hawaiian Islands. The description by McCosker and Randall is in press in *Zootaxa*. The species is also reported from the Kermadec Islands. It has been collected by ichthyocide and dredge from 12-100 m.

Apogon spp. Two new species of this genus are being described by David W. Greenfield and Randall (in press, *Proceedings of the California Academy of Sciences*). *Apogon* sp. 1 was misidentified as *Apogon coccineus* Rüppell by Randall and Cea Egaña (1984). It is a member of the *Apogon coccineus* complex (Greenfield, 2001), but it differs notably in having two rows of scales between the lateral line and base of the third dorsal spine. There are 16 type specimens from 25.4-41.3 mm SL. *Apogon* sp. 2 was misidentified as *Apogon talboti* Smith by DiSalvo *et al.* (1988). Although resembling *talboti*, it is more closely related to *A. posterofasciatus* Allen and Randall and *A. deetsie* Randall, with which it shares two supraneural (predorsal) bones, a narrow crenulated membranous flap ventrally on the preopercle, and 12 pectoral rays. It is represented by a single specimen, 101.5 mm SL, collected from a cave in 39 m.

Xyrichtys sp. This razorfish was identified as *Novaculichthys woodi* Jenkins by Randall and Cea (1984), but recent study revealed that it is an undescribed species of the genus *Xyrichtys*, presently known only from Easter Island in 50-250 m (Randall, in press, *Raffles Bull. Zool.*). It is represented by four specimens, 194-206 mm SL, collected by hook and line from 50-250 m. It differs from *woodi* in its deeper body, shorter pelvic fins, and overall red color.

Gobiid: This new genus and species is being described by the first author from 33 specimens, 8.1-27.7 mm SL, collected at Easter Island from tidepools to 40 m. First considered as a species of *Heteroleotris* because of the closure of the first gill slit by membrane. It is distinct from all species of this genus by the reduction of the sensory papillae of the cheek, and in having 14 branched caudal rays, 20-21 pectoral rays, first and second dorsal spines prolonged in adult males, and the fifth pelvic ray slender and unbranched, about two-thirds to three-fourths length of fourth ray.

Priolepis sp. Specimens of this undescribed gobiid fish, first collected in 1969, have long been on loan to Douglass F. Hoese of the Australian Museum. A description is being prepared by Helen K. Larson and Hoese. The *Eviota* sp. listed by DiSalvo *et al.* (1988) proved to be the young of this species.

DOCUMENTATION OF NEW RECORDS

Engraulis ringens Jenyns, 1842. Recorded by Wilhelm and Hulot (1957) and de Buen (1963) as *Engraulis* sp. (de Buen provided a sketch). The specimen, MZUC 2896, 16 cm SL, was deposited in the

Museo de Zoología de la Universidad de Concepción. It was later identified to species by the third author. The second author observed schools of this anchovy at the island. Once he saw some cast upon the shore by storm waves. This species was not seen by the first author during his three visits to Easter Island.

Synodus doaki Russell and Cressey, 1979. This species was misidentified by Randall and Cea Egaña (1984) as *Synodus lacertinus* Gilbert, an eastern Pacific species ranging from the Gulf of California to Peru. The following specimens were collected at Easter Island: BPBM 6561, 114 mm SL; BPBM 31052, 226 mm SL; BPBM 39163, 117 mm SL; and BPBM 39232, 6: 130.5-253 mm SL. BPBM 31052 was taken by hook and line by Easter Island fisherman Roberto Ika in 150 fathoms (275 m); the remaining specimens were collected in 10-18 m. The species is otherwise known from New Zealand (type locality), Norfolk Island, Lord Howe Island, southern Great Barrier Reef, Hawaiian Islands, Japan, and Kenya. Meristic data of Easter Island fish: dorsal rays 14-15; anal rays 9-10 (mostly 9); pectoral rays 13-14 (mostly 13); lateral-line scales 59-60 (mostly 60), and vertebrae 59 (six counts).

Ichthyapus acutirostris Brisout de Barneville, 1847. This snake eel was first identified by Randall and McCosker (1975) as *I. vulturis* (Weber and de Beaufort); however, they noted that the vertebral counts of nine Easter Island specimens are 130-134, compared to 117-127 for other localities. The species was reidentified as *I. vulturis* by McCosker and Randall (in press).

Pterygotrigla picta (Günther, 1880). Two specimens were caught by hook and line from a depth of about 200 m off Vinapu by Petero Hito. A color painting was made of one of the fish by the second author. It was deposited at the Museo Nacional de Historia Natural in Santiago, Chile. (MNHNC P 7235, 310 mm SL). William J. Richards confirmed the identification. The species is known from Chile (type locality Juan Fernandez Island) to New Zealand and southern Australia at depths of 120-450 m (Gomon *et al.*, 1994). Parin (1991) listed it from the Nazca and Sala-y-Gómez submarine ridges.

Coryphaena equiselis Linnaeus, 1758. BPBM 39413, one juvenile specimen, 70.5 mm SL, obtained from a fisherman on 19 February 1986. Dorsal rays 52; anal rays 26; vertebrae 33; tooth patch on the tongue large and subquadrangular.

Caranx sexfasciatus (Quoy and Gaimard, 1825). The second author photographed an adult of this species underwater at Easter Island on April 1990. The photograph is on file at the Bishop Museum.

Gnathanodon speciosus (Forsskål, 1775). Michel Garcia collected an adult at Motu Kao Kao in March, 1994. The second author made a sketch of this unmistakable carangid fish.

Mulloidichthys flavolineatus (Lacepède, 1801). The second author also made a drawing of this species from underwater observation in March, noting the blackish spot within the lateral yellow stripe on the body. This fish was very conspicuous in an aggregation of *M. vanicolensis* in which it was seen.

Chaetodon flavirostris Günther, 1873. The second author photographed a specimen of this distinctive chaetodontid fish, 15 cm total length in April 1990. The photograph is on file at the Bishop Museum.

Hemitaurichthys multispinosus Randall, 1975. Three specimens of this drab butterflyfish were collected, one by the second author, one by Michel Garcia, and one by Pablo Avila. All were taken in 20-25 m, and all were found swimming with an aggregation of *Acanthurus leucopareius*. One specimen (MNHNC P 7234, 185 mm SL) has been deposited in the Museo Nacional de Historia Natural.

Gempylus serpens Cuvier. BPBM 39400, 3: 206-276 mm SL, collected by night fishing by Easter Island fisherman Roberto Ika on 17 February 1986.

Makaira mazara (Jordan and Snyder, 1901). The second author observed the landing of a very large individual of this species, noting that the pectoral fins were not rigidly lateral. According to the distribution maps of Nakamura (1985), *Makaira indica* should also be expected at the island, as well as two species of *Tetrapterus*.

DISCUSSION

The fish fauna of Easter Island consists of seven components: pelagic, cosmopolitan (nonpelagic),

tropical Pacific, southern subtropical, eastern Pacific, antitropical, and endemic. Twenty-eight fishes are pelagic, hence 17.3% of the species. Of the remaining 134 benthic or bottom-oriented species, the following four were caught at depths greater than 200 m at Easter Island (hence not considered as shore fishes): *Polyprion oxygeneios*, *Plectranthias parini*, *Pentaceros decacanthus*, and *Serirolella labyrinthica*. Sixteen species of the shore fishes (12.4% of the 129 species) are cosmopolitan in tropical to subtropical seas (at least in the Indo-Pacific and Atlantic). Forty-two of the shore fishes (32.5%) are broadly distributed in the tropical Pacific; 32 of these also range into the Indian Ocean. Three Easter Island shore fishes (2.3%) are eastern Pacific in origin: *Engraulis ringens* from Peru and Chile, *Hypoplectrodes semicinctus* [type locality, Juan Fernández Island; one specimen reported from Easter Island that Allen and Randall (1990) regarded as a stray or a locality error], and *Amphichaetodon melbae*, otherwise known from San Felix and San Ambrosio Islands, and Juan Fernández Archipelago, Chile (Meléndez and Villalba 1992). *Gymnothorax porphyreus*, also with a type locality of Juan Fernández Island, is distributed in the Southern Hemisphere to Australia; it is contained in the next category. Twenty-three shore fishes (17.8%) are southern subtropical species that range from Easter Island at least to the Pitcairn Islands (some such as *Enchelysore ramosus* and *Anampses femininus* extend their distribution to southeastern Australia). Sixteen shore fishes (12.4%) are antitropical or antiequatorial in their distribution. Twenty-eight species (21.7%) are endemic to Easter Island. This is the second highest level of endemism for shore fishes within the Indo-Pacific region (25% for the Hawaiian Islands).

DiSalvo *et al.* (1988) recorded the relative abundance of the common Easter Island fishes. The two species of fishes most often found in high tidepools were the blenny *Entomacrodus chapmani* and the goby *Kelloggella oligolepis*. In the lower tidepools the most common fishes were *Thalassoma purpureum*, *Coris debueni*, *Pseudolabrus fuentesi*, *Cirripectes alboapicalis*, «*Hetereleotris*» sp. (now being described as a new genus and species), *Apogon* sp. 1, *Sargocentron punctatissimum*, *Anarchias seychellensis*, *Gymnothorax eurostus*, *G. panamensis* (now *G. australicola*), and *Moringua ferruginea*. The last eight are cryptic and were rarely seen. Juveniles of several other species were often encountered in tidepools.

The most common fishes in the depth range of 12–40 m, where cover was adequate, were *Coris debueni*, *Chrysiptera rapanui*, *Chaetodon litus*, *Pseudolabrus fuentesi*, *Apogon* sp., *Acanthurus leucopareus*, *Stegastes fasciolatus*, *Chromis randalli*, *Kyphosus pacificus*, *Xanthichthys mento*, *Itycirrhitis wilhelmi*, *Cirripectes alboapicalis*, *Priolepis* sp., «*Hetereleotris*» sp., *Myripristis tiki*, and *Sargocentron wilhelmi*.

Species of fishes observed at 55 to 60 m were *Gymnothorax porphyreus*, *Aulostomus chinensis*, *Myripristis tiki*, *Sargocentron wilhelmi*, *Centropyge hotumatua*, *Scorpaena orgila*, *Cheilodactylus plessisi*, *Chaetodon litus*, *C. mertensii*, *Forcipiger flavissimus*, *Chrysiptera rapanui*, *Pseudolabrus fuentesi*, and *P. semifasciatus*. All of these also frequented shallow water except *P. semifasciatus* which is normally found in more than 40 m.

Some shore species of fishes are unusual in the broad range of depth at which they were found at Easter Island. Noteworthy are the damselfish *Chrysiptera rapanui* and the new genus and species of goby which occur from tidepools to at least 40 m. With only three pomacentrid fishes and five gobiids at the island, competition is lacking within these families that might otherwise restrict these species to narrower depth zones.

A thermocline marked a faunal break at 50 to 60 m, as indicated by such invertebrates as antipatharians (black corals). The butterflyfish *Amphichaetodon melbae* was collected off Motu Iti in 60 m by the author; it was the only individual observed. As mentioned, this species was previously known from the cool sea of Isla San Félix, San Ambrosio and Juan Fernández Archipelago.

Our knowledge of fishes below 60 m was limited to what local fishermen caught by hook and line, such as *Caprodon longimanus*, *Parapristipomoides squamimaxillaris*, *Etelis carbunculus*, and *Carangoides dasson*.

Parin (1991) listed 173 benthic species of fishes from the Nazca and Sala y Gómez submarine

ridges. All except 28 were collected from more than 200 m, and all of the 28 except three carangids from more than 150 m. Although Easter Island was not given as a specific locality for any of these species by Parin, most of these fishes probably occur in the deeper water off the island.

The authors viewed motion-picture footage taken underwater by Henri Garcia at Sala-y-Gómez, a low islet 415 km to the east, inhabited only by numerous seabirds. Large shoals of *Pseudocaranx dentex* were present; also numerous were *Caranx lugubris*, *Chaetodon litus*, and *Kyphosus pacificus*. One individual of *Aulostomus chinensis* was seen in the film. No individuals of *Acanthurus leucopareius* were observed, but Garcia mentioned that it is present but not common. He remarked that the shark *Carcharhinus galapagensis* was much more common at Sala-y-Gómez than at Easter Island.

The following species of shore fishes from the above checklist are probably not represented by a breeding population at Easter Island because only one individual of each was seen or collected (except for *Acanthurus triostegus*, of which three juveniles were collected): *Hypoplectrodes semicinctus*, *Gnathanodon speciosus*, *Mulloidichthys flavolineatus*, *Amphichaetodon melbae*, *Chaetodon flavirostris*, *C. mertensii*, *C. pelewensis*, *C. smithi*, *C. unimaculatus*, *Zanclus cornutus*, *Acanthurus triostegus*, and *Naso unicornis*. The five butterflyfishes of the genus *Chaetodon* might be suspected as aquarium releases if they were reported from a locality such as the Hawaiian Islands. However, during our visits to Easter Island, we were not aware of any importation of marine aquarium fishes. The record of the Moorish Idol (*Zanclus cornutus*) is based on a single large adult observed by the first author and John L. Earle at Motu Iti. It was too wary to be collected.

With time, more strays of shore fishes can be expected at Easter Island that will represent new records. These, of course, will reduce the percentage of endemism for the island. The same will be true, of course, if Easter Island's endemic fishes are found elsewhere.

ACKNOWLEDGMENTS

The first author is most grateful to the National Geographic Society for funding his 1969 and 1985 visits to Easter Island, and the Engelhard Foundation for its support in 1986. We also thank Gerald R. Allen, Bruce A. Baker, Louis H. DiSalvo, John L. Earle, Henri and Michel Garcia, and Gerardo Velasco for their assistance in the field, and Arnold Y. Suzumoto and Loreen R. O'Hara for curatorial help at the Bishop Museum. We acknowledge as well the help of David W. Greenfield on apogonid fishes, J. Barry Hutchins for monacanthids, John E. McCosker on ophichthid eels, Nikolas Parin on exocoetid fishes, William J. Richards for the triglid, William F. Smith-Vaniz for carangids, and Richard Winterbottom for gobiids. The manuscript was reviewed by Gerald R. Allen.

REFERENCES

- ALLEN, G.R.
1970 Two new species of frogfishes (Antennariidae) from Easter Island. *Pacific Science*, 24(4): 517-522.
- ALLEN, G.R. and RANDALL, J.E.
1990 *Hypoplectrodes cardinalis*, a new name for the serranid fish *H. ruber* (Allen) from south-western Australia, with discussion of *H. semicinctus* from Juan Fernandez Islands. *Revue Française d'Aquariologie*, 17(2): 45-46.
- ANDERSON, W.D., Jr. and RANDALL, J.E.
1991 A new species of the anthiine genus *Plectranthias* (Pisces: Serranidae) from the Sala y Gómez Ridge in the eastern South Pacific, with comments on *P. exsul*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 104(2): 335-343.
- BERGMAN, L.M.
2004 The Cephalic Lateralis System of Cardinalfishes (Perciformes: Apogonidae) and its Application to the Taxonomy and Systematics of the Family. Ph D thesis, University of Hawaii, Honolulu, USA. 360 p.

- CARPENTER, K.E. and NIEM, V.H. (eds.)
1999 The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 4. Bony fishes part 2 (Mugilidae to Carangidae). FAO, Rome: v + 2069-2970 p.
- CLARK, G.T. and FRICKE, R.
1985 A new species of dragonet *Synchiropus randalli*, from Easter Island (Teleostei: Callionymidae). Proceedings of the Biological Society of Washington, 98(3): 539-543.
- COLLETTE, B.B.
1974 Geographic variation in the central Pacific halfbeak *Hyporhamphus acutus*. Pacific Science, 28(2): 111-122.
- DAWSON, C.E.
1985 Indo-Pacific Pipefishes (Red Sea to the Americas). Gulf Coast Research Laboratory, Ocean Springs, MS, USA. 230 p.
- DE BUEN, F.
1959 El pez luna (*Mola ramsayi*) en aguas de la Isla de Pascua. Investigaciones Zoológicas Chilenas 5: 89-92.
- DE BUEN, F.
1961 Peces chilenos. Familias Alepocephalidae, Muraenidae, Sciaenidae, Scorpaenidae, Liparida y Bothidae. Montemar, 1: 1-52.
- DE BUEN, F.
1963 Los peces de la Isla de Pascua. Catálogo descriptivo e ilustrado. Boletín de la Sociedad Biología de Concepción, 35-36 (1961-62): 1-80.
- DISALVO, L.H., RANDALL, J.E. and CEA, A.
1988 Ecological reconnaissance of the Easter Island sublittoral marine environment. National Geographic Research, 4(4): 451-473.
- ESCHMEYER, W.N. and ALLEN, G.R.
1971 Three new species of scorpionfishes (family Scorpaenidae) from Easter Island. Proceedings of the California Academy of Sciences, 37(19): 515-527.
- FISCHER, S.G. (ed).
1993 Easter Island Studies. Oxbow Monographs, no. 32: xiii + 247 p.
- FOWLER, H.W.
1933 Contribution to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. The fishes of the families Banjosidae, Lethrinidae, Sparidae, Girellidae, Kyphosidae, Oplegnathidae, Gerridae, Mullidae, Emmelichthyidae, Sciaenidae, Sillaginidae, Arripidae, and Enoplosidae collected by the United States Bureau of Fisheries steamer «Albatross,» chiefly in Philippine seas and adjacent waters. Bulletin of the United States National Museum, 100, vol. 12: vi + 465 p.
- FRASER, T.H. and RANDALL, J.E.
1986 A new species of the cardinalfish genus *Apogon* from Easter Island. Copeia, 1986(3): 641-645.
- FUENTES, F.
1914 Contribución al estudio de la fauna de la Isla de Pascua. Pisces. Boletín del Museo Nacional Historia Natural (Chile), no. 7: 295-312.
- GARCIA, M.
2000 Underwater World of Easter Island. S.E.E.M. Orca Ltda., Isla de Pascua, Chile. 28 p.
- GOMON, M.F., GLOVER, J.C.M. and KUITER, R.H. (eds.)
1994 The Fishes of Australia's South Coast. State Print, Adelaide. 992 p.
- GOSLINE, W.A.
1959 Four new species, a new genus, and a new suborder of Hawaiian fishes. Pacific Science, 13(1): 67-77.
- GREENFIELD, D.W.
1974 A revision of the squirrelfish genus *Myripristis* Cuvier (Pisces: Holocentridae). Bulletin of the Natural History Museum of Los Angeles County, no. 19: 1-54.
- GREENFIELD, D.W.
2001 Revision of the *Apogon erythrinus* complex (Teleostei: Apogonidae). Copeia, 2001(2): 459-472.
- GREENFIELD, D.W. and HENSLEY, D.A.
1970 Damsel-fishes (Pomacentridae) of Easter Island, with descriptions of two new species. Copeia, 1970(4): 689-695.
- GREENFIELD, D.W. and RANDALL, J.E.
press Two new cardinalfish species of the genus *Apogon* from Easter Island. Proceedings of the California

Academy of Sciences.

HENSLEY, D.A. and SUZUMOTO, A.Y.

1990 Bothids of Easter Island, with the description of a new species of *Engyprosopon* (Teleostei: Pleuronectiformes). *Copeia*, 1990(1): 130-137.

HERALD, E.S. and RANDALL, J.E.

1972 Five new Indo-Pacific pipefishes. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 39(11): 121-140.

KAMI, H.T.

1973 A new subgenus and species of *Pristipomoides* (Family Lutjanidae) from Easter Island and Rapa. *Copeia*, 1973(3): 557-559.

KENDALL, W.C. and RADCLIFFE, L.

1912 Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific, in Charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish Commission steamer «Albatross.» from October, 1904, to March, 1905, Lieut. Commander L. M. Garrett, Commanding. The Shore Fishes. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, 35(3): 75-171.

LAVENBERG, R.J. and YAÑEZ, L.A.

1972 A new species of *Cirrhitus* from Easter Island (Pisces: Cirrhitidae). *Gayana (Zoology)*, 21: 1-11.

MCALLISTER, D.E. and RANDALL, J.E.

1975 A new centrolophid fish of the genus *Schedophilus* from Easter Island and Rapa. *National Museums of Canada Publications in Biological Oceanography*, no. 8: ix + 7.

MCCOSKER, J.E. and RANDALL, J.E.

press Notes on the snake eels of the genera *Apterichtus* and *Ichthyapus* (Anguilliformes: Ophichthidae) of the Central and South Pacific, with the description of a new species. *Zootaxa*.

MELÉNDEZ C., R. and VILLALBA S., C.

1992 Nuevos registros y antecedentes para la ictiofauna del Archipiélago de Juan Fernández, Chile. *Estudios Oceanológicos*, 11:3-29

NAKAMURA, I.

1985 Billfishes of the world. *FAO Fisheries Synopsis*, no. 125, vol. 5: iv + 65.

PARIN, N.V.

1961 Contribution to the knowledge of the flyingfish fauna (Exocoetidae) of the Northwest Pacific. *Trudy Inst. Okeanol. Akad. Nauk. SSSR* 42: 40-91 (in Russian; translation to English by Laurence Penny).

PARIN, N.V.

1989 A review of the genus *Rexea* (Gempylidae), with descriptions of three new species. *Voprosy Ikhtiologii*, 29(1): 3-23 (in Russian; English translation in *Journal of Ichthyology*, 1990: 86-105).

PARIN, N.V.

1991 Fish fauna of the Nazca and Sala y Gomez submarine ridges, the easternmost outpost of the Indo-west Pacific zoogeographic region. *Bulletin of Marine Science*, 49(3): 671-683.

PARIN, N.V.

1996 On the species composition of flying fishes (Exocoetidae) in the west-central part of tropical Pacific. *Voprosy Ikhtiologii*, 36(3): 300-307 [in Russian; English translation in *Journal of Ichthyology*, 36(5): 357-364.]

RANDALL, J.E.

1964 A revision of the filefish genera *Amaneses* and *Cantherhines*. *Copeia*, 1964(2): 331-361.

RANDALL, J.E.

1970 Easter Island an ichthyological expedition. *Oceans*, 3(3): 48-59.

RANDALL, J.E.

1972 Revision of the labrid fish genus *Anampses*. *Micronesica* 8(1 and 2): 151-195.

RANDALL, J.E.

1976 The endemic shore fishes of the Hawaiian Islands, Lord Howe Island and Easter Island. *O.R.S.T.O.M. Travaux et Documents*, no. 47: 49-73.

RANDALL, J.E.

1983 A review of the fishes of the subgenus *Goniistius*, genus *Cheilodactylus*, with description of a new species from Easter Island and Rapa. *Occasional Papers of the Bernice Pauahi Bishop Museum*, 25(7): 1-23.

RANDALL, J.E.

1998 Zoogeography of shore fishes of the Indo-Pacific region. *Zoological Studies*, 37(4): 227-268.

- RANDALL, J.E.
press *Xyrichtys koteamea*, a new razorfish (Perciformes: Labridae) from Easter Island. Raffles Bulletin of Zoology.
- RANDALL, J.E.
press *Pascua caudilinea*, a New Genus and Species of Gobiid Fish (Perciformes: Gobiidae) from Easter Island. Zoological Studies.
- RANDALL, J.E. and BALDWIN, C.C.
1997 Revision of the serranid fishes of the subtribe Pseudogrammina, with descriptions of five new species. Indo-Pacific Fishes, no. 26: 1-56.
- RANDALL, J.E. and CALDWELL, D.K.
1973 A new butterflyfish of the genus *Chaetodon* and a new angelfish of the genus *Centropyge* from Easter Island. Natural History Museum of Los Angeles County Contributions in Science, no. 237: 1-11.
- RANDALL, J.E. and CEA EGAÑA, A.
1984 Native names of Easter Island fishes, with comments on the origin of Rapanui people. Occasional Papers of the Bernice Pauahi Bishop Museum, 25(12): 1-16.
- RANDALL, J.E. and CEA EGAÑA, A.
1989 *Canthigaster cyanetron* a new toby (Teleostei: Tetraodontidae) from Easter Island. Revue Française d'Aquariologie, 15(3): 93-96.
- RANDALL, J.E. and GREENFIELD, D.W.
2001 A preliminary review of the Indo-Pacific gobiid fishes of the genus *Gnatholepis*. Ichthyological Bulletin of the J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, no. 69: 1-17.
- RANDALL, J.E. and MCCOSKER, J.E.
1975 The eels of Easter Island with a description of a new moray. Natural History Museum of Los Angeles County Contributions in Science, no. 264: 1-32.
- REGAN, C.T.
1913 Collection of fishes made by Professor Francisco Fuentes at Easter Island. Proceedings of the Zoological Society of London, 1913: 368-374.
- RENDAHL, H.
1921 The fishes of Easter Island. p 59-68 in Skottsberg, C. (ed.) The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. Zoology, vol. 3. Almquist & Wiksells, Uppsala.
- ROBINS, C.R.
1991 Two new species of *Ophidion* (Pisces: Ophidiidae) from remote islands of the eastern Pacific. Natural History Museum of Los Angeles County Contributions in Science, no. 427: 1-11.
- SPRINGER, V.G.
1967 Revision of the circumtropical shorefish genus *Entomacrodus* (Blenniidae: Salariae). Proceedings of the United States National Museum, 112: 1-150.
- STARNES, W.C.
1988 Revision, phylogeny and biogeographic comments on the circumtropical marine percoid fish family Priacanthidae. Bulletin of Marine Science, 43(2): 117-203.
- WILHELM, O.E. and HULOT, A.L.
1957 Pesca y peces de la Isla de Pascua. Boletín de la Sociedad Biología de Concepción, 32: 139-152.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, L.A.
1975 Zoogeografía de la fauna ictiológica de la Isla de Pascua (Easter Island). Publicaciones Especiales Centro de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México, 2(1): 29-52.

DINÁMICA POBLACIONAL DE *NASSARIUS GAYII* (KIENER, 1834) (GASTROPODA, PROSOBRANCHIA) EN EL PUERTO DE SAN ANTONIO, CHILE CENTRAL. *

SERGIO LETELIER V.¹, PATRICIO BARRÍA M.² y CECILIA OSORIO R.³

¹Laboratorio de Malacología, Museo Nacional Historia Natural. Casilla 787, Santiago, Chile.
email: sletelier@mnhn.cl

²Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso. email: pbarria@ifop.cl

³Dpto. de Ecología, Hidrobiología, Universidad de Chile. email: cosorio@uchile.cl

RESUMEN

Se obtuvieron muestras del gastrópodo *Nassarius gayii*, característico de la comunidad bentónica submareal en el Puerto de San Antonio (33°36'S, 71°38'O). Estas fueron recolectadas mensualmente entre junio de 1978 y septiembre de 1979, en ocho estaciones, con una draga Petersen, entre 3 y 20 m de profundidad. La temperatura, la salinidad y oxígeno superficial osciló en promedio entre 19,2 °C, 32,3 ppm de salinidad y 4,8 ml/l de O₂.

Se elaboraron distribuciones de frecuencias de longitudes de *N. gayii* con clases de intervalos de 0,1 mm para cada estación y mes; relaciones funcionales de longitud - peso húmedo total (Lt/Pht), longitud - peso seco total (Lt/Pst) y longitud - peso seco de la concha y opérculo (L/PC y op.); se analizaron aspectos de la variación estacional de la densidad, biomasa seca y peso promedio ponderado de la población. El mayor número de juveniles (53,1%) se observó en la estación 7, área apta para el reclutamiento y el mayor número de adultos se encontró en la estación 6 (79,5%) y 8 (66,1%).

La densidad varió entre 22,8 ejem/m² con 6,5 x 10⁻³ g (Junio 1979) y 620 ejem/m² con 31 x 10⁻³ g de biomasa (octubre 1978). La menor densidad de la población que se observó en julio sugiere la existencia de mortalidad o migración; el reclutamiento ocurrió en primavera y otoño.

De la frecuencia de longitudes total que *N. gayii* presentó, se observan tres modas lo que sugiere una edad de dos a tres años para la especie.

Palabras clave: *Nassarius gayii*, Gastropoda, Prosobranchia, San Antonio, Chile, Dinámica poblacional.

ABSTRACT

***Nassarius gayii* (Kiener, 1834) (Gastropoda, Prosobranchia) in San Antonio harbour, central Chile.** Monthly samples of *Nassarius gayii* from San Antonio (33°36'S; 71°38'W), were obtained with a Petersen grab, in eight stations between three and 20 m depth (June 1978 to september, 1979). Average of temperature, salinity and concentration from surface were 19,2 °C, 32,3‰. and 4,8 ml/l. At 20 m depth values were 12,6 °C, 33,9‰. and 4,3 ml/l respectively.

Length frequency distribution for each station and month, length-wet weight (Lt/Pht), length- total dry weight and length-shell and opercle dry weight (L/Psc and op.) were calculated. Seasonal variation of density, dry biomass and pondered average weight of the sampled population were analyzed.

Station 7 had the higher percentage of juveniles, indicating a probable recruitment area. Station 8 had the higher number of adults (73,1%).

The values of density and biomass were between 22,8 ind/m² and 6,5 x 10⁻³ g in June, 1979, and 620 ind/m² and 31 x 10⁻³ g in October, 1978. The higher mortality was observed in July, because of its lower values of populations density. The recruitment probably occurs in spring and fall.

The monthly dry biomass reached a peak in October, 1978 with 329 g and a population density of 43 individuals. In 1979 the peak was in April with 280 g annual 380 individuals. It was recognized three modal groups of *Nassarius gayii* suggesting age 2 and 3 years.

Key words: *Nassarius gayii*, Gastropoda, Prosobranchia, San Antonio, Chile, Dynamic population.

INTRODUCCIÓN

El género *Nassarius* está ampliamente distribuido en el Pacífico-Sur Oriental, entre Isla Lobos en Perú y el Estrecho de Magallanes, Chile (Marincovich, 1973 y Ageitos de Castellanos, 1992) y su presencia es frecuente en la provincia zoogeográfica chileno - peruana. Sin embargo, no hay información referente a su densidad, biomasa húmeda y seca total en comunidades de fondos blandos en el litoral central de Chile, donde se han citado cuatro especies de este género para Chile: *N. coppingeri* (E.A. Smith, 1881), *N. taeniolatum* (Philippi, 1845), *N. gayii* (Kienner, 1834) y *N. dentifer* (Powys, 1835). *N. gayii* se distribuye en las costas de Chile, desde la frontera con Perú hasta el Estrecho de Magallanes y batimétricamente se encuentra en la zona submareal hasta profundidades de 20 metros.

La abundancia relativa de *Nassarius* en los ecosistemas submareales a lo largo del litoral chileno ha sido reportada en varios estudios de comunidades bentónicas Orellana (1985), Andrade (1986), Reid y Osorio (2000); también se ha encontrado la presencia del género en la dieta de peces, Meléndez (1984), Arancibia y Meléndez (1987), Arancibia y Fuentealba (1993), Fuentes (1981, a y b). Los porcentajes establecidos para el género indican que su importancia es relativa en la alimentación de los peces submareales y ocasional en los bentodemersales. Un estudio de plancton señala la variabilidad temporal de la abundancia de estados larvales de *N. gayii*, Nuñez, Valdovinos y Arcos (1989); su relación con el impacto de los cultivos de peces en la infauna bentónica, con gran aporte orgánico (Larrain *et al.*, 1993), y la presencia de imposex detectada por Panes (2005).

El objetivo de este trabajo es caracterizar la población de *N. gayii* presente en el Puerto de San Antonio, con el propósito de profundizar el conocimiento de la especie en la zona central de Chile, respecto a algunos de sus parámetros biológicos como la dinámica de la densidad y biomasa, relacionados con su distribución espacial y algunas variables abióticas: temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se ubicó en el Puerto de San Antonio (33° 36' S; 71° 38' O), y sus características físicas fueron las siguientes: las estaciones 1, 2, 3, y 4 tuvieron bajas profundidades, entre 0 y 12 m, y presentó una depresión en su parte central comprendida entre los espigones; en su parte sur, próxima a la estación 1, existían dos emisarios urbanos (Fig 1). Las estaciones 5, 6, 7, y 8 se caracterizaron por presentar mayores profundidades y en esta área existía una depresión en su parte central y sus bordes presentaron pendientes abruptas. Al analizar su batimetría se registraron profundidades hasta 55 m.

El área de estudio tenía la influencia del río Maipo en algunos períodos del año, particularmente en invierno e inicio de primavera. Esto se manifestaba por aguas superficiales de color café en dirección norte, consecuencia del material arcilloso en suspensión arrastrado por el río, y caracterizado por una línea de embancamiento desde la zona del estuario hasta el espigón exterior (Niemeyer y Cereceda 1984).

En cada estación de muestreo, se tomaron muestras de aguas con botellas Nansen y se determinó la salinidad con densímetro, temperatura en °C y oxígeno con el método de Winkler.

El periodo de estudio fue desde junio de 1978 a septiembre de 1979, durante el cual se colectaron un total de 128 muestras de *N. gayii* que provienen del bentos de San Antonio y fueron obtenidas en ocho estaciones a profundidades que variaron entre 3 y 20 m. La disposición de las estaciones someras se hizo en relación a la presencia de emisarios, en profundidades entre 0 y 20 m (Fig.1). Para el estudio cuantitativo del bentos en las estaciones ubicadas sobre substratos blandos de fango y arena, se utilizó una draga Petersen de 0,1 m² de superficie y una capacidad de 5,5 litros de volumen.

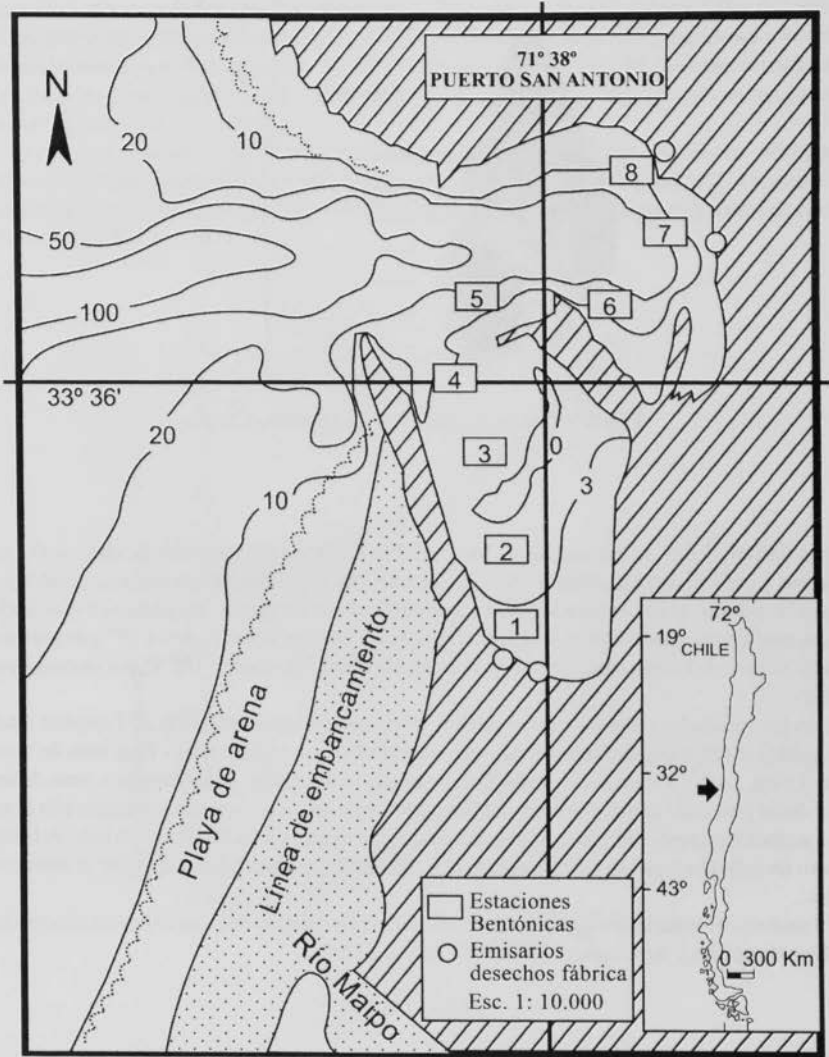


FIGURA 1. Mapa de las estaciones bentónicas, isóbatas de 3, 10, 20, 50 y 100 m y emisarios existentes en la bahía de San Antonio, período junio-diciembre 1978 y enero-septiembre 1979.

Los organismos recolectados fueron fijados en formalina al 10% y conservados en alcohol de 70°; la determinación específica fue corroborada usando las colecciones de referencia del Museo Nacional de Historia Natural. A todos los ejemplares de *N. gayii* se les midió la longitud total (Lt) (Fig.2), utilizando un Vernier de 0.05 mm de precisión; para los organismos menores de 5 mm, se usó una lupa binocular Zeiss con ocular graduado de 0,01 mm de precisión.



FIGURA 2. *Nassarius gayii*: Lt= Longitud total: 12 mm.

Las distribuciones de frecuencias de longitudes se hicieron con intervalos de clase de 0,1 mm para cada estación y mes. Con el propósito de disponer de relaciones funcionales entre el peso húmedo y seco de partes blandas y duras, se analizó una submuestra estratificada de ejemplares por cada intervalo de clase ($n = 98$). En las mediciones gravimétricas se utilizó una balanza analítica Sartorius de 5×10^{-5} g de precisión. Para estimar el peso seco de las muestras, éstas se secaron en una estufa Memmert a 105°C , por un período máximo de 8 horas.

Con los resultados obtenidos se calcularon las relaciones somatométricas de Longitud total - Peso húmedo total (Lt/Pht), Longitud total - Peso seco total (Lt/Pst) y Longitud total - Peso seco de la concha y opérculo (Lt/Psc y op.). Con estas ecuaciones funcionales se calculó el peso húmedo y seco de las partes blandas y duras para cada uno de los intervalos de clases por estación y mes utilizando para ello la marca de clase de longitud. Los pesos promedios ponderados de cada muestra y total, se estimaron a través la sumatoria del número de individuos por su peso promedio de cada estrato de longitud, dividido por el número total de la muestra.

El análisis del material biológico permitió conocer la abundancia de *N. gayii* por estación e interpretar sus cambios espaciales y temporales en el Puerto de San Antonio.

RESULTADOS

De los moluscos recolectados, *N. gayii* fue la especie más abundante en número y en frecuencia a lo largo de todo el muestreo. En menor proporción fueron los bivalvos, entre los cuales se encontraron valvas vacías de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818), *Semele solida* (Gray, 1828), *Limopsis* sp., *Choromytilus chorus* (Molina, 1782), *Hiatella solida* (Sowerby, 1834); entre los gasterópodos, *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835, *Collissella orbigny* (Dall, 1909) y *C. plana* (Philippi, 1846); *Concholepas concholepas* (Brugüiere, 1789), *Xanthochorus cassidiformis* (Blainville, 1832), *Mitrella unifasciata* (Sowerby, 1832), *Nassarius dentifer* (Powys, 1835) y *Caecum* sp.; la mayoría de ellas son especies frecuentes en el litoral central.

Otras especies, como *Odostomia chilense* Dall y Barsch, 1909, *Turritella cingulata* Sowerby, 1825, *Crucibulum quiriquinae* (Lesson, 1830) entre los gasterópodos, *Mulinia* sp. y *Macoma inornata* (Hanley, 1844) entre los bivalvos, se observaron en las diferentes estaciones a lo largo del período de muestreo.

De acuerdo a la presencia o ausencia de ejemplares de *N. gayii* en las estaciones bentónicas, el área se subdividió en dos subgrupos. El primer grupo, constituido por las estaciones 1 y 2 no presentaron el gasterópodo

y correspondió a una zona de baja profundidad menor a 6 m; además en la cercanía existían dos emisarios.

El segundo grupo estuvo formado por las estaciones 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Las estaciones 3 y 4 se ubicaron a profundidades menores a 10 m en la poza del puerto; las estaciones 5, 6, 7 y 8 estuvieron ubicadas en zonas de mayor pendiente dentro de la cuenca, a profundidades de 20, 10, 20 y 3 m, respectivamente, presentando condiciones físicas similares (Cuadro 1).

Las relaciones somatométricas de Longitud total y el Peso húmedo funcionales cuantitativas de Longitud total - Peso húmedo total (a), Longitud total - Peso seco total (b) y Longitud total - Peso seco concha + opérculo total (Fig. 3), fueron altamente significativas ($P < 0,01$) y presentaron coeficientes de correlación superiores a $r = 0,88$ (Fig. 3).

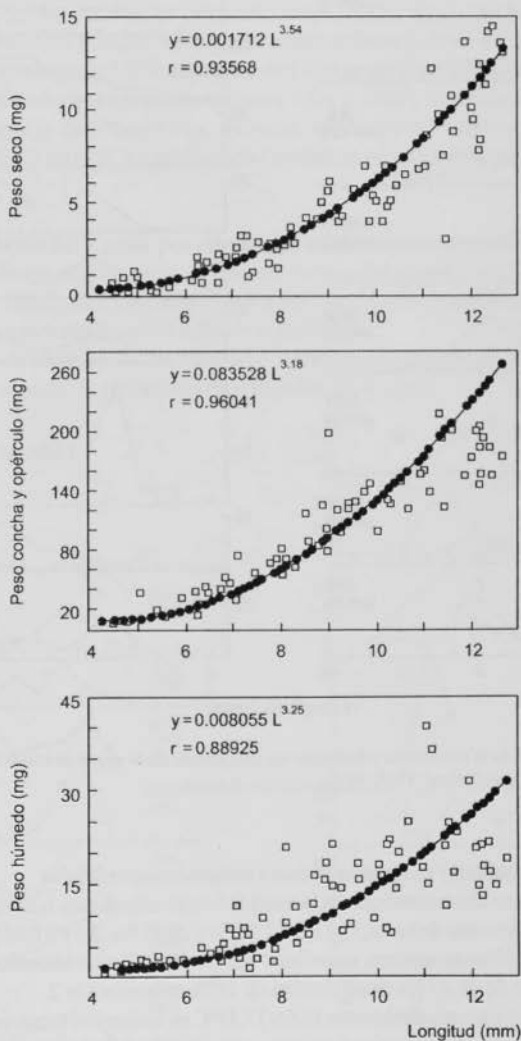


FIGURA 3. Relaciones gravimétricas de *N. gayii*: longitud-peso seco total (Lt/Pst); longitud-peso seco de la concha y opérculo (L/PsC y op.); longitud-peso húmedo total (Lt/Pht).

Análisis por estación

Los periodos con mayor ocurrencia de *N. gayii*, en relación al número de estaciones (75%), correspondió a septiembre de 1978 y febrero y mayo de 1979 (Cuadro 1). Las frecuencias mensuales de tallas para los ejemplares colectados en todas las estaciones por mes, fueron en su mayoría bimodales (Fig. 4). La presencia de ejemplares de talla inferior menores a 6 mm se encontraron principalmente los meses de julio – noviembre de 1978 así como en marzo - junio de 1979, lo cual indicó la presencia de ejemplares que se reclutaron a la población.

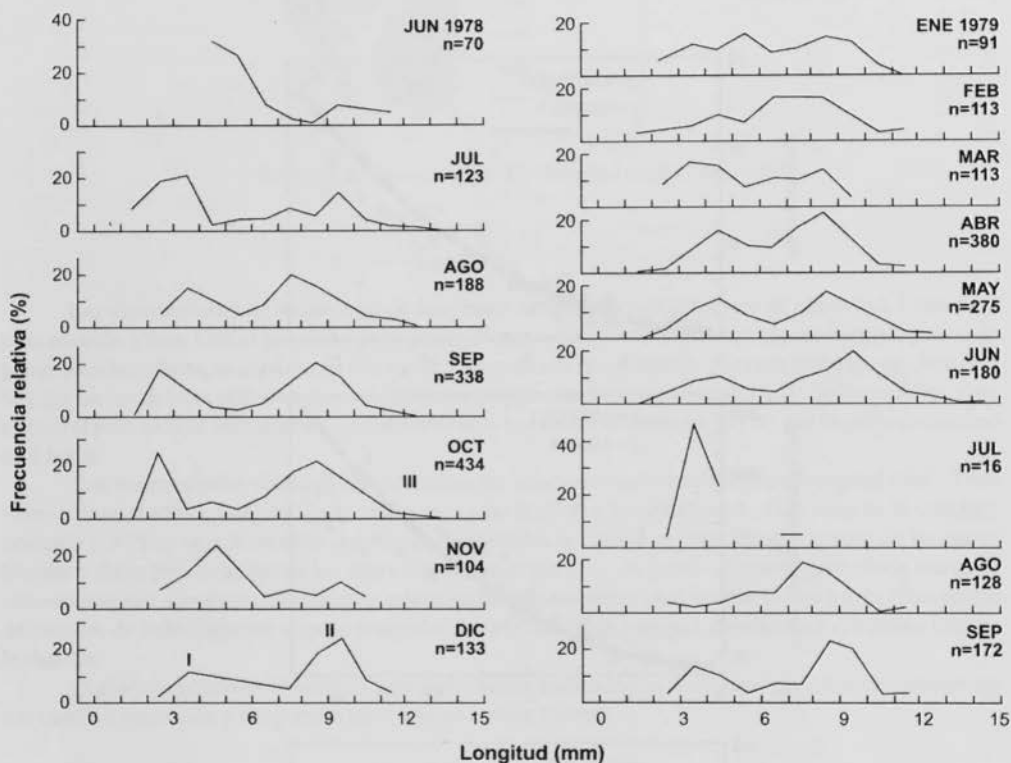


FIGURA 4. Distribución mensual de la frecuencia relativa de las longitudes de *N. gayii* de todas las estaciones: período junio a diciembre, 1978 y enero a septiembre, 1979, Puerto de San Antonio.

Análisis de la temperatura, salinidad y oxígeno mínimos y máximos superficiales

Respecto a las condiciones oceanográficas, en la totalidad de las estaciones, la temperatura, la salinidad y el oxígeno superficial variaron alrededor de los 10,5 y 11,5 °C, 26,51 y 28,87‰, 2,4 y 3,0 ml O₂/l, respectivamente. En septiembre de 1978 la temperatura mínima superficial fue de 10,5°C y se observó en la estación 6; la salinidad mínima superficial fue de 28,87‰ en noviembre de 1978 en la estación 2.

La temperatura superficial máxima osciló entre 16,6 y 17,31°C en la estación 1, con una máxima de 17,7°C en enero de 1979; los valores de salinidad superficial oscilaron entre 33,95 a 34,01, con una máxima de 34,19‰ en el mes de mayo de 1979 en la estación 4.

Los valores mínimos de salinidad en la superficie presentaron una variación amplia, observándose

una tendencia de menor salinidad de 28,87 en la estación 2, noviembre de 1978, hasta un valor de 26,50 en la estación 8, diciembre de 1978.

El valor promedio de temperatura, oxígeno, salinidad superficial en todas las estaciones fue de 14,2°C, 32,3 S‰ y 4,8 ml O₂/l.

Análisis de la temperatura, salinidad y oxígeno mínimos y máximos de fondo

En la estación 1 se obtuvo una temperatura que osciló entre 15,0 y 15,7°C con una máxima de 17,1 en enero de 1979; los valores para las temperaturas mínimas del fondo fluctuaron entre 10,4 y 10,7°C en la estación 7 en septiembre de 1978; la salinidad mínima del fondo fue de 32,10 y ocurrió en la estación 1 en Noviembre de 1978; la máxima alcanzó a 35,30 ‰ en la estación 4, Mayo de 1978; la salinidad máxima entre las estaciones 3 y 7 se mantuvo en promedio entre 34,15 y 34,24 ‰; la estación 1, 2 y 8 presentaron valores mínimos entre 32,10 y 33,36 ‰; el valor mínimo observado en el oxígeno disuelto fue de 1,0 ml/l en la estación 5 y 7 en mayo de 1979; en marzo de 1979 se verificó una máxima de 7,1 ml/l en la estación 8. Los valores mínimos observados oscilaron entre 1,0 y 2,1 ml/l, máxima entre 6,9 y 7,1 ml/l.

El valor promedio de temperatura, oxígeno, salinidad del fondo en todas las estaciones fue de 12,6 °C, 33,9 S‰ y 4,3 ml O₂/l. La profundidad promedio en todas las estaciones fue de 3, 6, 8, 9-10, 20, 9, 20 y 3 m.

Dinámica de la población de *N. gayii* por estación de muestreo en el período analizado (1978-1979)

Comparativamente con las otras estaciones del segundo grupo, en la estación 7 (20 m) existe una mayor frecuencia de ejemplares juveniles (Fig.5). En esta área la distribución por tamaños indica que los individuos menores a 6 mm totalizan al 53,2% de la población.

En los meses de abril y julio de 1979 se observó una alteración de las distribuciones de frecuencia debido a la escasa presencia de ejemplares recolectados de *N. gayii*.

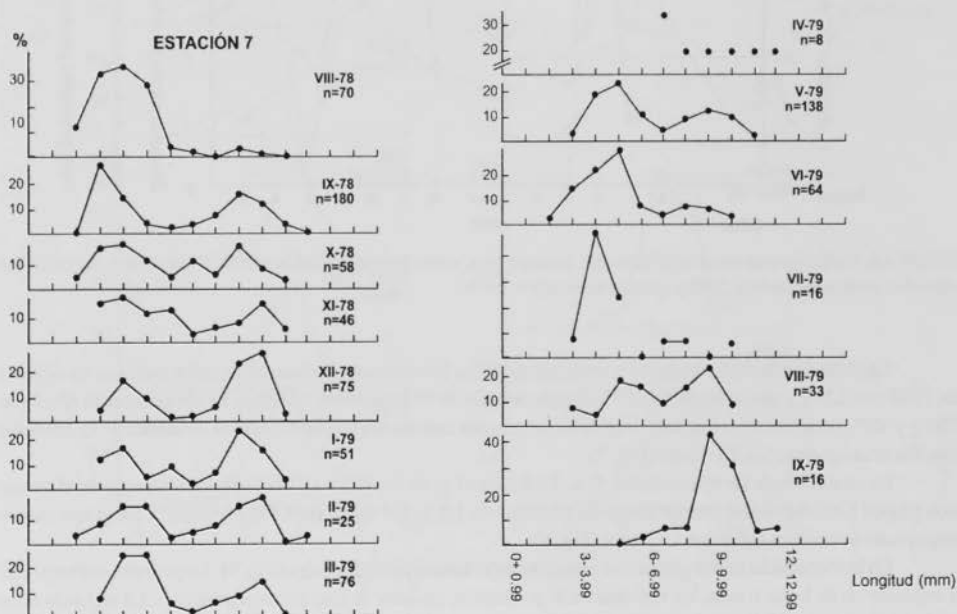


FIGURA 5. Frecuencia relativa de la longitud de *N. gayii* en la estación 7, a 20 m de profundidad; período junio a diciembre, 1978 y enero-septiembre, 1979, Puerto de San Antonio.

Distribución de frecuencias de biomasa, densidad y longitudes en el período analizado (1978-1979)

El análisis de la distribución de las frecuencias de biomasa húmeda y seca, concha y opérculo de todo el período de muestreo permite observar que la longitud promedio ponderada fue $6,91 \pm 2,55$ mm, y la biomasa húmeda promedio ponderada fue de $6,29 \pm 5,31$ mg, y el peso seco promedio ponderado $2,52 \pm 2,36$ mg y peso seco de la concha fue $56,10 \pm 49,27$ mg.

La proporción peso húmedo: peso seco ponderada fue de 2,5:1 y la proporción peso seco total : peso seco de la concha es 1:22,2.

La densidad promedio fue de 249 ejem/m², alcanzando su valor máximo en octubre de 1978 con 620 ejem/m² y 31×10^{-3} g de biomasa seca. En abril de 1979 ésta fue de 542,8 ejem/m² y $2,17 \times 10^{-3}$ g, respectivamente (Fig. 6). Los valores mínimos observados en 1978 fueron de 100 ejem/m² y $1,63 \times 10^{-3}$ g de biomasa en el mes de junio. En 1979 en cambio estos fueron de 22,8 ejem/m² y $6,5 \times 10^{-3}$ en julio. En noviembre de 1978 y julio de 1979 se observó una baja en el peso promedio ponderado de la población. La densidad máxima de la población coincide con la primavera y otoño, lo cual está asociado con la incorporación de reclutas a la población.

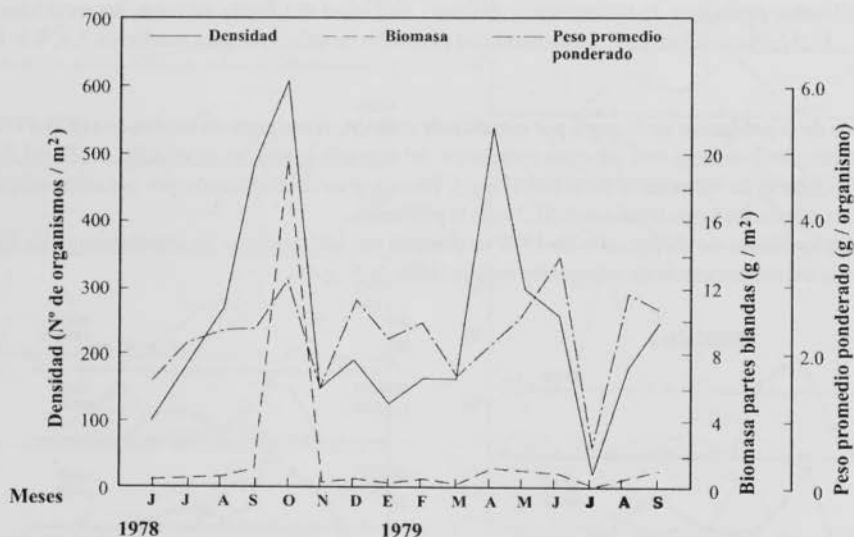


FIGURA 6. Variación estacional de la densidad, biomasa seca y peso promedio ponderado de *N. gayii* en el puerto de San Antonio: junio a diciembre, 1978 y enero a septiembre, 1979.

La dinámica de la biomasa seca mensual de todas las estaciones, alcanzó su valor máximo en octubre de 1978 con 320 g y una densidad de 434 organismos. En 1979 los valores máximos se obtuvieron en Abril con 280 g y 380 ejemplares. La oscilación de la biomasa seca está en concordancia con la dinámica de la densidad modificándose entre los 5 y 6 mm (Fig. 7).

En el análisis de las estaciones 4, 5, 6, 7 y 8 para el período 1978-1979 revela la existencia de al menos dos grupos bien definidos, con un rango de tamaños de 1,0 y 5,9 mm y de 6,0 a 11,9 mm; y un grupo menos importante se destaca sobre los 12,0 mm (Fig. 8).

En la frecuencia de longitudes se observa la presencia de tres modas (Fig.9). La primera corresponde a organismos de hasta 6 mm, los reclutas de la población, es decir la fase pre reproductiva. La segunda tiene una amplitud de 6 a 11,5 mm de longitud, es decir la porción de la población que se postula en fase reproductiva y finalmente la tercera moda estaría constituida por organismos mayores a 11,5 mm, representaría la parte longeva de la población.

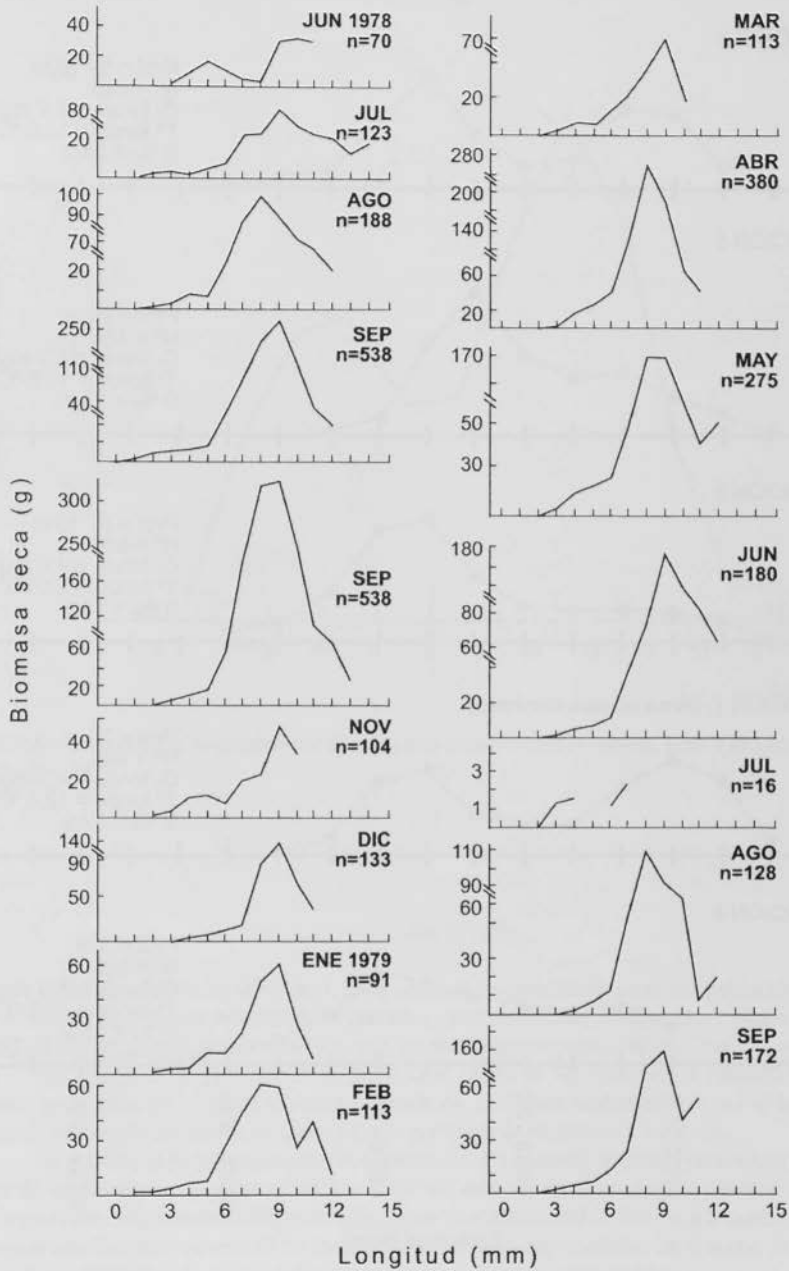


FIGURA 7. Frecuencia de la biomasa seca mensual de *N. gayii* de todas las estaciones; junio a diciembre, 1978 y enero a septiembre, 1979, Puerto de San Antonio.

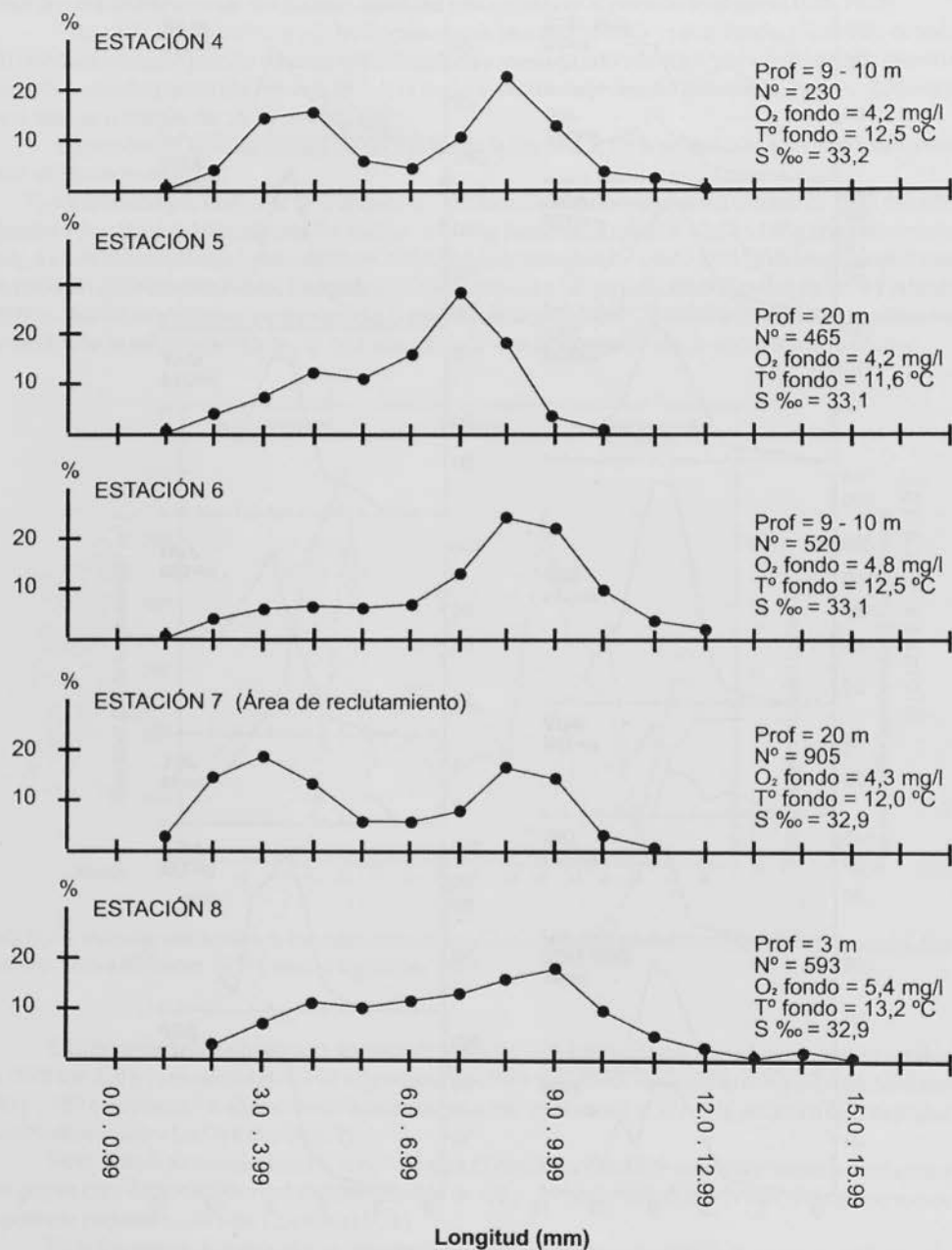


FIGURA 8. Frecuencia de *N. gayii* por clase de talla y estación 4, 5, 6, 7 y 8 en el bentos del puerto de San Antonio; junio a diciembre 1979 y enero a septiembre, 1979.

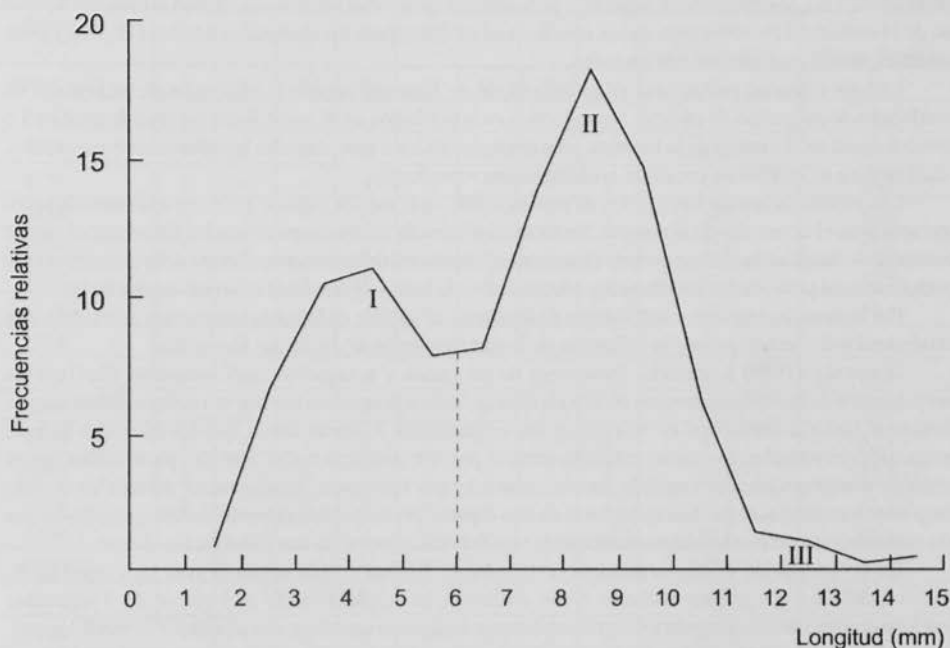


FIGURA 9. Frecuencia de longitudes total de *N. gayii* en el puerto de San Antonio, junio a diciembre, 1979 y enero a septiembre, 1979.

DISCUSIÓN

La distribución de las tallas de *N. gayii* presentó las características de una población trimodal de dos a tres años, con períodos reproductivos parciales, preferentemente en invierno y otoño. Según D'Asaro (1993) el desove de esta especie ocurriría en el sur de Chile entre junio y agosto.

Del análisis de la presencia de *N. gayii* en el puerto de San Antonio, se constató la ausencia de la especie en la estación 1 y 2, en el sector del malecón, motivado probablemente por el bajo contenido en oxígeno, escasa circulación de las aguas y por la presencia de emisarios (Cuadro 1).

En relación al oxígeno disuelto, las estaciones 3 a 8 tuvieron mejores condiciones para la especie a pesar de las diferencias de profundidad. Un factor que debe ser considerado para entender la distribución de los organismos es la probable influencia de las aguas aportadas por el río Maipo, a lo cual se agrega la mezcla de aguas servidas provenientes de las descargas de los emisarios existentes en el sector de las estaciones 1, 2, 3 y 8, que afectarían las propiedades físico-químicas de estas aguas neríticas.

Las estaciones 3, 4, 5, 6, 7 y 8 presentan una topografía y factores abióticos oceanográficos relativamente favorables al desarrollo de la especie. La estación 7 parece favorecer el reclutamiento de ejemplares juveniles, lo que podría estar relacionado con la profundidad y el período del año.

Las estaciones 1, 2, 3 y 8 están más expuestas al efecto de la contaminación por emisarios existentes en ese lugar (Fig. 1). Otro factor importante que influye en la dinámica de la población, estaría relacionada con la profundidad (3 m), lo cual parece favorecer la presencia de ejemplares adultos (73,1%) en la estación 8; en el caso de la estación 6 (9-10 m) presentaría condiciones similares para los ejemplares adultos (79,5%) y poco favorables para el reclutamiento de juveniles.

La baja densidad poblacional en julio, período de invierno, sugiere la existencia de un proceso de mortalidad o de migración de carácter reproductivo en la población de *N. gayii*, fuera del área de estudio. Lo anterior basado en el cambio de la biomasa seca alrededor de los 6 mm, en todas las estaciones muestreadas, lo cual sugiere un cambio de conducta probablemente reproductiva.

Los valores de la estación 7 (20 m de profundidad), en el mes de julio de 1979, reflejan una situación poco apta para el desarrollo de la especie. No existe una línea de tiempo común para las diferentes clases de frecuencias de longitud, lo cual no permite el seguimiento temporal de las cohortes. Esto se deba probablemente a perturbaciones provocadas por dragados efectuados en la rada y el temporal ocurrido en esa fecha.

Por lo tanto la densidad y distribución de la especie al interior en la bahía, estaría más afectada por la hidrodinámica del sector que por la influencia de la contaminación de descargas biogénicas.

Borowsky (1979) ha descrito fenómenos de migración y agregación en *N. obsoletus* (Say) en los fondos blandos de la Bahía de Jamaica en Woods Hole, y destaca la marcada tendencia a emigrar desde la zona intermareal hacia el infralitoral en función de las temperaturas. Además señala que los caracoles forman agregaciones temporales, lo cual no está determinado por una conducta social. Por otra parte indica que el tiempo de desagregación está regulado para intermareales por las mareas, siendo menor durante las mareas altas y mayor en mareas bajas. Los ejemplares de esta especie, presentan rutas aleatorias de migración, en que cada individuo se comporta independientemente uno del otro, generando una distribución al azar.

En la descripción de las características del género, Hyman (1967) señala la gran movilidad de *N. obsoletus*, debido a que generan ondas en el pié, estimando un desplazamiento de 5 mm en 2 a 5 segundos. Menciona que sus hábitos alimentarios corresponden a un organismo carroñero con adaptaciones morfológicas, que le permiten percibir la existencia de animales muertos desde 10 m en aguas tranquilas a 6 m en aguas turbulentas; otras especies como *N. fossatus* percibe piezas de animales en descomposición a distancia de hasta 30 metros. Villouta (com. pers.) menciona la capacidad de *N. gayii* en la bahía de Talcahuano para detectar compuestos químicos liberados por las presas en vías de descomposición.

En el caso del Puerto de San Antonio, el estudio realizado permite explicar la migración de la especie por el proceso reproductivo y los cambios de la presencia, abundancia y distribución de ésta población.

En la Bahía de Valparaíso, Orellana (1985) menciona para *N. dentifer* fluctuaciones de la abundancia entre 83 y 2552 ejemplares/m² (10,7 y 63,3%); para la biomasa entre 6,9 y 265,5 g/m² (1,84 y 48,9%) correspondiente al total de la malacofauna analizada en el sector. Andrade *et al.*, (1986) establecen abundancias específicas de *N. dentifer* (6,2%) y de *N. gayii* (5,9%); en términos de biomasa, 16,1 y 7,5% respectivamente.

En la densidad obtenida para las diferentes estaciones analizadas, en el Puerto de San Antonio, entre 1978 y 1979, varió entre 100 y 620 ejem/m²; $1,63 \times 10^{-3}$ y 31×10^{-3} g de biomasa seca respectivamente.

Los resultados obtenidos por ésta investigación estarían demostrando que *N. gayii* no sería buen indicador ecológico, para efectos de evaluación de impacto ambiental, debido al amplio espectro trófico que posee y a la resistencia que presentaría a los cambios ambientales.

CUADRO 1. Estaciones bentónicas con (c) y sin (s) recolección de ejemplares de *Nassarius gayii* en la Bahía de San Antonio, 1978-1979.

Estación	1	2	3	4	5	6	7	8	Con (c) recolección	Sin (s) recolección
Prof. (m)	3	6	8	10	20	10	20	3	%	%
Fecha										
0678	s	s	c	s	c	c	s	s	37,5	62,5
0778	s	s	s	s	s	c	c	c	37,5	62,5
0878	s	s	s	c	c	c	s	c	50,0	50,0
0978	s	s	c	c	c	c	c	c	75,0	25,0
1078	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
1178	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
1278	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
0179	s	s	s	s	c	c	c	s	37,5	62,5
0279	s	s	c	s	c	c	c	c	62,5	37,5
0379	s	s	s	c	s	c	c	c	37,5	62,5
0479	s	s	s	c	c	c	c	c	62,0	37,5
0579	s	s	c	c	c	c	c	c	37,5	62,5
0679	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5
0779	s	s	s	s	s	s	c	s	12,5	87,5
0879	s	s	s	s	c	c	c	c	50,0	50,0
0979	s	s	s	c	c	c	c	c	62,5	37,5

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, H., GUTIÉRREZ, S., S. y SALINAS, G., A.
1986 Efectos del vertimiento de desechos orgánicos no tratados sobre la macroinfauna bentónica en un sector de la Bahía de Valparaíso (Chile), *Cien. y Tec. del Mar*, CONA 10: 21-49.
- ARANCIBIA, H. y MELÉNDEZ, R.
1987 Alimentación de peces concurrentes en la pesquería de *Pleuroncodes monodon* Miles Edwards, *Inv. Pesq. (Chile)* 34: 113-128.
- ARANCIBIA, H. y FUENTEALBA, M.
1993 Análisis de la alimentación de *Merluccius gayii gayii* (Guinechot, 1848) de Chile Central, en el largo plazo, *Biología Pesquera* 22: 5-11.
- AGEITOS DE CASTELLANOS, Z. J.
1992 Catálogo descriptivo de la malacofauna marina Magallánica 8, Neogastropoda Buccinilidae y Nassariidae. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Comisión de Investigaciones Científicas. La Plata. 28 pp.
- BOROWSKY, B.
1979 The nature of aggregations of *Nassarius obsoletus* in the intertidal zone before the fall offshore migration, *Malacological Review*, 12: 89-90.
- D'ASARO, C. N.
1993 Sunnar Thorson's world-wide collection of prosobranch egg capsules: Nassariidae. *OPHELIA* 38 (3):149-215.
- FUENTES, H.C.
1981a Nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* (Peréz, 1986) (Piscis, Labridae) en playa Blanca, Iquique, *Bol. Soc. Biol. de Concepción*, 51:109-117.

FUENTES, H.C.

1981b Feeding habitat of *Semicossyphus maculatus* (Labridae) in coastal Waters of Iquique in Northern Chile. Vol. 27, (4): 309-315.

HYMAN, L.H.

1967 The Invertebrates: Mollusca I. Vol. 6: 356 pp., McGraw – Hill Book Co., N.Y.

LARRAÍN, E., ALVIAL, A., TRONCOSO, H. y MONTES, E.

1993 Resultados y alcances de los primeros estudios de evaluación de impactos ecológicos en Centros de Cultivos en Chile, Acuicultura y Medio Ambiente, Seminario Internacional, Santiago, 2-3 de Septiembre. Conclusiones. Fund. Chile. 60-100 pp.

MARINCOVICH, L. JR.

1973 Intertidal Mollusks of Iquique, Chile, Natural History Museum, Los Angeles County Sc. Bull. 16:1-49.

MELÉNDEZ, R.

1984 Alimentación de *Merluccius gayii* (Guinechot) frente a Chile Central (32° 05'S- 36°50'S). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 40: 145-151.

NIEMEYER, H. y CERECEDA, P.

1984 Geografía de Chile, Hidrografía, T. VIII, Cap. 3, p. 142-152, Ed. Instituto Geográfico Militar.

NUÑEZ, S.P., VALDOVINOS, C.R. y ARCOS, D.F.

1989 Variabilidad temporal de la abundancia de estados larvales de *Nassarius gayii* (Gastropoda: Nassariidae) en el área de Concepción, VIII Región, IX J. Cs. Mar, Antofagasta, 23-27 de octubre.

ORELLANA, C., J. L.

1985 Fluctuaciones temporales de la malacofauna de fondos sublitorales blandos en el área de Valparaíso, Tesis Licenciatura en Biología, Instituto de Oceanología, Univ. de Valpo. 133 pp.

PANES, P., L.

2005 Estudio morfohistológico del sistema reproductor de *Nassarius gayii* (Kiener, 1834) presente en sectores cercanos y alejados de áreas portuarias. Escuela de Medicina Veterinaria. Departamento de Ciencias Biológicas Animales. Univ. de Chile, Tesis de Título de Médico Veterinario.

REID, D. y OSORIO, G., C.

2000 The shallow-water marine Mollusca of the Estero Elefantes and Laguna San Rafael, southern Chile. Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Zool.) 66(2): 109-146.

Contribución recibida: 15.06.05; aceptada: 03.09.05.

CONTENIDOS GÁSTRICOS DE LA LANGOSTA DE VALPARAÍSO *PROJASUS BAHAMONDEI* GEORGE, 1976 (CRUSTACEA: DECAPODA: PALINURIDAE) DE LOS MONTES SUBMARINOS DEL CORDÓN NAZCA

PEDRO D. BÁEZ R.¹ CRISTIÁN D. RIQUELME² y JORGE A. WEINBORN DEL V.³

¹ Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago.

e-mail: pbaez@mnhn.cl

² Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA), Avda. Larrain 9975, La Reina, Santiago.

e-mail: cdriquelmej@hotmail.com

³ Iridaea S. A., Ladislao Errázuriz 2126, Depto. 101, Providencia, Santiago.

e-mail: antonio_weinborn@iridaea.cl

RESUMEN

Se estudió el contenido gástrico de *Projasus bahamondei* George, 1976, basado en 163 ejemplares (61 machos y 102 hembras), capturados entre 360 y 400 m de profundidad, en los montes submarinos del Cordón Nazca, a 400 millas al oeste del límite Chile-Perú, entre diciembre de 1990 y febrero de 1991. En ellos se identificaron: bacterias (*Thioploca* sp.), foraminíferos, hidrozooos, crustáceos (lepadidos, copépodos, huevos y otros restos), moluscos gastrópodos, peces teleosteos, material orgánico muy desintegrado y sedimentos. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los contenidos estomacales de machos y hembras en relación a número y frecuencia de ítems (Índice de Winner=0,98). Tampoco se observó diferencias significativas entre sexos en la relación longitud-peso ($P < 0,05$).

Palabras clave: Langosta de Valparaíso, Langosta enana, Dalmacita, *Projasus bahamondei*, Cordón Nazca, Palinúridos de Chile.

ABSTRACT

Gastric contents of the Valparaíso spiny lobster *Projasus bahamondei* George, 1976 (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) from the Cordón Nazca submarine hills. The gastric content of *Projasus bahamondei* George, 1976, was studied based on 163 stomachs from 61 male and 102 females, captured since the beginning of December 1990 to the end of February 1991, between 360 and 400 m. of depth in the submarine hills of Cordón Nazca, at 400 miles off the western Chile-Perú border. The content is integrated by 11 items: bacteria (*Thioploca* sp.), foraminifera, hydrozoans, crustaceans (lepadids, copepods, eggs, other remnants), gastropods, fishes, not identified organic matter and, sediments. Male and female diets were not significantly different if compared the number and frequency of items (Winner index=0.98). The weight-length relationship does not exhibit significant differences between males and females ($P < 0.05$).

Key words: Valparaíso lobster, Spiny lobster, *Projasus bahamondei*, Dalmacita, Cordón Nazca, Chilean palinurids.

INTRODUCCIÓN

Projasus bahamondei George, 1976, es una langosta Palinuridae cuya captura, frente a Chile continental, se asocia a veces con la pesquería del camarón nailon, *Heterocarpus reedii*, de la gamba, *Haliporoides diomedea* y de los langostinos colorado y zanahoria, *Pleuroncodes monodon* y *Cervimunida johni*, respectivamente (Andrade y Báez, 1980). Los adultos de esta langosta tienen una amplia distribución geográfica en el bentos del Pacífico Sur Este, frente a Chile sudamericano, norte y central, como también en las cercanías de los archipiélagos de Juan Fernández e islas Desventuradas (Weinborn *et al.*, 1991). Con los hallazgos de la especie efectuados en los montes submarinos del Cordón Nazca se ha evidenciado también que esta especie es un prometedor recurso potencial para el

desarrollo de una pesquería en aguas internacionales. Por lo tanto, es urgente efectuar estudios biológicos y pesqueros orientados a conocer su ciclo de vida y su rol ecológico a fin de establecer las bases científicas necesarias para regular su eventual extracción masiva.

La alimentación de las langostas en condiciones naturales sólo ha sido estudiada en algunas especies: *Panulirus argus* del Caribe (Barroso-Fernández, 1971 y Lipcius and Herrnkind, 1982), *P. interruptus* de la costa de California (Winget, 1968), *P. japonicus* de Japón (Kubo, 1964), *P. longipes* del Océano Índico occidental (Dall, 1975), *Jasus lalandei* de Sud Africa (Fielder, 1965), *J. paulensis* de las islas St. Paul, Océano Índico (Beurois, 1972) y las langostas del Oeste de Australia (Anónimo, 1978). También hay estudios en *Palinurus mauritanicus* y *Panulirus regius* de la costa occidental de Africa mantenidos en cautiverio (Maigret 1978-1979). Es notoria la falta de antecedentes respecto a las especies que se encuentran frente a Chile en el Océano Pacífico. Con referencia a *Projasus bahamondei* sólo tres trabajos se han referido a su alimentación: Andrade (1986), Codoceo *et al.*, (1978) y Andrade y Báez (1980).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares de *Projasus bahamondei* fueron capturados en pescas exploratorias efectuadas por el B/O ruso «Oddisey» entre diciembre de 1990 y febrero de 1991, a una profundidad entre 360 y 400 m, en los montes submarinos del Cordón Nazca, a unos 400 millas al oeste del límite entre Chile y Perú (Fig. 1). Se utilizaron trampas cebadas con carne de pescado. La maniobra de captura contó con el apoyo de un batiscafo, con el que se pudo observar grandes concentraciones de esta langosta en el sector (Figs. 2 y 3).

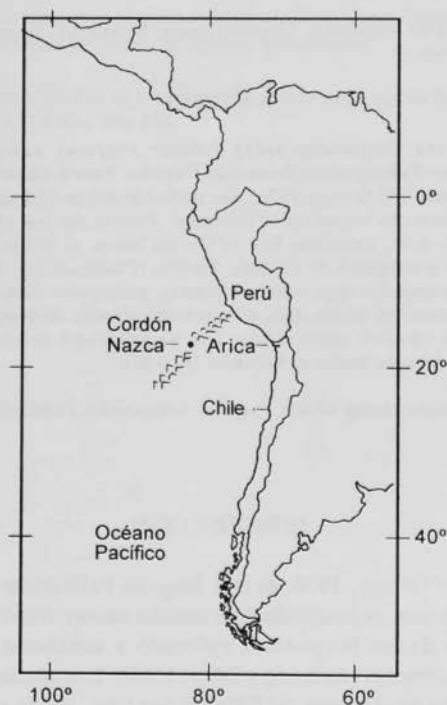


FIGURA 1. Sector de los montes submarinos del Cordón Nazca donde se obtuvieron las muestras de *Projasus bahamondei* (diciembre 1990-enero 1991).

Se aprovechó el material examinado para medir la talla de los ejemplares y pesarlos para establecer la relación entre peso total y tamaño de los machos y de las hembras, según la fórmula que sigue, donde a y b son constantes:

$$Pt = a \times Lt^b$$

Los estómagos de los 163 ejemplares estudiados, 61 machos y 102 hembras, se fijaron en formalina (8%) y se conservaron en etanol de 70° para con su examen bajo microscopio estereoscópico identificar los diferentes ítems presas y sus respectivas frecuencias. Para determinar los foraminíferos y las bacterias



FIGURA 2. *Projasus bahamondei* en el sector nororiental del cerro Estrella, montes submarinos del Cordón Nazca. Fotografía tomada con el batiscafo del B/O ruso Odissey a 335 m de profundidad.



FIGURA 3. *Projasus bahamondei* en el sector oriental del cerro Profesor Mesiatsev en los montes submarinos del Cordón Nazca. Fotografía tomada con el batiscafo del B/O ruso Odissey a 330 m de profundidad.

Thioploca se siguieron los criterios de Kennett y Srinivasan (1983) y Gallardo (1977), respectivamente. La dieta entre sexos fue comparada usando el índice de Winner, el cual considera la presencia y/o ausencia de ciertos ítems y la abundancia de cada uno de ellos (Saiz 1980), según la ecuación:

$$Sw = \sum(X - Y) / \sqrt{(\sum X^2 - \sum Y^2)} \quad \text{donde } 0 \leq Sw \leq 1$$

X e Y, en este caso, son los valores de frecuencia de aparición de cada ítem en ambos sexos (Cuadros 1 y 2).

CUADRO 1. Composición, número y frecuencia de presas en contenidos gástricos de *Projasus bahamondei* George, 1976, provenientes de los montes submarinos del Cordón Nazca.

Frecuencia del ítem en	MACHOS		HEMBRAS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Ítems						
<i>Thioploca</i> sp (T)	4	6,6	8	7,8	12	(7,4)
Foraminíferos (F)	49	80,3	72	70,6	121	(74,2)
Hidrozoos (H)	4	6,6	3	2,9	7	(4,3)
Lepádidos (L)	1	1,6	1	0,9	2	(1,2)
Copépodos (C)	5	8,2	1	0,9	6	(3,7)
Restos Crustáceos (R.c.)	39	63,9	74	72,6	113	(69,3)
Huevos crustáceos (H.c.)	3	4,9	11	10,8	14	(8,6)
Gastrópodos (G)	1	1,6	2	1,9	3	(1,8)
Peces (P)	11	18,0	10	9,8	21	(12,9)
Mat. Org. no Det. (M.n.)	14	22,9	26	25,5	40	(24,5)
Sedimentos (S)	45	73,8	65	63,7	110	(67,5)
N° Estómagos	61		102		163	

%: Frecuencia relativa en porcentaje (El n° de estómagos analizados corresponde al 100%).

CUADRO 2. Distribución de presas según tallas de los ejemplares de *Projasus bahamondei* George, 1976, en los montes submarinos del Cordón Nazca.

TALLA (mm)	PRESAS										
	T	F	H	L	C	Rc	Hc	G	P	Mn	S
110-115,9	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	3
116-120,9	3	9	1	-	1	7	-	-	-	3	11
121-125,9	1	20	2	-	2	20	2	-	3	7	20
126-130,9	2	29	2	2	1	23	5	1	4	10	26
131-135,9	1	13	-	-	-	14	1	-	4	6	12
136-140,9	2	15	1	-	-	10	1	1	-	6	13
141-145,9	-	6	-	-	1	7	-	-	-	2	5
146-150,9	1	4	-	-	-	3	-	-	-	1	5
151-155,9	2	12	1	-	1	11	3	-	4	4	7
156-160,9	-	4	-	-	-	3	-	-	2	-	2
161-165,9	-	4	-	-	-	8	-	-	2	1	4
166-170,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
171-175,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
176-180,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181-185,9	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
TOTAL	12	119	7	2	6	110	12	2	20	40	108

T: *Thioploca*, F: Foraminíferos, H: Hidrozoos, L: Lepádidos, C: Copépodos, Rc: Restos de crustáceos, Hc: Huevos de crustáceos, G: Gastrópodos, P: Peces, Mn: Materia orgánica no determinada, S: Sedimentos.

RESULTADOS

La proporción entre machos y hembras es de 1: 2, respectivamente. El tamaño de los ejemplares examinados de *Projasus bahamondei* fluctuó entre 111,0 y 159,0 mm para machos y entre 111,0 y 184,9 mm para hembras. En los machos se observó una moda principal en el intervalo 120,0 – 124,9 mm y otra a los 155,0 – 159,9 mm. En las hembras, en cambio, las modas se encuentran en los intervalos de 125,0 – 129,9 mm, 150,0 – 154,9 mm, 160,0 – 164,9 mm y 180,0 – 184,9 mm. Los pesos variaron entre 72 y 75 gr. en machos y entre 25 y 89 gr. en hembras. Se observó una alta correlación entre peso-longitud para cada sexo, sin diferencias significativas entre las pendientes e interceptos de ambas relaciones (Figs. 4 y 5).

$$\begin{aligned} \text{Machos; } \log Wt &= -4,46 + 2,85 \cdot \log Lt & r^2 &= 0,74 \\ \text{Hembras; } \log Wt &= -3,99 + 2,64 \cdot \log Lt & r^2 &= 0,77 \end{aligned}$$

Nº estómagos

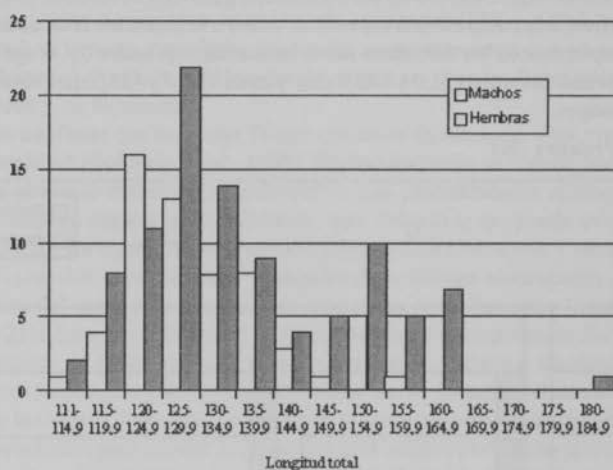


FIGURA 4. Composición por talla de ejemplares de *Projasus bahamondei* George, 1976 capturados en los montes submarinos del Cordón Nazca.

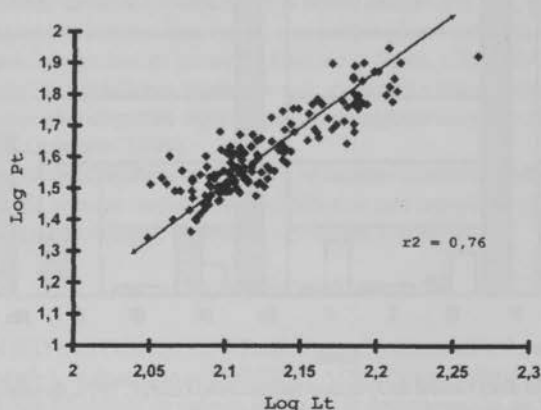


FIGURA 5. Relación peso total (Pt) - longitud total (Lt) (logarítmica), de ejemplares de *Projasus bahamondei* George, 1976 capturados en los montes submarinos del Cordón Nazca.

Los contenidos gástricos presentaban un alto grado de fragmentación. Se reconocieron once ítems (Cuadros 1 y 2). Particularmente interesantes son las bacterias del género *Thioploca*, constituidas por filamentos largos, verdes, translúcidos y muy entrelazados. Los foraminíferos estuvieron representados por 14 especies, 13 de ellas planctónicas: *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides ruber*, *Globorrotalia hirsuta*, *Globorrotalia crassiformis*, *Globorrotalia truncatulinoides*, *Globorrotalia menardii* (= *cultrata*), *Globorrotalia* sp., *Globigerirella aequilateralis* (= *siphonifera*), *Globigerinella* sp., *Globigerina quinqueloba* y *Globigerina* sp., *Sphaeroidinella dehiscens* y sólo una bentónica: *Casidulina* sp. De hidrozooos se encontraron pequeños trozos de colonias sésiles. De gastrópodos se hallaron sólo opérculos y restos de rádulas. Se reconocieron además, huevos de crustáceos: esféricos, pedunculados y con vitelo amarillento. Dentro del ítem «material orgánico no identificado», se consideró una serie de cuerpos esféricos de color café, además de espinas, setas y filamentos. El ítem peces, estuvo integrado a su vez por ojos, vértebras y escamas. Foraminíferos, restos de crustáceos y sedimento, fueron los ítems más frecuentes, tanto en hembras como en machos (Fig. 6).

No hay diferencias significativas en los contenidos gástricos de machos y hembras ($Sw = 0,98$), tanto en lo que se refiere a la composición específica, como a la abundancia de cada ítem. Al relacionar las tallas de los ejemplares con los diferentes ítems encontrados (Cuadro 2), se aprecia que ejemplares con longitudes comprendidas entre 121,0 y 140,9 mm y entre 151,0 y 155,9 mm, tienen mayor número de presas en sus estómagos.

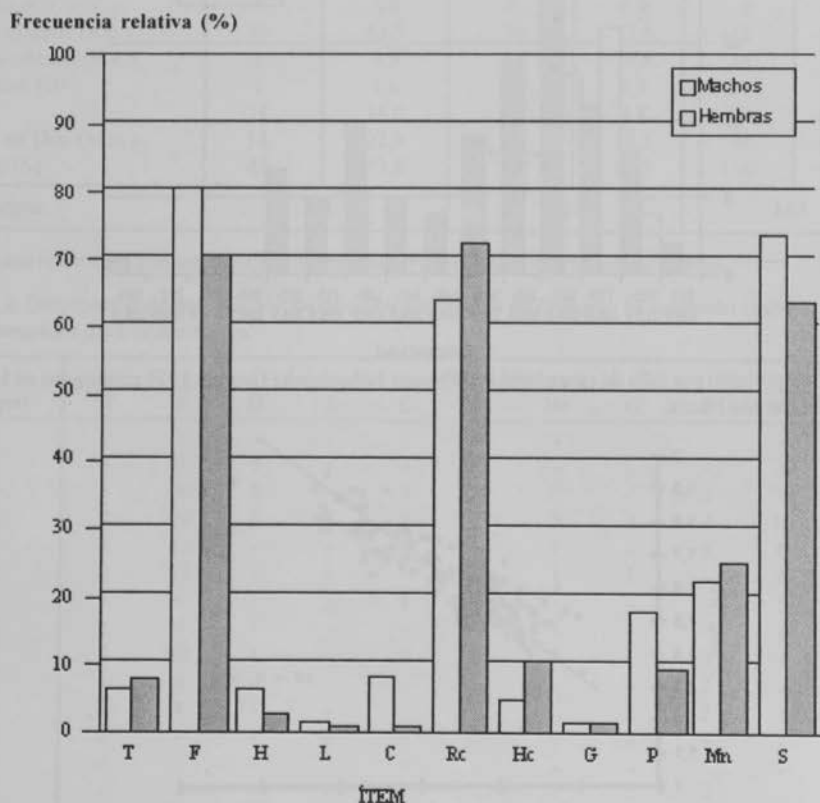


FIGURA 6. Composición de la dieta natural de *Projasus bahamondei* George, 1976, de ejemplares capturados en los montes submarinos del Cordón Nazca.

T: *Thioploca*, F: Foraminíferos, H: Hidrozooos, L: Lepídidos, C: Copépodos, Rc: Restos de crustáceos, Hc: Huevos de crustáceos, G: Gastrópodos, P: Peces, Mn: Materia orgánica no determinada, S: Sedimentos.

DISCUSIÓN

Aunque aún existen grandes limitaciones para conocer la alimentación natural de las langostas marinas mediante el análisis de los contenidos gástricos, éste sigue siendo un método adecuado para aproximarse a ello. La fragmentación de las presas por la acción del molinillo gástrico y las diferencias en la velocidad de digestión y asimilación de las diferentes presas, pueden ser, indudablemente, causas de errores. Es un método sencillo para obtener un primer indicio sobre interacción entre especies (Sotomayor y Zamorano 1985) y conocer su rol eventual en la estructura y dinámica de la comunidad de la cual forman parte.

En esta muestra del Cordón Nazca, foraminíferos y restos de crustáceos fueron las presas más frecuentes, tanto en hembras como en machos (Fig. 6) debido, probablemente, a que tanto la concha de los primeros, como los caparazones de los segundos son más difíciles de digerir que las partes blandas, por lo cual permanecen durante un tiempo mayor en los estómagos. Considerando la alta frecuencia de foraminíferos y sedimentos encontrados en el total de estómagos (75% y 68%), podría suponerse que los obtienen al remover la parte superficial del fondo, comportamiento que ya ha sido observado en otros decápodos (Auster & Crockett 1984) ya que la mayor parte de los foraminíferos encontrados son de origen planctónico y no bentónicos.

Este estudio confirma que bacterias *Thioploca* sirven de alimento a los organismos de la fauna bentónica de profundidad (Gallardo *et al.*, 1995). Dichas bacterias se han registrado hasta 280 m de profundidad frente al litoral chileno (Gallardo 1977). Las profundidades mucho mayores en que se obtuvieron estas muestras, sugiere adicionalmente, que *Thioploca* sp. puede existir a profundidades mayores que las citadas. La significativa presencia de restos de crustáceos y peces y en particular de foraminíferos podría resultar especialmente indicadora de su hábitos alimentarios detritófagos.

El incremento del número de presas en los ejemplares con tallas entre 121,0-135,9 mm y 136,0-140,9 mm (Cuadro 2) se debe, probablemente, al mayor número de ejemplares de dichas tallas analizados. Tanto en las relaciones de peso-longitud, como en lo que se refiere a las presas presentes en los contenidos gástricos de machos y hembras del estudio no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los sexos. Dado que las muestras fueron recolectadas en un período relativamente corto del año, los resultados sólo pueden ser considerados válidos para dicho período únicamente. A lo anterior se debiera agregar el posible sesgo producido por el tipo de arte de pesca empleado.

Es interesante destacar además que, en el contenido gástrico de *Projasus bahamondei* del Cordón Nazca, igual como sucede cerca de la costa frente al litoral central de Chile, predominan los organismos sésiles o de movimiento lento. En ambos casos, el espectro alimentario más amplio corresponde a los decápodos provenientes de pescas de arrastre (Andrade y Báez, 1980). De hecho, se han encontrado gastrópodos, sedimento, foraminíferos, equinodermos, poríferos y peces entre las presas más frecuentes. De acuerdo con la diversidad de presas ingeridas se puede agregar ahora el calificativo de «oportunista» al rol de «depredador» (Andrade, 1986).

Como se ha sugerido (Caballero *et al.*, 2000), se hace necesario intensificar los estudios biológicos y pesqueros con el fin de conocer mejor el rol ecológico de esta especie en el Pacífico sureste, así como el tamaño y dinámica del recurso ante su posible extracción comercial.

AGRADECIMIENTOS

Al capitán del B/O ruso Odissey, A. Y. Radtchenko, la obtención del material biológico y las fotos obtenidas con el batiscafo y su donación al MNHNCL. Al Sr. Víctor Zúñiga las figuras que acompañan al texto. Al Profesor Rubén Martínez, su valiosa ayuda en la determinación de las principales especies de foraminíferos reconocidas y al Profesor Nibaldo Bahamonde la revisión crítica del manuscrito y las interesantes sugerencias aportadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, H.
1986 Observaciones bioecológicas sobre invertebrados demersales de la zona central de Chile. En: Arana (ed) La Pesca en Chile: 40-45. Escuela de Ciencias del Mar, UCV, Valparaíso.
- ANDRADE, H. y BÁEZ, P.
1980 Crustáceos decápodos asociados a la pesquería de *Heterocarpus reedi* Bahamonde, 1955, en la Zona Central de Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural 37: 261-267.
- ANÓNIMO
1978 Young western lobster has big algae diet. Australian Fish. 37(3):25
- AUSTER, P. y CROCKETT, L. R.
1984 Foraging tactics of several Crustacean species for infaunal prey. Journal of Shellfish Research. 4(2): 139-143.
- BARROSO-FERNANDEZ, L.
1971 Sobre alimentación de langosta *Palinurus argus* (Latr.): Comisión Asesora Regional de Pesca para el Atlántico Sudoccidental (CARPAS) 5(31): 1-7.
- BEUROIS, J.
1972 Regime alimentaire de la langouste, *Jasus paulensis* (Meller, 1862) des îles Saint-Paul et Amsterdam (Ocean Indien). Resultants préliminaires. Téthys 3(4): 943-948.
- CABALLERO, L., ARANCIBIA, H. y ALARCÓN, R.
2000 Pesca de langosta *enana* (*Projasus bahamondei*) con trampas Fathoms plus en lanchas artesanales: antecedentes técnicos y operacionales. Resúmenes XX Congreso de Ciencias del Mar, Concepción 2000, Concepción: 87.
- CODOCEO, M., BÁEZ, P. y ANDRADE, H.
1978 Segundo registro de *Ophiomastus molinae* Castillo, 1968 (Echinodermata, Ophiuroidea, Ophiuroidea). Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile 261: 10.
- DALL, W.
1975 Indices of nutritional state in the western rock lobster *Panulirus longipes* (Milne-Edwards). II Gastric fluid constituents. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 18(1): 1-18.
- FIELDER, D. R.
1965 The spiny lobster, *Jasus lalandei* (Milne-Edwards) in South Australia. 3. Food, feeding and locomotor activity. Australian J. Mar. Freshwat. Res. 16(3): 351-367.
- GALLARDO, V. A.
1977 Large benthic microbial communities in sulphide biota under Peru-Chile Subsurface Countercurrent. Nature 268: 331-332.
- GALLARDO, V. A., CARRASCO, F. D., ROA, R. y CAÑETE, J. I.
1995 Ecological patterns in the benthic macrobiota across the continental shelf off central Chile. Ophelia 40(3): 167-188.
- KENNET, J. P. y SRINIVASAN, S.
1983 Neogene Planktonic Foraminifera. A phylogenetic Atlas. Hutchinson Ross Publishing Co., 265 p.
- KUBO, I.
1964 On the feeding pattern of the Japanese spiny lobster, *Panulirus japonicus* V. Siebold. Jap. Soc. Sci. Fish. Bull. 30(1): 14-20.
- LIPCIUS, R. N. y HERRNKIND, W. F.
1982 Molt cycle alteration in behavior, feeding and diel rhythms of a Decapod Crustacean, the spiny lobster *Panulirus argus*. Marine Biology 68: 241-252.
- MAIGRET, J.
1978-1979 Notes sur l'alimentation en captivité des langoustes de la côte ouest-Africaine (*Palinurus mauritanicus* Gruvel 1911) (*Panulirus regius* Brito Capello 1864). Bull. Centre Nat. Rech. Oceanogr. Pêche Mauritanie 7-8: 50-63.
- SAIZ, F.
1980 Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. Arch. Biol. Med. Exp. 13(4): 387-402.

SOTOMAYOR, J. F. y ZAMORANO, J. M.

1985 Hábitos alimentarios de *Acantocyclus gayi* Milne Edwards y Lucas, 1844 y *A. hassleri* Rathbun, 1988 (Decápodos: Atelecyclidae), en el intermareal rocoso de Mehuín, Chile. *Medio Ambiente* 7(2): 135-142.

WEINBORN, J. A., BAEZ, P. y RADTCHENCO, A. Y.

1991 Langosta en el mar presencial. *Chile Pesquero* 67: 21-14.

WINGET, R. R.

1968 Trophic relationship and metabolic energy budget of the California spiny lobster, *Panulirus interruptus* (Randall). Masters Thesis, San Diego State Univ. 232 p.

Contribución recibida: 15.06.05; aceptada: 02.08.05.

LA CONTRIBUCIÓN ENTOMOLÓGICA DE R.A. PHILIPPI ENTRE 1859 Y 1875 Y EL ESTADO ACTUAL DE SUS ESPECIES

ARIEL CAMOUSSEIGHT

Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago de Chile
acamousseight@mnhn.cl

RESUMEN

De la revisión de 30 trabajos publicados por R.A. Philippi y no considerando las repeticiones de nombres, se obtuvo un total de 807 especies de Chile descritas como nuevas; de ellas sólo 534 son aún válidas. 218 han sido sinonimizadas y 55 se consideran *incertae sedis*. Para este total válido se actualizan sus nombres de acuerdo a la bibliografía disponible.

Palabras clave: R.A. Philippi, Insecta, Especies, Actualización nombres.

ABSTRACT

The entomological contribution of R.A. Philippi between 1859 and 1875 with current status of its species. A review of thirty entomological papers from Chile published by R.A. Philippi was carried out not including the repeated binomials names. A total of 807 new species were found; according to the available bibliography 534 species are considered valid, 218 have been synonymized and 55 remain as *incertae sedis*.

Key words: R.A. Philippi, Insecta, Species, Current status.

INTRODUCCIÓN

Como un homenaje a la memoria del extraordinario hombre de ciencia, estudioso de la flora y fauna, agudo observador y crítico certero, hemos querido cuantificar y actualizar el aporte que al conocimiento de la entomofauna de Chile hiciera R.A. Philippi. Para ello hemos debido seleccionar dentro de su extensa obra, aquella atinente al tema, la cual se cita en la bibliografía junto a todas las obras que consultamos para establecer el estado taxonómico actual de cada una de las 807 especies de insectos de Chile que describiera, solo o en colaboración con su hijo Federico. Esta búsqueda nos ha obligado a dilucidar además, los correspondientes taxa superiores, Familia e incluso Orden, de cada una de las especies, cuestión no menor en muchos de los casos, al momento de enfrentar un nombre acompañado de una breve diagnosis en latín y un más o menos detallado comentario en alemán.

De los 30 trabajos citados que contienen descripciones de especies de insectos, aquel titulado: *Beschreibung einiger neuer Chilenischer Schmetterlinge* (Philippi, 1860) no es considerado en el presente recuento porque corresponde a la versión en alemán del artículo aparecido en 1859 en los Anales de la Universidad de Chile, titulado: Descripción de algunas nuevas especies de Mariposas chilenas, principalmente de la provincia de Valdivia. Por otra parte, tampoco son considerados los duplicados de 16 especies que sin ninguna indicación fueron redescritas, esta información se resume en el Cuadro 2.

De las 807 especies descritas se pudo establecer que 534 son aún consideradas válidas (Cuadro 1); de las restantes 218 están en sinonimia y 55 son tratadas como *incertae sedis* en posteriores revisiones.

Desde 1830, año de la contratación de C. Gay, para estudiar y dar a conocer las riquezas de Chile y crear un Gabinete de Historia Natural, hasta 1897, año en que Philippi se jubila como Director del Museo Nacional, es posible contabilizar un total de 2182 descripciones de especies de insectos descubiertas en el país por ambos personajes. De ellas 1375 (63 %) corresponden a las recolecciones de Gay y posteriores estudios efectuados por los especialistas europeos Nicolet, Blanchard, Solier y Spinola, las cuales se publican entre los años 1849 y 1852 en los volúmenes de Zoología 4 al 7 de la obra editada

por Gay, Historia Física y Política de Chile. El restante 37 % es el esfuerzo individual de Philippi, quien entre otras muchas investigaciones y responsabilidades administrativas, dedica parte de su tiempo al conocimiento de la entomofauna, con el sorprendente resultado resumido en prácticamente dos publicaciones; la primera efectuada con la colaboración de su hijo Federico: Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer (1864a y b) donde se dan a conocer un total de 221 nuevas especies de coleópteros y la segunda como único autor: Aufzählung der chilenischen Dipteren (1865c) en que se describen 424 nuevas especies de dípteros. Es así entonces que el 80 % de su enorme contribución entomológica se realiza en estos dos años. Frente a esta constatación de capacidad de trabajo no podemos menos que sumarnos a la admiración que su obra ha concitado tanto en sus aspectos globales como también particulares. Esto último queda de manifiesto en Papavero (1973), al dedicar un capítulo de su obra «Essays on the history of neotropical dipterology», a reconocer el enorme aporte hecho por R.A. Philippi al conocimiento del Orden Diptera en Chile.

CUADRO I. Especies de insectos descritas por R.A. Philippi actualmente válidas.

	DESCRIPCIÓN ORIGINAL	NOMBRE ACTUAL
BLATTARIAE		
Blattidae	<i>Kakerlak brevipes</i> Philippi, 1863c:223	<i>Eurycotis brevipes</i> (Philippi)
COLEOPTERA		
Anobiidae	<i>Anobium pullum</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:280	<i>Anobium pullum</i> Philippi y Philippi
	<i>Anobium hemorrhoidale</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:281	<i>Anobium haemorrhoidale</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Calymmaderus grandis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:281	<i>Calymmaderus grandis</i> Philippi y Philippi
	<i>Dorcatoma bimaculatum</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:281-282	<i>Byrrhodes bimaculatus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Dorcatoma nigrum</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:282	<i>Caenocara nigrum</i> (Philippi y Philippi)
Anthicidae	<i>Heterolobus aeneus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:354-355	<i>Heterolobus aeneus</i> Philippi y Philippi
Anthribidae	<i>Stenocerus posticalis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:361-362	<i>Hylotribus posticalis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Stenocerus lineola</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:362-363	<i>Hylotribus lineola</i> (Philippi y Philippi)
Belidae	<i>Rhinotia binotata</i> Philippi, 1859b:1085-1086	<i>Dicordylus binotatus</i> (Philippi)
	<i>Rhinotia annulifera</i> Philippi, 1859b:1086-1087	<i>Dicordylus anulifer</i> (Philippi)
	<i>Rhinotia marmorata</i> Philippi, 1859b:1087-1088	<i>Dicordylus marmoratus</i> (Philippi)
Bruchidae	<i>Bruchus ceratioborus</i> Philippi, 1859a:670	<i>Scutobruachus ceratioborus</i> (Philippi)
	<i>Bruchus egenus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:358	<i>Acanthoscelides egenus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Bruchus scutellaris</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:358-359	<i>Acanthoscelides scutellaris</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Bruchus bicolor</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:359	<i>Acanthoscelidae bicolor</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Bruchus pyrrhomelas</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:359	<i>Acanthoscelides pyrrhomelas</i> (Philippi y Philippi)
Buprestidae	<i>Latipalpis pretiosa</i> Philippi, 1859a:661-662	<i>Ectinogonia pretiosa</i> (Philippi)
	<i>Phithiscus azureus</i> Philippi, 1859a:662-663	<i>Cognognatha azurea</i> (Philippi)

	<i>Pithiscus humeralis</i> Philippi, 1859a:663-664	<i>Conognatha humeralis</i> (Philippi)
	<i>Halecia elegans</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:245	<i>Hypoprasia elegans</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Curtis aurora</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:246	<i>Anthraxioides aurora</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Stigmodera azarae</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:246	<i>Conognatha azarae azarae</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Acmaeodera biimpressa</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:246	<i>Atacamita biimpressa</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Agrilus valdivianus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:246-247	<i>Philandia valdiviana</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Stigmodera laticollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:313	<i>Conognatha laticollis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Zemina stenoloma</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:315	<i>Dactylozodes stenoloma</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Matogenius sulcicollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:315-316	<i>Mastogenius sulcicollis</i> Philippi y Philippi
Cantharidae	<i>Thelephorus subandinus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:276	<i>Cantharis subandina</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Thelephorus heterocerus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:276-277	<i>Cantharis heterocera</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Thelephorus praecox</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:277	<i>Chauliognathus praecox</i> (Philippi y Philippi)
Carabidae	<i>Cnemalobus sulciferus</i> Philippi, 1864c:461	<i>Cnemalobus sulciferus</i> Philippi
Cerambycidae	<i>Hephaestion rufiventer</i> Philippi, 1859a:672	<i>Callisphyris rufiventer</i> (Philippi)
	<i>Callisphyris leptopus</i> Philippi, 1859a:673	<i>Callisphyris leptopus</i> Philippi
	<i>Holopterus laevigatus</i> Philippi, 1859a:675	<i>Holopterus laevigatus</i> Philippi
	<i>Platynocera annulata</i> Philippi, 1862a:386-387	<i>Platynocera annulata</i> Philippi.
	<i>Hephaestion cyanopterus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:377-378	<i>Hephaestion cyanopterus</i> Philippi y Philippi
	<i>Hephaestion flavicornis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:378	<i>Hephaestion flavicornis</i> Philippi y Philippi
	<i>Hephaestion corralensis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:379	<i>Hephaestion corralensis</i> Philippi y Philippi
	<i>Hephaestion holomelas</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:379	<i>Hephaestion holomelas</i> Philippi y Philippi
	<i>Hephaestion fuscescens</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:379-380	<i>Hephaestion fuscescens</i> Philippi y Philippi
	<i>Callideriphus collaris</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:382-383	<i>Callideriphus collaris</i> Philippi y Philippi
	<i>Callideriphus niger</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:383	<i>Callideriphus niger</i> Philippi y Philippi
	<i>Brachychilus modestus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:383	<i>Brachychilus modestus</i> Philippi y Philippi
	<i>Platynocera bicolor</i> Philippi, 1865a:652-653	<i>Platynocera bicolor</i> Philippi
	<i>Hephaestion chalybeus</i> Philippi, 1865a:653-654	<i>Hephaestion chalybaeus</i> Philippi
Chrysomelidae	<i>Galeruca quadristriata</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:251	<i>Galerucella quadristriata</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Orsodacna grandis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:385-386	<i>Hornius grandis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Chlamys picta</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:386-387	<i>Chlamisus picta</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Chlamys minuta</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:387-388	<i>Chlamisus minuta</i> (Philippi y Philippi)

	<i>Eumolpus valdivianus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:388-389	<i>Eumolpus valdivianus</i> Philippi y Philippi
	<i>Myochrous quadridentatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:389	<i>Dictyneis quadridentatus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Myochrous terrosus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:390	<i>Dictyneis terrosus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Noda splendida</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:390	<i>Nodonota splendida</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Lina rubricollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:391	<i>Chrysomela rubricollis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Chrysomela nitida</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:391-392	<i>Chrysomela nitida</i> Philippi y Philippi
	<i>Chrysomela obscura</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:392	<i>Chrysomela obscura</i> Philippi y Philippi
	<i>Chrysomela quadristriata</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:392-393	<i>Chrysomela quadristriata</i> Philippi y Philippi
	<i>Coelomera viridis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:393-394	<i>Procalus viridis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica atrocyanea</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:395	<i>Halticella atrocyanea</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica annulicornis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:395-396	<i>Hemiglyptus annulicornis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica fulvicollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:396	<i>Crepidodera fulvicollis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica pyrrhoptera</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:396-397	<i>Altica pyrrhoptera</i> Philippi y Philippi
	<i>Haltica posticalis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:397	<i>Crepidodera posticallis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica landbecki</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:397	<i>Crepidodera landbecki</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica notata</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:397	<i>Crepidodera notata</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica sororia</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:397-398	<i>Crepidodera sororia</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica geissei</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:398	<i>Crepidodera geissei</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica meloeformis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:399	<i>Longitarsus meloeformis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica melampus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:399-400	<i>Crepidodera melampus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica landbeckiana</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:400	<i>Crepidodera landbeckiana</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Haltica aurea</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:400	<i>Altica aurea</i> Philippi y Philippi
	<i>Haltica bellula</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:401	<i>Altica bellula</i> Philippi y Philippi
Cleridae	<i>Thanasimus obscurus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:267	<i>Eurymetopum obscurum</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Thanasimus modestus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a: 267-268	<i>Eurymetopum modestum</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Thanasimus viridis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:268	<i>Eurymetopum viride</i> (Philippi y Philippi)
Coccinellidae	<i>Coccinella magellanica</i> Philippi, 1862b:412-413	<i>Eriopsis magellanica</i> (Philippi)
	<i>Coccinella nitida</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:403	<i>Scymnus nitidus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Coccinella vittata</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:404	<i>Coccinella vittata</i> Philippi
	<i>Clypeaster variegatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b: 404-405	<i>Cranorhynchus variegatus</i> (Philippi y Philippi)
Curculionidae	<i>Rhyephenes clathratus</i> Philippi, 1859a:666	<i>Rhyephenes clathratus</i> Philippi

	<i>Rhynchites seniculus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:363	<i>Minurus seniculus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Apion pachymerum</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:364	<i>Apion pachymerum</i> Philippi y Philippi
	<i>Apion meorrhynchum</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:364	<i>Apion meorrhynchum</i> Philippi y Philippi
	<i>Apion humerale</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:364	<i>Apion humerale</i> Philippi y Philippi
	<i>Oxycorynus minutus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:365	<i>Oxycrapedus minutus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Psilorrhinus valdivianus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:367	<i>Neopsilorhinus valdivianus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Baridius flavipes</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:369	<i>Chilebaris flavipes</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Centrinus carinatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:370	<i>Berberidicola carinatus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Lophocephala bioculata</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:370-371	<i>Myelobius bioculatus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Cnemecoelus brevis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:371	<i>Porteriella brevis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Cnemecoelus valdivianus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:371-372	<i>Cnemecoelus valdivianus</i> Philippi y Philippi
	<i>Cnemecoelus valparadisiacus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:372	<i>Cnemecoelus valparadisiacus</i> Philippi y Philippi
	<i>Rhyssomatus ater</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:372	<i>Berberidicola ater</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Cossonus canus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:372-373	<i>Dryophthorus canus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Cossonus nitidus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:373	<i>Cossonus nitidus</i> Philippi y Philippi
Dasytidae	<i>Dasytes laeviusculus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:273-274	<i>Ameocercus laeviusculus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Dasytes longicollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:274	<i>Ameocercus longicollis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Dasytes ruficollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:275	<i>Hylo danacaea ruficollis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Dasytes atrocoeruleus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:275	<i>Hylo danacaea atrocaerulea</i> (Philippi y Philippi)
Dermestidae	<i>Ocelliger ater</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:283-284	<i>Trogoderma atrum</i> (Philippi y Philippi)
Dascillidae	<i>Pleolobus fuscescens</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:279	<i>Pleolobus fuscescens</i> Philippi y Philippi
Elateridae	<i>Cryptotarsus ater</i> Philippi, 1873:308-309	<i>Acrocryptus ater</i> (Philippi)
Elmidae	<i>Elmis condimentarius</i> Philippi, 1864a:96	<i>Elmis condimentarius</i> Philippi
Erotylidae	<i>Triplax valdiviana</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:401-402	<i>Triplax valdiviana</i> Philippi y Philippi
Geotrupidae	<i>Taurocerastes patanonicus</i> Philippi, 1866:116-117	<i>Taurocerastes patagonicus</i> Philippi
Glaphyridae	<i>Cratoscelis canicapilla</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:326	<i>Cratoscelis canicapilla</i> Philippi y Philippi
Lymexylidae	<i>Atractocerus valdivianus</i> Philippi, 1866:113-115	<i>Atractocerus valdivianus</i> Philippi
Melandryidae	<i>Serropalpus valdivianus</i> Philippi, 1859a:665	<i>Serropalpus valdivianus</i> Philippi
	<i>Dentipalpus pictus</i> Philippi, 1863b:134-135	<i>Amomphopalpus pictus</i> (Philippi)
Meloidae	<i>Meloe haemopterus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:355-356	<i>Pseudomeloe haemoptera</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Meloe flavipennis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:356	<i>Pseudomeloe sanguinolenta</i>

		<i>flavipennis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Meloe pictus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:356	<i>Pseudomeloe picta</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Anthicoxenus ovallei</i> Philippi, 1873:310-312	<i>Anthicoxenus ovallei</i> Philippi
Melyridae	<i>Arthrobrachus rufitarsis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:271-272	<i>Arthrobrachus rufitarsis</i> Philippi y Philippi
Mordellidae	<i>Mordella krausei</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:355	<i>Mordella krausei</i> Philippi y Philippi
	<i>Modella violacescens</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:355	<i>Modella violacescens</i> Philippi y Philippi
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus chilensis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:376	<i>Mycetophagus chilensis</i> Philippi y Philippi
Nitidulidae	<i>Cnips quadriguttata</i> Philippi, 1864c:458	<i>Cnips quadriguttata</i> Philippi
	<i>Cnips picta</i> Philippi, 1864c:458-459	<i>Cnips picta</i> Philippi
	<i>Cnips marginalis</i> Philippi, 1864c:459	<i>Cnips marginalis</i> Philippi
	<i>Paromia valdiviana</i> Philippi, 1864c:460-461	<i>Paromia valdiviana</i> Philippi
Phengodidae	<i>Mastigocerus fulvus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:277-278	<i>Oxymastinocerus fulvus</i> (Philippi y Philippi)
Protocucujidae	<i>Coxelus sylvaticus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:405-406	<i>Ericmodes sylvaticus</i> (Philippi y Philippi)
Ptinidae	<i>Ptinus foncki</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864a:280	<i>Ptinus foncki</i> Philippi y Philippi
Pythidae	<i>Cycloderus magellanicus</i> Philippi, 1862b:410	<i>Cycloderus magellanicus</i> Philippi
	<i>Cycloderus binotatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:357	<i>Cycloderus binotatus</i> Philippi y Philippi
Salpingidae	<i>Rhinosimus valdivianus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:352-353	<i>Rhinosimus valdivianus</i> Philippi y Philippi
Scarabaeidae	<i>Schizochelus longipes</i> Philippi, 1861c:738	<i>Astaenosiastrum longipes</i> (Philippi)
	<i>Brachysternus olivaceus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:318-319	<i>Brachysternus olivaceus</i> Philippi y Philippi
	<i>Aulacopalpus angustus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:322	<i>Brachysternus angustus</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Liogenys grandis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:322-323	<i>Liogenys grandis</i> Philippi y Philippi
	<i>Prionophora flavipennis</i> Philippi, 1864c:436-438	<i>Prionophora flavipennis</i> Philippi
	<i>Diaphylla lampropyga</i> Philippi, 1864c:438-439	<i>Diaphylla lampropyga</i> Philippi
	<i>Diaphylla granulata</i> Philippi, 1864c:439	<i>Diaphylla granulata</i> Philippi
	<i>Diaphylla ornata</i> Philippi, 1864c:439-440	<i>Diaphylla ornata</i> Philippi
	<i>Diaphylla luctuosa</i> Philippi, 1864c:440-441	<i>Diaphylla luctuosa</i> Philippi
	<i>Macroductylus farinosus</i> Philippi, 1864c:442-443	<i>Macroductylus farinosus</i> Philippi
	<i>Macroductylus crassipes</i> Philippi, 1864c:444	<i>Macroductylus crassipes</i> Philippi
	<i>Schizochelus serratus</i> Philippi, 1864c:444-445	<i>Schizochelus serratus</i> Philippi
	<i>Schizochelus breviventris</i> Philippi, 1864c:445-446	<i>Schizochelus breviventris</i> Philippi
	<i>Schizochelus ursulus</i> Philippi, 1864c:446-447	<i>Schizochelus ursulus</i> Philippi
	<i>Schizochelus vestitus</i> Philippi, 1864c:447-448	<i>Schizochelus vestitus</i> Philippi
	<i>Tetraphyllus paulseni</i> Philippi, 1864c:448-450	<i>Ptiophys paulseni</i> (Philippi)
	<i>Maipa andina</i> Philippi, 1864c:451-452	<i>Sericoides andina</i> Philippi
	<i>Maipa intermedia</i> Philippi, 1864c:452	<i>Sericoides intermedia</i>

	<i>Sericoides nitida</i> Philippi, 1864c:453-454	Philippi
	<i>Oryctes landbecki</i> Philippi, 1873:309-310	<i>Sericoides nitida</i> Philippi <i>Allidiosoma landbecki</i> (Philippi)
Scolytidae	<i>Hylesinus bicolor</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:375-376	<i>Hylesinus bicolor</i> Philippi y Philippi
Silphidae	<i>Necrodes biguttatus</i> Philippi, 1859a:664	<i>Oxelytrum biguttatus</i> (Philippi)
	<i>Necrophorus chilensis</i> Philippi, 1871b:293	<i>Necrophorus chilensis</i> Philippi
Tenebrionidae	<i>Thinobatis intermedia</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:327	<i>Thinobatis intermedia</i> Philippi y Philippi
	<i>Nyctopetus parvus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:328-329	<i>Nyctopetus niger parvus</i> Philippi y Philippi
	<i>Nyctopetus rubripes</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:329-330	<i>Nyctopetus tenebrioides rubripes</i> Philippi y Philippi
	<i>Nyctopetus carinatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:330-331	<i>Nyctopetus carinatus</i> Philippi y Philippi
	<i>Nyctopetus nitidus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:331	<i>Nyctopetus nitidus</i> Philippi y Philippi
	<i>Psectrascelis rugicollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:332-333	<i>Auladera rugicollis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Callyntra laticollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:333-334	<i>Callyntra laticollis</i> Philippi y Philippi
	<i>Callyntra carbonaria</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:334-335	<i>Callyntra carbonaria</i> Philippi y Philippi
	<i>Callyntra nitida</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:335	<i>Epipedonota nitida</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Gonogenius brevis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:336	<i>Scotobius brevis</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Gonogenius laeviusculus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:336-337	<i>Scotobius laeviuscula</i> (Philippi y Philippi)
	<i>Scotobius crenicollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:337	<i>Scotobius crenicollis</i> Philippi y Philippi
	<i>Praocis laevicollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:338-339	<i>Praocis laevicollis</i> Philippi y Philippi
	<i>Praocis bicostata</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:341	<i>Praocis bicostata</i> Philippi y Philippi
	<i>Praocis pubescens</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:342-343	<i>Praocis pubescens</i> Philippi y Philippi
	<i>Nycterinus laevigatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:345	<i>Nycterinus laevigatus</i> Philippi y Philippi
	<i>Nycterinus angusticollis</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:346-347	<i>Nycterinus angusticollis</i> Philippi y Philippi
	<i>Gyriosomus angustus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:347-348	<i>Gyriosomus angustus</i> Philippi y Philippi
	<i>Heliofugus cryptocephalus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:348-349	<i>Heliofugus cryptocephalus</i> Philippi y Philippi
	<i>Heliofugus tenuipunctatus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:349	<i>Heliofugus tenuipunctatus</i> Philippi y Philippi
	<i>Cyphaleus valdivianus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1864b:350-352	<i>Cyphaleus valdivianus</i> Philippi y Philippi
Trachelostenidae	<i>Trachelostenus fasciculiferus</i> R.A. Philippi y F. Philippi, 1860:248	<i>Trachelostenus fasciculiferus</i> Philippi y Philippi
DERMAPTERA		
Anisolabididae	<i>Forficula spectabilis</i> Philippi, 1863c:218-219	<i>Gonolabina spectabilis</i> (Philippi)
Pygidicranidae	<i>Forficula lativentris</i> Philippi, 1863c:217-218	<i>Esphalmenus lativentris</i> (Philippi)
DIPLURA		
Japygidae	<i>Forficula larva</i> Philippi, 1863c:219-221	<i>Teljapyx larva</i> (Philippi)

DIPTERA

- Acroceridae *Megalybus pictus* Philippi, 1865c:642
Megalybus crassus Philippi, 1865c:642
Megalybus obesus Philippi, 1865c:642-643
Holops cyaneus Philippi, 1865c:645
Sphaerops appendiculata Philippi, 1865c:646-647
- Panops aeneus* Philippi, 1865c:647
Panops rufus Philippi, 1865c:648
Panops nigripes Philippi, 1865c:648
Panops pullus Philippi, 1865c:648
Arrhynchus vittatus Philippi, 1871b:292
Thersites jacobaeus Philippi, 1871b:292-293
- Agromizidae *Dolichopus flavifrons* Philippi, 1865c:777-778
- Anisopodidae *Mycetobia fulva* Philippi, 1865c:626
Lobogaster paradoxus Philippi, 1865c:632
- Apioceratidae *Megascelus nigricornis* Philippi, 1865c:683
- Asilidae *Anypenus obscurus* Philippi, 1865c:703
Dasyopogon landbecki Philippi, 1865c:686
- Dasyopogon lugens* Philippi, 1865c:689
Dasyopogon venustus Philippi, 1865c:689-690
- Dasyopogon micans* Philippi, 1865c:690
- Dasyopogon rufipes* Philippi, 1865c:691
Dasypecus heteroneurus Philippi, 1865c:692
- Erax murinus* Philippi, 1865c:694
- Asilus nigriventris* Philippi, 1865c:696
- Asilus occidentalis* Philippi, 1865c:696
- Asilus brachypterus* Philippi, 1865c:698
- Asilus eritrichus* Philippi, 1865c:698
- Clavator punctipennis* Philippi, 1865c:699-700
- Clavator nigribarbis* Philippi, 1865c:700
- Clavator rubricornis* Philippi, 1865c:700
- Clavator brevicornis* Philippi, 1865c:700
- Clavator rufescens* Philippi, 1865c:700-701
- Dasycyrtus gibbosus* Philippi, 1865c:701-702
- Cylindrophora murina* Philippi, 1865c:704-705
- Deromyia fulvipes* Philippi, 1865c:707-707
Dilophus vittatus Philippi, 1865c:636
Dilophus pallidipennis Philippi, 1865c:636
- Dilophus paulseni* Philippi, 1865c:636
- Magalybus pictus* Philippi
Magalybus crassus Philippi
Magalybus obesus Philippi
Holops cyaneus Philippi
Sphaerops appendiculata Philippi
Lasia aenea (Philippi)
Lasia rufa (Philippi)
Lasia nigripes (Philippi)
Lasia pulla (Philippi)
Arrhynchus vittatus Philippi
Thersitomyia jacobaeae (Philippi)
Cerodontha flavifrons (Philippi)
Mycetobia fulva Philippi
Lobogaster paradoxus Philippi
Megascelus nigricornis Philippi
Apiocera obscura (Philippi)
Obelophorus landbecki (Philippi)
Scylaticus lugens (Philippi)
Scylaticus venustus (Philippi)
Hexameritia micans (Philippi)
Scylaticus rufipes (Philippi)
Dasypecus heteroneurus Philippi
Nomomyia murina (Philippi)
Stizolestes nigriventris (Philippi)
Megametopon occidentale (Philippi)
Myaptex brachyptera (Philippi)
Stizolestes eritrichus (Philippi)
Hypenetes punctipennis (Philippi)
Creolestes nigribarbis (Philippi)
Creolestes rubricornis (Philippi)
Alyssomyia brevicornis (Philippi)
Creolestes rufescens (Philippi)
Dasycyrtus gibbosus Philippi
Theromyia murina (Philippi)
Oberon fulvipes (Philippi)
Dilophus vittatus Philippi
Dilophus palidipennis Philippi
Dilophus paulseni Philippi

	<i>Dilophus valdivianus</i> Philippi, 1865c:636	<i>Dilophus valdivianus</i> Philippi
	<i>Acanthocnemis nigripennis</i> Philippi, 1865c:637	<i>Dilophus dorsalis</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis luteicollis</i> Philippi, 1865c:637-638	<i>Dilophus luteicollis</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis lateralis</i> Philippi, 1865c:638	<i>Dilophus lateralis</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis gagatinus</i> Philippi, 1865c:638	<i>Dilophus gagatinus</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis ater</i> Philippi, 1865c:638	<i>Dilophus ater</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis carbonarius</i> Philippi, 1865c:638	<i>Dilophus carbonarius</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis ephippium</i> Philippi, 1865c:638-639	<i>Dilophus ephippium</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis dorsalis</i> Philippi, 1865c:639	<i>Dilophus dorsalis</i> (Philippi)
	<i>Acanthocnemis rubripes</i> Philippi, 1865c:639	<i>Dilophus rubripes</i> (Philippi)
	<i>Penthera nigra</i> Philippi, 1865c:640	<i>Plectia nigra nigra</i> (Philippi)
Bombyliidae	<i>Bombylius seniculus</i> Philippi, 1865c:649	<i>Bombylius seniculus</i> Philippi
	<i>Bombylius transatlanticus</i> Philippi, 1865c:649	<i>Dischistus transatlanticus</i> (Philippi)
	<i>Bombylius bellus</i> Philippi, 1865c:649	<i>Triploechus bellus</i> (Philippi)
	<i>Bombylius flavescens</i> Philippi, 1865c:650	<i>Bombylius flavescens</i> Philippi
	<i>Bombylius melampogon</i> Philippi, 1865c:650	<i>Dischistus melampogon</i> (Philippi)
	<i>Bombylius nigricornis</i> Philippi, 1865c:650	<i>Dischistus nigricornis</i> (Philippi)
	<i>Bombylius landbecki</i> Philippi, 1865c:650-651	<i>Bombylius landbecki</i> Philippi
	<i>Bombylius paulseni</i> Philippi, 1865c:651-652	<i>Acrophthalmida paulseni</i> (Philippi)
	<i>Phthiria exilis</i> Philippi, 1865c:653	<i>Phthiria exilis</i> Philippi
	<i>Geron canus</i> Philippi, 1865c:654	<i>Geron canus</i> Philippi
	<i>Systropus chilensis</i> Philippi, 1865c:654	<i>Dolichomyia chilensis</i> (Philippi)
	<i>Anthrax moerens</i> Philippi, 1865c:664	<i>Villa moerens</i> (Philippi)
	<i>Anthrax semilugens</i> Philippi, 1865c:664-665	<i>Villa semilugens</i> (Philippi)
	<i>Anthrax semitristis</i> Philippi, 1865c:665	<i>Anthrax semitristis</i> (Philippi)
	<i>Anthrax murina</i> Philippi, 1865c:666-667	<i>Villa murina</i> (Philippi)
	<i>Anthrax subandina</i> Philippi, 1865c:667	<i>Villa subandina</i> (Philippi)
	<i>Anthrax festiva</i> Philippi, 1865c:668	<i>Villa festiva</i> (Philippi)
	<i>Anthrax argentiflua</i> Philippi, 1865c:668	<i>Villa argentiflua</i> (Philippi)
	<i>Anthrax villica</i> Philippi, 1865c:669-670	<i>Villa villica</i> (Philippi)
	<i>Anthrax caloptera</i> Philippi, 1865c:670-671	<i>Villa caloptera</i> (Philippi)
	<i>Anthrax calogastra</i> Philippi, 1865c:672	<i>Villa calogastra</i> (Philippi)
	<i>Anthrax leucomalla</i> Philippi, 1865c:672	<i>Villa leucomalla</i> (Philippi)
	<i>Anthrax squalida</i> Philippi, 1865c:672-673	<i>Anthrax squalidus</i> Philippi
	<i>Anthrax conopas</i> Philippi, 1865c:674	<i>Diplocampta conopas</i> (Philippi)
	<i>Anthrax ingloria</i> Philippi, 1865c:674-675	<i>Villa ingloria</i> (Philippi)
	<i>Anthrax bellula</i> Philippi, 1865c:675	<i>Anthrax vellulus</i> Philippi
	<i>Comptosia consobrina</i> Philippi, 1865c:676-677	<i>Lyophlaeba consobrina</i> (Philippi)
	<i>Comptosia landbecki</i> Philippi, 1865c:677	<i>Lyophlaeba landbecki</i> (Philippi)
	<i>Comptosia montana</i> Philippi, 1865c:677-678	<i>Lyophlaeba montana</i> (Philippi)
	<i>Comptosia infumata</i> Philippi, 1865c:678	<i>Lyophlaeba infumata</i> (Philippi)
	<i>Comptosia canescens</i> Philippi, 1865c:678	<i>Lyophlaeba canescens</i> (Philippi)
	<i>Nectaropota setigera</i> Philippi, 1865c:679-680	<i>Nectaropota setigera</i>

	<i>Anthrax plumipes</i> Philippi, 1873:307-308	Philippi <i>Anthrax plumipes</i> Philippi (no tratada por Hall)
Ceratopogonidae	<i>Ceratopogon chilensis</i> Philippi, 1865c:601	<i>Forcipomyia</i> (<i>Forcipomyia</i>) <i>chilensis</i> (Philippi)
	<i>Tetrastoma fusca</i> Philippi, 1865c:630	<i>Forcipomyia</i> (<i>Forcipomyia</i>) <i>fusca</i> (Philippi)
Chironomidae	<i>Chironomus balteatus</i> Philippi, 1865c:600	<i>Cricotopus balteatus</i> (Philippi)
	<i>Chironomus lacteocinctus</i> Philippi, 1865c:600	<i>Cricotopus lacteocinctus</i> (Philippi)
	<i>Chironomus cinereus</i> Philippi, 1865c:601	<i>Pentaneura cinerea</i> (Philippi)
	<i>Podonomus stigmaticus</i> Philippi, 1865c:602	<i>Podonomus stigmaticus</i> Philippi
	<i>Spaniotoma bivittata</i> Philippi, 1865c:629	<i>Spaniotoma</i> (<i>Spaniotoma</i>) <i>bivittata</i> Philippi
Culicidae	<i>Heptagyia annulipes</i> Philippi, 1865c:635	<i>Heptagyia annulipes</i> Philippi
	<i>Culex articularis</i> Philippi, 1865c:596	<i>Culex articularis</i> Philippi
	<i>Culex apicinus</i> Philippi, 1865c:596	<i>Culex apicinus</i> Philippi
	<i>Culex pictipennis</i> Philippi, 1865c:596-597	<i>Anopheles pictipennis</i> (Philippi)
Ditomyiidae	<i>Centrocnemis stigmatica</i> Philippi, 1865c:619	<i>Australosymerus</i> <i>stigmatica</i> (Philippi)
Dolichopodidae	<i>Rhaphium paulseni</i> Philippi, 1865c:774-775	<i>Rhaphium paulseni</i> Philippi
	<i>Chrysotus thoracicus</i> Philippi, 1865c:775	<i>Achalcus thoracicus</i> (Philippi)
	<i>Dolichopus lamprostethus</i> Philippi, 1865c:776	<i>Neurigona lamprostethus</i> (Philippi)
	<i>Dolichopus nemoralis</i> Philippi, 1865c:777	<i>Sympycnus nemoralis</i> (Philippi)
	<i>Dolichopus exilis</i> Philippi, 1865c:778	<i>Chrysotimus exilis</i> (Philippi)
	<i>Hydatostega poliogastra</i> Philippi, 1865c:780	<i>Hydrophorus poliogaster</i> (Philippi)
	<i>Gongophora medinae</i> Philippi, 1875:83-86	<i>Tachytrechus medinae</i> (Philippi)
Empididae	<i>Sphicosa nigra</i> Philippi, 1865c:751	<i>Sphicosa nigra</i> Philippi
	<i>Scelolabes bivittatus</i> Philippi, 1865c:751-752	<i>Scelolabes bivittatus</i> Philippi
	<i>Homalocnemis nigrripennis</i> Philippi, 1865c:752	<i>Homalocnemis nigrripennis</i> Philippi
	<i>Apalocnemis obscura</i> Philippi, 1865c:753	<i>Apalocnemis obscura</i> Philippi
	<i>Empis poecilus</i> Philippi, 1865c:753-754	<i>Allochrotus poecilus</i> (Philippi)
	<i>Empis landbecki</i> Philippi, 1865c:754-755	<i>Empis landbecki</i> Philippi
	<i>Empis valdiviana</i> Philippi, 1865c:755	<i>Empis valdiviana</i> Philippi
	<i>Empis ochropus</i> Philippi, 1865c:755	<i>Empis ochropus</i> Philippi
	<i>Empis flavinervis</i> Philippi, 1865c:755	<i>Empis flavinervis</i> Philippi
	<i>Empis tephrodes</i> Philippi, 1865c:755	<i>Hilarempis tephrodes</i> (Philippi)
	<i>Empis gracilipes</i> Philippi, 1865c:755	<i>Empis gracilipes</i> Philippi
	<i>Empis brachystoma</i> Philippi, 1865c:755-756	<i>Aplomera brachystoma</i> (Philippi)
	<i>Empis fulva</i> Philippi, 1865c:756	<i>Hilarempis fulva</i> (Philippi)
	<i>Empis dumetorum</i> Philippi, 1865c:756	<i>Empis dumetorum</i> Philippi
	<i>Empis pachystoma</i> Philippi, 1865c:757	<i>Empis pachystoma</i> Philippi
	<i>Empis macrorrhyncha</i> Philippi, 1865c:757	<i>Empis macrorrhyncha</i> Philippi
	<i>Empis spinulosa</i> Philippi, 1865c:757	<i>Aplomera spinulosa</i> (Philippi)

<i>Empis dumicola</i> Philippi, 1865c:757-758	<i>Hilarempis dumicola</i> (Philippi)
<i>Pachymeria argentata</i> Philippi, 1865c:758	<i>Hilarigona argentata</i> (Philippi)
<i>Pachymeria annulata</i> Philippi, 1865c:758-759	<i>Hilarigona annulata</i> (Philippi)
<i>Pachymeria obscurata</i> Philippi, 1865c:759	<i>Hilarigona obscurata</i> (Philippi)
<i>Pachymeria brachygastra</i> Philippi, 1865c:759	<i>Hilarigona brachygastra</i> (Philippi)
<i>Pachymeria modesta</i> Philippi, 1865c:759	<i>Hilarigona modesta</i> (Philippi)
<i>Pachymeria obscuripennis</i> Philippi, 1865c:759-760	<i>Hilarigona obscuripennis</i> (Philippi)
<i>Pachymeria rubripes</i> Philippi, 1865c:760	<i>Hilarigona rubripes</i> (Philippi)
<i>Pachymeria fulvipes</i> Philippi, 1865c:760	<i>Hilarigona fulvipes</i> (Philippi)
<i>Rhamphomyia tephrodes</i> Philippi, 1865c:760	<i>Atrichopleura tephrodes</i> (Philippi)
<i>Hilara lugens</i> Philippi, 1865c:760-761	<i>Empis lugens</i> (Philippi)
<i>Hilara griseiventris</i> Philippi, 1865c:761	<i>Hilarempis griseiventris</i> (Philippi)
<i>Hilara pallida</i> Philippi, 1865c:761	<i>Hilarempis pallida</i> (Philippi)
<i>Hilara argyrozona</i> Philippi, 1865c:761-762	<i>Hilarempis argyrozona</i> (Philippi)
<i>Hilara breviventris</i> Philippi, 1865c:762	<i>Amictoides breviventris</i> (Philippi)
<i>Brachystoma leptidea</i> Philippi, 1865c:762-763	<i>Oreogeton leptideus</i> (Philippi)
<i>Brachystoma testacea</i> Philippi, 1865c:763	<i>Oreogeton testaceus</i> (Philippi)
<i>Brachystoma nigricornis</i> Philippi, 1865c:763	<i>Oreogeton nigricornis</i> (Philippi)
<i>Brachystoma fusca</i> Philippi, 1865c:763	<i>Oreogeton fuscus</i> (Philippi)
<i>Brachystoma stigmatica</i> Philippi, 1865c:763-764	<i>Oreogeton stigmaticus</i> (Philippi)
<i>Brachystoma thoracica</i> Philippi, 1865c:764	<i>Oreogeton thoracicus</i> (Philippi)
<i>Brachystoma ambigua</i> Philippi, 1865c:764	<i>Oreogeton ambiguus</i> (Philippi)
<i>Brachystoma nemoralis</i> Philippi, 1865c:764-765	<i>Hyperperacera nemoralis</i> (Philippi)
<i>Brachystoma vittiger</i> Philippi, 1865c:765	<i>Oreogeton vittigerus</i> (Philippi)
<i>Ceratomerus paradoxus</i> Philippi, 1865c:766	<i>Ceratomerus paradoxus</i> Philippi
<i>Hemerodromia flavipes</i> Philippi, 1865c:766	<i>Cladodromia flavipes</i> (Philippi)
<i>Hemerodromia semilugens</i> Philippi, 1865c:766	<i>Cladodromia semilugens</i> (Philippi)
<i>Hemerodromia pratincola</i> Philippi, 1865c:766	<i>Cladodromia pratincola</i> (Philippi)
<i>Hemerodromia pallida</i> Philippi, 1865c:766	<i>Chelifera pallida</i> (Philippi)
<i>Hemerodromia bivittata</i> Philippi, 1865c:766-767	<i>Neoplasta bivittata</i> (Philippi)
<i>Hemerodromia bicolor</i> Philippi, 1865c:767	<i>Cladodromia bicolor</i> (Philippi)
<i>Hemerodromia nigrimana</i> Philippi, 1865c:767	<i>Cladodromia nigrimana</i> (Philippi)

	<i>Platypalpus chilensis</i> Philippi, 1865c:767	<i>Platypalpus chilensis</i> Philippi
	<i>Platypalpus testaceus</i> Philippi, 1865c:767-768	<i>Platypalpus testaceus</i> Philippi
	<i>Platypalpus paulseni</i> Philippi, 1865c:768	<i>Platypalpus paulseni</i> Philippi
	<i>Drapetis valdiviana</i> Philippi, 1865c:768	<i>Austrodomia valdiviana</i> (Philippi)
	<i>Drapetis obscuripennis</i> Philippi, 1865c:768	<i>Drapetis obscuripennis</i> Philippi
	<i>Cyrtoma collina</i> Philippi, 1865c:768	<i>Bicellaria collina</i> (Philippi)
	<i>Deuteronista bicolor</i> Philippi, 1865c:771	<i>Deuteronista bicolor</i> Philippi
Keroplatidae	<i>Macrocera valdiviana</i> Philippi, 1865c:617	<i>Macrocera valdiviana</i> Philippi
	<i>Macrocera testacea</i> Philippi, 1865c:617	<i>Macrocera testacea</i> Philippi
Mycetophilidae	<i>Cnephaeophila fenestralis</i> Philippi, 1865c:618	<i>Mycomya fenestralis</i> (Philippi)
	<i>Leia poeciloptera</i> Philippi, 1865c:623	<i>Leia poeciloptera</i> Philippi
	<i>Sciophila valdiviana</i> Philippi, 1865c:624	<i>Mycomya valdiviana</i> (Philippi)
	<i>Sciophila thoracica</i> Philippi, 1865c:624	<i>Sciophila thoracica</i> Philippi
	<i>Sciophila praecox</i> Philippi, 1865c:624	<i>Sciophila praecox</i> Philippi
	<i>Sciophila vernalis</i> Philippi, 1865c:624-625	<i>Sciophila vernalis</i> Philippi
	<i>Sciophila aberrans</i> Philippi, 1865c:625	<i>Sciophila aberrans</i> Philippi
	<i>Sciophila australis</i> Philippi, 1865c:625	<i>Sciophila australis</i> Philippi
	<i>Sciophila pusilla</i> Philippi, 1865c:625	<i>Sciophila pusilla</i> Philippi
	<i>Sciophila ocreata</i> Philippi, 1865c:625-626	<i>Sciophila ocreata</i> Philippi
	<i>Agaricobia fulvicollis</i> Philippi, 1865c:626-627	<i>Acnemia fulvicollis</i> (Philippi)
	<i>Sciara domestica</i> Philippi, 1865c:627	<i>Sciara domestica</i> Philippi
	<i>Sciara heteropus</i> Philippi, 1865c:627	<i>Sciara heteropus</i> Philippi
	<i>Sciara diminutiva</i> Philippi, 1865c:627	<i>Sciara diminutiva</i> Philippi
Mydidae	<i>Cephalocera leucotricha</i> Philippi, 1865c:681	<i>Mitrodetus leucotrichus</i> (Philippi)
	<i>Cephalocera dimidiata</i> Philippi, 1865c:681-682	<i>Mitrodetus dimidiatus</i> (Philippi)
	<i>Apiophora paulseni</i> Philippi, 1865c:682	<i>Apiophora paulseni</i> Philippi
Nemestrinidae	<i>Hermoneura andina</i> Philippi, 1862a:388-389	<i>Trichophthalma andina</i> (Philippi)
	<i>Hirmoneura eximia</i> Philippi, 1865c:656	<i>Trichophthalma eximia</i> (Philippi)
	<i>Hirmoneura landbecki</i> Philippi, 1865c:658	<i>Trichophthalma landbecki</i> (Philippi)
	<i>Hirmoneura commutata</i> Philippi, 1865c:658-659	<i>Trichophthalma commutata</i> (Philippi)
	<i>Hirmoneura ursula</i> Philippi, 1865c:659	<i>Trichophthalma ursula</i> (Philippi)
	<i>Hirmoneura articulata</i> Philippi, 1865c:660	<i>Hirmoneura articulata</i> Philippi
	<i>Hirmoneura punctipennis</i> Philippi, 1865c:660-661	<i>Hirmoneura punctipennis</i> Philippi
	<i>Hirmoneura luctuosa</i> Philippi, 1865c:661-662	<i>Hirmoneura luctuosa</i> Philippi
	<i>Hirmoneura bellula</i> Philippi, 1865c:662	<i>Hirmoneura bellula</i> Philippi
	<i>Hirmoneura anthracoides</i> Philippi, 1865c:663	<i>Hirmoneura anthracoides</i> Philippi
Pelecorhynchidae	<i>Coenura xanthopleura</i> Philippi, 1865c:726	<i>Pelecorynchus xanthopleura</i> (Philippi)
	<i>Coenura biguttata</i> Philippi, 1865c:726	<i>Pelecorynchus elegans biguttatus</i> (Philippi)

	<i>Coenura elegans</i> Philippi, 1865c:727	<i>Pelecorhynchus elegans elegans</i> (Philippi)
Psychodidae	<i>Psychoda punctata</i> Philippi, 1865c:631	<i>Nemoneura punctata</i> (Philippi)
Rhagionidae	<i>Trichopalpus poecilogaster</i> Philippi, 1865c:725	<i>Dasyomma poecilogaster</i> (Philippi)
	<i>Trichopalpus fulvus</i> Philippi, 1865c:725	<i>Dasyomma fulvum</i> (Philippi)
	<i>Trichopalpus cinerascens</i> Philippi, 1865c:725	<i>Dasyomma cinerascens</i> (Philippi)
	<i>Leptis setosa</i> Philippi, 1865c:773	<i>Neorhagio setosus</i> (Philippi)
	<i>Chrysopila valdiviana</i> Philippi, 1865c:774	<i>Chrysopilus valdivianus</i> Philippi
Simuliidae	<i>Simulium montanum</i> Philippi, 1865c:633	<i>Araucnephia montana</i> (Philippi)
	<i>Simulium pulchrum</i> Philippi, 1865c:633-634	<i>Simulium pulchrum</i> Philippi
	<i>Simulium annulatum</i> Philippi, 1865c:634	<i>Simulium annulatum</i> Philippi
	<i>Simulium chilense</i> Philippi, 1865c:634	<i>Gigantodax chilensis</i> (Philippi)
Stratiomyidae	<i>Hylorus krausei</i> Philippi, 1865c:728	<i>Hylorus krausei</i> Philippi
	<i>Lagarus paulseni</i> Philippi, 1865c:729	<i>Tana paulseni</i> (Philippi)
	<i>Beris luctifera</i> Philippi, 1865c:729	<i>Archistratiomys luctifera</i> (Philippi)
	<i>Beris modesta</i> Philippi, 1865c:730	<i>Beris modesta</i> Philippi
	<i>Beris thoracica</i> Philippi, 1865c:730-731	<i>Macromeracis thoracica</i> (Philippi)
	<i>Beris longicornis</i> Philippi, 1865c:731	<i>Macromeracis longicornis</i> (Philippi)
	<i>Beris luteiventris</i> Philippi, 1865c:731	<i>Macromeracis luteiventris</i> (Philippi)
	<i>Beris viridiventris</i> Philippi, 1865c:731	<i>Beris viridiventris</i> Philippi
	<i>Cyclogaster paulseni</i> Philippi, 1865c:732	<i>Absanistus paulseni</i> (Philippi)
	<i>Cyclogaster rubriceps</i> Philippi, 1865c:732	<i>Absanistus rubriceps</i> (Philippi)
Syrphidae	<i>Volucella concinna</i> Philippi, 1865c:733-734	<i>Copestylum concinnum</i> (Philippi)
	<i>Volucella azurea</i> Philippi, 1865c:734	<i>Copestylum azureum</i> (Philippi)
	<i>Phalacromyia rufoscutellaris</i> Philippi, 1865c:735	<i>Copestylum rufoscutellare</i> (Philippi)
	<i>Eriophora aureorufa</i> Philippi, 1865c:736	<i>Aneriophora aureorufa</i> (Philippi)
	<i>Stilbosoma cyanea</i> Philippi, 1865c:736-737	<i>Stilbosoma cyaneum</i> Philippi
	<i>Stilbosoma rubiceps</i> Philippi, 1865c:737	<i>Stilbosoma rubiceps</i> Philippi
	<i>Sterphus cyanocephalus</i> Philippi, 1865c:738	<i>Philippimyia cyanocephala</i> (Philippi)
	<i>Priomerus haemorrhoidalis</i> Philippi, 1865c:740	<i>Myolepta haemorrhoidalis</i> (Philippi)
	<i>Macrometopia atra</i> Philippi, 1865c:740-741	<i>Macrometopia atra</i> Philippi
	<i>Penium triste</i> Philippi, 1865c:741-742	<i>Pipiza tristis</i> (Philippi)
	<i>Pia cyanea</i> Philippi, 1865c:742	<i>Pia cyanea</i> Philippi
	<i>Eristalis chilensis</i> Philippi, 1865c:743	<i>Palpada chilensis</i> (Philippi)
	<i>Eristalis concolor</i> Philippi, 1865c:743	<i>Palpada concolor</i> (Philippi)
	<i>Helophilus pictus</i> Philippi, 1865c:743-744	<i>Dolichogyna picta</i> (Philippi)
	<i>Tropidia rubricornis</i> Philippi, 1865c:744	<i>Tropidia rubricornis</i> Philippi
	<i>Tropidia nigricornis</i> Philippi, 1865c:745	<i>Tropidia nigricornis</i> Philippi

	<i>Tropidia flavimana</i> Philippi, 1865c:745	<i>Tropidia flavimana</i> Philippi
	<i>Syrphus poecilogaster</i> Philippi, 1865c:746	<i>Syrphus poecilogaster</i> Philippi
	<i>Syrphus hortensis</i> Philippi, 1865c:746-747	<i>Allograpta hortensis</i> (Philippi)
	<i>Syrphus chalconotus</i> Philippi, 1865c_747	<i>Carposcalis chalconota</i> (Philippi)
	<i>Doros odyneroides</i> Philippi, 1865c:747-748	<i>Odyneromyia odyneroides</i> (Philippi)
	<i>Ocyptamus valdivianus</i> Philippi, 1865c:748	<i>Valdiviomyia valdiviana</i> (Philippi)
	<i>Bacha melanorrhina</i> Philippi, 1865c:749	<i>Ocyptamus melanorrhinus</i> (Philippi)
	<i>Bacha lugubris</i> Philippi, 1865c:749-750	<i>Ocyptamus lugubris</i> (Philippi)
	<i>Bacha conopida</i> Philippi, 1865c:750	<i>Salpinogaster conopida</i> (Philippi)
Tabanidae	<i>Tabanus andicola</i> Philippi, 1862a:388	<i>Dasybasis andicola</i> (Philippi)
	<i>Tabanus nigrifrons</i> Philippi, 1863a:478	<i>Dasybasis nigrifrons</i> (Philippi)
	<i>Pangonia atra</i> Philippi, 1865c:709	<i>Scaptia atra</i> (Philippi)
	<i>Pangonia collaris</i> Philippi, 1865c:709-710	<i>Scaptia collaris</i> (Philippi)
	<i>Pangonia subandina</i> Philippi, 1865c:710	<i>Scaptia subandina</i> (Philippi)
	<i>Pangonia obscuripennis</i> Philippi, 1865c:710-711	<i>Mycteromia obscuripennis</i> (Philippi)
	<i>Pangonia vittata</i> Philippi, 1865c:711	<i>Scaptia vittata</i> (Philippi)
	<i>Mycteromyia brevisrostris</i> Philippi, 1865c:713	<i>Caenopangonia brevisrostris</i> (Philippi)
	<i>Mycteromyia murina</i> Philippi, 1865c:713	<i>Promycteromia murina</i> (Philippi)
	<i>Tabanus nigripennis</i> Philippi, 1865c:714-715	<i>Nubiloides nigripennis</i> (Philippi)
	<i>Tabanus xanthogaster</i> Philippi, 1865c:715	<i>Tabanus xanthogaster</i> Philippi
	<i>Tabanus senilis</i> Philippi, 1865c:715-716	<i>Dasybasis senilis</i> (Philippi)
	<i>Tabanus molestissimus</i> Philippi, 1865c:716	<i>Dasybasis testaceomaculata</i> <i>molestissima</i> (Philippi)
	<i>Tabanus infumatus</i> Philippi, 1865c:718	<i>Protodasyapha infumata</i> (Philippi)
	<i>Tabanus lugens</i> Philippi, 1865c:719	<i>Protodasyapha lugens</i> (Philippi)
	<i>Tabanus gagatinus</i> Philippi, 1865c:719	<i>Scaptiodes gagatina</i> (Philippi)
	<i>Tabanus hirtuosus</i> Philippi, 1865c:719-720	<i>Protodasyapha hirtuosa</i> (Philippi)
	<i>Tabanus annulicornis</i> Philippi, 1865c:721	<i>Veprius annulicornis</i> (Philippi)
	<i>Tabanus paulseni</i> Philippi, 1865c:721-722	<i>Acellomyia paulseni</i> (Philippi)
	<i>Tabanus obscuripennis</i> Philippi, 1865c:722	<i>Protodasyapha</i> <i>obscuripennis</i> (Philippi)
	<i>Tabanus pullus</i> Philippi, 1865c:722-723	<i>Dasybasis pulla</i> (Philippi)
Tanyderidae	<i>Tanyderus pictus</i> Philippi, 1865a:658-660	<i>Tanyderus pictus</i> Philippi
Therevidae	<i>Pachyrrhiza pictipennis</i> Philippi, 1865c:704	<i>Pachyrrhiza pictipennis</i> Philippi
	<i>Thereva luteiventris</i> Philippi, 1865c:769	<i>Thereva luteiventris</i> Philippi
	<i>Thereva vittata</i> Philippi, 1865c:769-770	<i>Peralta vittata</i> (Philippi)
	<i>Thereva albiventris</i> Philippi, 1865c:770	<i>Thereva albiventris</i> Philippi
Tipulidae	<i>Plettusa fulvithorax</i> Philippi, 1865c:598	<i>Limonia (Zelandoglochina)</i>

	<i>Plettusa stigmatica</i> Philippi, 1865c:598	<i>fulvithorax</i> (Philippi) <i>Shannonomyia</i> (<i>Shannonomyia</i>) <i>stigmatica</i> (Philippi)
	<i>Ctedonia flavipennis</i> Philippi, 1865c:602-603	<i>Gynoplistia</i> (<i>Gynoplistia</i>) <i>flavipennis</i> (Philippi)
	<i>Ctedonia bicolor</i> Philippi, 1865c:603	<i>Gynoplistia</i> (<i>Gynoplistia</i>) <i>bicolor bicolor</i> (Philippi)
	<i>Ctedonia pictipennis</i> Philippi, 1865c:603	<i>Gynoplistia</i> (<i>Gynoplistia</i>) <i>pictipennis</i> (Philippi)
	<i>Ctedonia bipunctata</i> Philippi, 1865c:603-604	<i>Gynoplistia</i> (<i>Gynoplistia</i>) <i>bipunctata</i> (Philippi)
	<i>Tipula decorata</i> Philippi, 1865c:604	<i>Ischnotoma</i> (<i>Ischnotoma</i>) <i>decorata</i> (Philippi)
	<i>Tipula glaphyoptera</i> Philippi, 1865c:604-605	<i>Eumicrotipula</i> <i>glaphyoptera</i> Philippi
	<i>Tipula subandina</i> Philippi, 1865c:605	<i>Eumicrotipula subandina</i> Philippi
	<i>Tipula concinna</i> Philippi, 1865c:605	<i>Ischnotoma</i> (<i>Ischnotoma</i>) <i>concinna</i> (Philippi)
	<i>Tipula annulipes</i> Philippi, 1865c:605-606	<i>Leptotarsus</i> (<i>Leptotarsus</i>) <i>annulipes</i> (Philippi)
	<i>Tipula paulseni</i> Philippi, 1865c:606	<i>Leptotarsus</i> (<i>Araucomyia</i>) <i>paulseni</i> (Philippi)
	<i>Tipula valdiviana</i> Philippi, 1865c:606	<i>Eumicrotipula valdiviana</i> (Philippi)
	<i>Tipula apterogyne</i> Philippi, 1865c:606-607	<i>Eumicrotipula apterogyne</i> (Philippi)
	<i>Tipula vittigera</i> Philippi, 1865c:607	<i>Ischnotoma</i> (<i>Ischnotoma</i>) <i>vittigera</i> (Philippi)
	<i>Polymoria lutea</i> Philippi, 1865c:608	<i>Mesolimnophila lutea</i> (Philippi)
	<i>Polymoria irrorata</i> Philippi, 1865c:608-609	<i>Paralimnophila irrorata</i> (Philippi)
	<i>Polymoria punctipennis</i> Philippi, 1865c:609	<i>Austrolimnophila</i> (<i>Ausrolimnophila</i>) <i>punctipennis</i> (Philippi)
	<i>Limnobia flavida</i> Philippi, 1865c:612	<i>Limonia</i> (<i>Dicranomyia</i>) <i>flavida</i> (Philippi)
	<i>Limnobia vernalis</i> Philippi, 1865c:612-613	<i>Limonia</i> (<i>Dicranomyia</i>) <i>vernalis</i> (Philippi)
	<i>Limnobia infumata</i> Philippi, 1865c:613	<i>Limonia</i> (<i>Dicranomyia</i>) <i>infumata</i> (Philippi)
	<i>Limnobia polysticta</i> Philippi, 1865c:613-614	<i>Limonia</i> (<i>Dicranomyia</i>) <i>polysticta</i> (Philippi)
	<i>Limnobia phatta</i> Philippi, 1865c:614	<i>Limonia</i> (<i>Dicranomyia</i>) <i>phatta</i> (Philippi)
	<i>Limnobia chlorotica</i> Philippi, 1865c:614	<i>Limonia</i> (<i>Dicranomyia</i>) <i>chlorotica</i> (Philippi)
	<i>Idioneura macroptera</i> Philippi, 1865c:615	<i>Erioptera</i> (<i>Symplecta</i>) <i>macroptera macroptera</i> (Philippi)
	<i>Lachnocera delicatula</i> Philippi, 1865c:616	<i>Atarba</i> (<i>Ischnothrix</i>) <i>delicatula</i> (Philippi)
	<i>Erioptera longipes</i> Philippi, 1865c:616	<i>Amphineurus</i> (<i>Amphineurus</i>) <i>longipes</i> (Philippi)
	<i>Erioptera pallida</i> Philippi, 1865c:616	<i>Molophilus pallidus</i> (Philippi)
Xylophagidae	<i>Xylophagus carbonarius</i> Philippi, 1865c:727	<i>Stenimantia carbonaria</i> (Philippi)

	<i>Leptis nemoralis</i> Philippi, 1865c:772	<i>Atherimorpha nemoralis</i> (Philippi)
	<i>Leptis praefica</i> Philippi, 1865c:772	<i>Atherimorpha praefica</i> (Philippi)
	<i>Leptis claripennis</i> Philippi, 1865c:772-773	<i>Atherimorpha claripennis</i> (Philippi)
	<i>Leptis grisea</i> Philippi, 1865c:774	<i>Atherimorpha grisea</i> (Philippi)
HEMIPTERA		
‡	<i>Theonoe spinigera</i> Philippi, 1865a:654-656	<i>Theonoe spinigera</i> Philippi
Cimicidae	<i>Acanthia valdiviana</i> Philippi, 1865a:63-64	<i>Bertilia valdiviana</i> (Philippi)
Pentatomidae	<i>Ialla rochneri</i> Philippi, 1862b:413-414	<i>Camperocoris rochneri</i> (Philippi)
Reduviidae	<i>Stenolemus chilensis</i> Philippi, 1862a:387-388	<i>Ploiaria chilensis</i> (Philippi)
HYMENOPTERA		
Aulacidae	<i>Aulacostethus rubriventer</i> Philippi, 1873:302-303	<i>Pristaulacus rubriventer</i> (Philippi)
Braconidae	<i>Ascogaster rufiventris</i> Philippi, 1873:300-302	<i>Sigalphus rufiventris</i> (Philippi)
Colletidae	<i>Oediscelis vernalis</i> Philippi, 1866:110	<i>Chilicola vernalis</i> (Philippi)
	<i>Oediscelis minor</i> Philippi, 1866:110-111	<i>Chilicola minor</i> (Philippi)
Eulophidae	<i>Misocampus laetus</i> Philippi, 1873:298-299	<i>Torymis laetus</i> (Philippi)
Evaniidae	<i>Brachygaster valdivianus</i> Philippi, 1871b:289	<i>Brachygaster valdivianus</i> Philippi
Orussidae	<i>Oryssus dentrifrons</i> Philippi, 1873:303-305	<i>Orusella dentrifrons</i> (Philippi)
Plumariidae	<i>Plumarius niger</i> Philippi, 1873:299-300	<i>Plumarius niger</i> Philippi
Pteromalidae	<i>Proglochis maculipennis</i> Philippi, 1871b:289	<i>Proglochis maculipennis</i> Philippi
	<i>Exurus colliguayae</i> Philippi, 1873:296-298	<i>Exurus colliguayae</i> Philippi
Tiphiidae	<i>Thynnus atratus</i> Philippi, 1863a:477	<i>Thynnus atratus</i> Philippi
Xiphydriidae	<i>Brachyxiphus grandis</i> Philippi, 1871b:287	<i>Brachyxiphus grandis</i> Philippi
	<i>Brachyxiphus flavipes</i> Philippi, 1871b:287-288	<i>Steirocephala flavipes</i> (Philippi)
LEPIDOPTERA		
Aegeriidae	<i>Rhipidura aurora</i> Philippi, 1859c:1096	<i>Synanthedon aurora</i> (Philippi)
Cossidae	<i>Cossus valdivianus</i> Philippi, 1859c:1109-1111	<i>Chilecomadia valdiviana</i> (Philippi)
Geometridae	<i>Tomopteryx amoena</i> Philippi, 1873:313-314	<i>Tomopteryx amoena</i> Philippi
	<i>Tomopteryx laeta</i> Philippi, 1873:314-315	<i>Triptiloides laeta</i> (Philippi)
	<i>Tomopteryx virescens</i> Philippi, 1873:315-316	<i>Triptita virescens</i> (Philippi)
Hesperiidae	<i>Steropes bissexguttatus</i> Philippi, 1859c:1094	<i>Butleria bissexguttata</i> (Philippi)
	<i>Syrichthys valdivianus</i> Philippi, 1859c:1094-1095	<i>Butleria flavomaculata valdiviana</i> (Philippi)
Lasiocampidae	<i>Bombyx hypoleuca</i> Philippi, 1859c:1106-1107	<i>Macromphalia hypoleuca</i> (Philippi)
	<i>Bombyx ancilla</i> Philippi, 1859c:1108	<i>Macromphalia ancilla</i> (Philippi)
Lycaenidae	<i>Lycaena bicolor</i> Philippi, 1859c:1092-1093	<i>Eiseliana bicolor</i> (Philippi)
	<i>Lycaena collina</i> Philippi, 1859c:1093	<i>Pseudolucia collina</i> (Philippi)
Noctuidae	<i>Noctua dimidiata</i> Philippi, 1859c:1111	<i>Noctua dimidiata</i> Philippi
	<i>Cucullia amoena</i> Philippi, 1859c:1112-1113	<i>Cucullia amoena</i> Philippi
	<i>Euclidia vittata</i> Philippi, 1859c:1113	<i>Euclidia vittata</i> Philippi
Nymphalidae	<i>Yanesja terpsichore</i> Philippi, 1859c:1089-1090	<i>Vanessa terpsichore</i> Philippi
	<i>Satyrus pales</i> Philippi, 1859c:1090-1091	<i>Auca pales</i> (Philippi)

Psychidae	<i>Psyche chilensis</i> Philippi, 1859c:1109	<i>Tanatopsyche chilensis</i> (Philippi)
Pterophoridae	<i>Pterophorus cinerarius</i> Philippi, 1859c:1113-1114	<i>Oidaematophorus cinerarius</i> (Philippi)
	<i>Pterophorus pusillus</i> Philippi, 1859c:1114	<i>Postplatyptilia pusilla</i> (Philippi)
Saturniidae	<i>Attacus cinerascens</i> Philippi, 1859c:1099-1100	<i>Polythysana cinerascens</i> (Philippi)
	<i>Ormiscodes cognata</i> Philippi, 1859c:1102	<i>Ormiscodes cognata</i> Philippi
	<i>Ormiscodes marginata</i> Philippi, 1859c:1103-1104	<i>Ormiscodes marginata</i> Philippi
	<i>Catocephala vulpina</i> Philippi, 1859c:1104	<i>Ormiscodes vulpina</i> (Philippi)
	<i>Catocephala nigrosignata</i> Philippi, 1859c:1104-1105	<i>Ormiscodes nigrosignata</i> (Philippi)
ORTHOPTERA		
Acrididae	<i>Oedipoda atacamensis</i> Philippi, 1860:155-156	<i>Trimerotropis atacamensis</i> (Philippi)
	<i>Oedipoda flavipennis</i> Philippi, 1863c:240-241	<i>Trimerotropis flavipennis</i> (Philippi)
	<i>Oedipoda chloris</i> Philippi, 1863c:241	<i>Trimerotropis chloris</i> (Philippi)
	<i>Oedipoda irrorata</i> Philippi, 1863c:241-242	<i>Trimerotropis irrorata</i> (Philippi)
Gryllidae	<i>Gryllus (Microgryllus) pallipes</i> Philippi, 1863c:231-232	<i>Microgryllus pallipes</i> Philippi
	<i>Gryllus griceus</i> Philippi, 1863c:232-233	<i>Hoplosphyrum griseus</i> (Philippi)
Ommexechidae	<i>Graea horrida</i> Philippi, 1863d:244,247	<i>Graea horrida</i> Philippi
Rhaphidophoridae	<i>Dolichochoaeta longicornis</i> Philippi, 1863c:234	<i>Dolichochoaeta longicornis</i> Philippi
Tristiridae	<i>Batrachopus cinerascens</i> Philippi, 1863c:242-243	<i>Moluchacris cinerascens</i> (Philippi)
	<i>Batrachopus obesus</i> Philippi, 1863c:243-244	<i>Moluchacris obesa</i> (Philippi)
PHASMATODEA		
?	<i>Bacteria gracilis</i> Philippi, 1863c:227-228	<i>Bacteria gracilis</i> Philippi
?	<i>Bacteria annulicornis</i> Philippi, 1863c:228-229	<i>Bacteria annulicornis</i> Philippi
Pseudophasmatidae	<i>Anisomorpha elegans</i> Philippi, 1862a:387	<i>Agathemera elegans</i> (Philippi)
	<i>Bacteria crassicornis</i> Philippi, 1863c:228	<i>Xeropsis crassicornis</i> (Philippi)

CUADRO 2. Especies descritas en dos oportunidades

DESCRIPCIÓN		REDESCRIPCIÓN	NOMBRE ACTUAL
<i>Epistomentis vittatus</i> Philippi, 1862a: 386	Coleoptera, Buprestidae	Philippi y Philippi, 1864a: 284	<i>Epistomentis picta</i> Gory
<i>Platynocera annulata</i> Philippi, 1862a: 386-387	Coleoptera, Cerambycidae	Philippi y Philippi, 1864a: 381-382	<i>Platynocera annulata</i> Philippi
<i>Anisomorpha elegans</i> Philippi, 1862a:387	Phasmatodea, Pseudophasmatidae	Philippi, 1863c:231	<i>Agathemera elegans</i> (Philippi)
<i>Tabanus andicola</i> Philippi, 1862a:388	Diptera, Tabanidae	Philippi, 1865c:716-717	<i>Dasybasis andicola</i> (Philippi)
<i>Cycloderus magellanicus</i> Philippi, 1862b: 410	Coleoptera, Pythidae	Philippi y Philippi, 1864a: 357-358	<i>Cycloderus magellanicus</i> Philippi
<i>Callisphyris schythei</i> Philippi, 1862b: 412	Coleoptera,	Philippi y Philippi,	<i>Callisphyris leptopus</i>

<i>Coccinella magellanica</i> Philippi, 1862b: 412-413	Cerambycidae	1864a: 380	Philippi
<i>Tabanus magellanicus</i> Philippi, 1862b: 413	Coleoptera, Coccinellidae	Philippi y Philippi, 1864a 402	<i>Eriopsis magellanica</i> (Philippi)
<i>Pangonia australis</i> Philippi, 1863a: 477-478	Diptera, Tabanidae	Philippi, 1865c: 717	<i>Dasybasis tristis</i> (Koller)
<i>Tabanus nigrifrons</i> Philippi, 1863a: 478	Diptera, Tabanidae	Philippi, 1865c: 720-721	<i>Scaptia dorsoguttata</i> (Macquart)
<i>Diaphylla luctuosa</i> Philippi, 1864c: 440-441	Coleoptera, Scarabaeidae	Philippi y Philippi, 1864b: 323-324	<i>Dasybasis nigrifrons</i> (Philippi)
<i>Maypa opaca</i> Philippi, 1864c: 450	Coleoptera, Scarabaeidae	Philippi y Philippi, 1864b: 324	<i>Diaphylla luctuosa</i> Philippi
<i>Maypa cuprea</i> Philippi, 1864c: 450	Coleoptera, Scarabaeidae	Philippi y Philippi, 1864b: 324-325	<i>Sericoides subcostata</i> (Germain)
<i>Listronyx obscura</i> Philippi, 1864c: 453	Coleoptera, Scarabaeidae	Philippi y Philippi, 1864b: 325	<i>Sericoides rugosula</i> (Germain)
<i>Sericoides nitida</i> Philippi, 1864c: 453-454	Coleoptera, Scarabaeidae	Philippi y Philippi, 1864b: 325-326	<i>Sericoides aenigmaticus</i> Martinez
<i>Tanyderus pictus</i> Philippi, 1865a: 658-660	Diptera, Tanyderidae	Philippi, 1865c: 781-782	<i>Sericoides nitida</i> Philippi
			<i>Tanyderus pictus</i> Philippi

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ALEXANDER, CH. y ALEXANDER, M. M.
1967 5 Family Tanyderidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidad de Sao Paulo. 3 pp.
- ALEXANDER, CH. y ALEXANDER, M. M.
1970 4 Family Tipulidae. A catalogue of Diptera of the South of the United States. Museu de Zoologia. Universidad de Sao Paulo. 259 pp.
- ANGULO, A. O.
1971 Los nemestrinidos de Chile (Diptera: Nemestrinidae). Gayana Zoología 19:1-174.
- ARTIGAS, J. N.
1969-1970 Los apioceratidos de Chile con la descripción de cinco nuevas especies (Diptera-Apioceratidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 42:97-122.
- ARTIGAS, J. N.
1970 Los asilidos de Chile (Diptera-Asilidae). Gayana Zoología 17:1-472.
- ARTIGAS, J. N. y PALMA, R. L.
1979 Los mididos de Chile y una especie argentina (Diptera-Mydidae). Gayana Zoología 41:3-78.
- BARRIGA, J. E. y PEÑA, L. E.
1994 Nuevas especies de Cerambycidae (Coleoptera) de Chile y algunas sinonimias. Gayana Zoología 58(1):91-98.
- BENESH, B.
1960 Lucanidae. In: Hincks W D (ed) Coleopterorum Catalogus, Supplementa. Uitgeveij Dr. W Junk's Gravenhage
- BLACKWELDER, R. E.
1944-1947 Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. Bulletin Smithsonian Institution United States National Museum 185 Part 1-7: i-xii + 1-925.
- BROWN, W. J.
1956 The New World Species of *Chrysomela* L (Coleoptea: Chrysomelidae). The Canadian Entomologist 88 suppl 3: 3-54.
- CAMOUSSEIGHT, A.
1986 El género *Xeropsis* Redtenbacher, 1906 (Phasmatodea: Pseudophasmatidae). Revista Chilena de Entomología 14:65-69.
- CAMOUSSEIGHT, A.
1987 *Bacunculus cornutus* comb.n. y *B. blanchardi* n.sp de Chile (Insecta: Phasmatodea, Pseudophasmatidae).

Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 41:117-123.

CAMOUSSEIGHT, A.

1995a Revisión taxonómica del género *Agathemera* (Phasmatodea: Pseudophasmatidae) en Chile. Revista Chilena de Entomología 22:35-53.

CAMOUSSEIGHT, A.

1995b Diplura. In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago pp. 211-213.

CAMOUSSEIGHT, A.

1995c Mantodea, Embioptera, Raphidioptera y Strepsiptera. In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago pp. 227-229.

CAMOUSSEIGHT, A.

1995d Phasmatodea. In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago pp. 230-232.

CAMOUSSEIGHT, A.

1996 *Mantis grisea* una nueva sinonimia de *Coptopteryx gayi* (Insecta, Mantodea). Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural Chile 326:12-13.

CAMPBELL, J. M.

1975 A revision of the Alleculidae (Coleoptera) of Chile. Revista Chilena de Entomología 9:13-39.

CERDA, M.

1953 Contribución al estudio de los cerambicidos chilenos. Revista Chilena de Entomología 3:150-151.

CERDA, M.

1973 Nueva Tribu de Cerambycinae (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 7:115-122.

CERDA, M.

1986 Lista sistemática de los cerambicidos chilenos (Coleoptera: Cerambycidae). Revista Chilena de Entomología 14:29-39.

CISTERNAS, E. y CARRILLO, R.

1988 Cielo estacional de *Schizochelus serratus* Phil. (Coleoptera: Sacarabacidae). Revista Chilena de Entomología 17:61-63.

COOK, E. F.

1967 22 Family Scatopsidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 9pp.

COSCARON, S. y PHILIP, C. B.

1967 Revisión del género *Dasybasis* Macquart en la Región Neotropical. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia» Entomología 2(2):15-266.

COSCARON, S. y PHILIP, C. B.

1979 A revision of Mycteromyiini (Genus *Mycteromyia*) a new tribu of Notropinae horse flies (Diptera, Tabanidae). Proceedings of the California Academy of Sciences 41(19):427-452.

COSCARON, S. y GONZALEZ, CH.

1991 Tabanidae de Chile: lista de especies y clave para los géneros conocidos de Chile (Diptera: Tabanidae). Acta Entomológica de Chile 16:125-150.

DE SANTIS, L.

1979 Catálogo de los himenópteros calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos. Publicación especial, La Plata 488 pp.

DUCKHOUSE, D. A.

1973 6A Family Psychodidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 29 pp.

ELGUETA, M.

2000 Coleoptera de Chile. In: Martín-Piera F, J J Morrone & A melic (eds) Hacia un proyecto CYTED. PRIBES 2000. Monografías Tercer Milenio, vol 1, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza PP. 145-154.

ELGUETA, M. y ARRIAGADA, G.

1989 Estado actual del conocimiento de los coleópteros de Chile (Insecta: Coleoptera.) Revista Chilena de Entomología 17:5-60.

ELGUETA, M., CAMOUSSEIGHT, A. y CARBONELL, C. S.

- 1999 Catálogo de Orthoptera (Insecta) de Chile. Publicación Ocasional Museo Nacional de Historia Natural Chile 54:5-60.
- ELGUETA, M. y LANFRANCO, D.
1994 La familia Aulacidae en Chile (Hymenoptera: Evanioidea). Revista Chilena de Entomología 21:85-97.
- ELGUETA, M. y ROJAS, F.
2000 Hymenoptera de Chile. In: Martín-Piera F, J J Morrone & A melic (eds) Hacia un proyecto CYTED. PrIBES 2000. Monografías Tercer Milenio, vol 1, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza PP. 245-251.
- ESTRADA, P. y SOLERVICENS, J.
1999 Revisión taxonómica de las especies chilenas del género *Arthrobrachus* Solier, 1849 (Coleoptera. Melyridae). Acta Entomológica de Chile 23:41-81.
- EVANS, A. V.
2003 A checklist of the New World chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthidae). Zootaxa (on line edition) www.mapress.com/zootaxa
- FAIRCHILD, G. B.
1970 28 Family Tabanidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 163 pp.
- FLORES, G.E. y VIDAL P.
2000 Revalidation and systematic revision of the Chilean genus *Callyntra* Solier (Coleoptera: Tenebrionidae). Annals of the Entomological Society of America 93: 1052-1075
- FLUKE, C. L.
1951 The Genus *Dolichogyna* (Diptera, Syrphidae). Acta Zoológica lilloana 12:465-478.
- FOOTE, R. H.
1967 57 Family Tephritidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 90pp.
- GAGNÉ, R. J.
1968 23 Family Cecidomyiidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 62pp.
- GOLBACH, R.
1969 Sinonimia de los géneros *Acrocryptus* Cand. y *Hexaulacus* Cand. (Col. Elateridae). Acta Zoológica Lilloana 25:305-307.
- GONZALEZ, CH.
1995 Diptera. In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago pp. 256-263.
- GONZALEZ, CH.
1999 A revision of Southern Neotropical genera related to *Dasybasis* Macquart, 1847 (Diptera: Tabanidae: Diachlorini). Memoirs on Entomology International 14:137-194.
- GONZALEZ, R. H. y SMITH L. M.
1964 Japygidae of South America, 5: new species of Japygidae from Chile. Proceedings of the Biological Society of Washington 77:35-46.
- GUTIERREZ, R.
1946 Notas sobre Scarabaeidae chilenos. Livro de homenagem a R F D'Almeida 2:11-16.
- GUTIERREZ, R.
1950 Notas sobre Scarabaeidae chilenos (Coleoptera Lamellicornia). Arthropoda 1(2/4):267-278.
- GUTIERREZ, R.
1950 Scarabaeidae del Norte de Chile (Coleopt. Lamellic.) Anales de la Sociedad Científica Argentina 149(2):52-75.
- GUTIERREZ, R.
1951 El género *Liogenys* en Chile (Coleoptera, Scarabaeidae). Revista Chilena de Entomología 1:129-145.
- GUTIERREZ, R.
1957 Scarabaeidae Neotropica V. Nuevos géneros y especies de Macroductylini (Col. Scarab. Melolonthinae). Neotropica 3(11):47-52.
- HALL, J. C.

- 1974 The Bombyliidae of Chile (Diptera: Bombyliidae). University of California Publications in Entomology 76: i.vi+1-278. 6 Pl.
- HARDY, D. E.
- 1965 18 Family Bibionidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 20pp.
- HENRY, A.
- 1992 Simuliidae de Chile: Lista de especies y su distribución geográfica (Diptera: Simuliidae). Acta Entomológica de Chile 18:89-96.
- HERRERA, J. y CARRASCO, J.
- 1964 Biología de *Thanatopsyche chilensis* (Philippi) (Lepidoptera). Publicaciones del Centro de Estudios Entomológicos 6:33-43.
- HOFMANN, W.
- 1970 Die Gattung *Eriopsis* Mulsant (Col. Coccinellide). Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 60:102-116.
- JAMES, M. T.
- 1968 29 Family Rhagionidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 12pp.
- JAMES, M. T.
- 1973 26 Family Stratiomyidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 95pp.
- JAMES, M. T.
- 1974 24 Family Xylophagidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 6pp.
- JAMESON, M. L. y SMITH, A. B. T.
- 2001 Revision of the South American genus *Brachysternus* Guérin-Ménéville (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Anoplognathini: Brachysternina). The Coleopterists Bulletin 56(3):321-366.
- JEREZ, V.
- 1986 Posición taxonómica y redescipción de *Procalus iridis* (Philippi y Philippi, 1864) (Coleoptera-Chrysomelidae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 56:43-47.
- JEREZ, V.
- 1990 El género *Dictyemis* Baly, 1865 (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae). Taxonomía, distribución geográfica y descripción de nuevas especies. Gayana Zoología 55(1): 31-52.
- KINGSOLVER, J. M.
- 1969 One previously described and one new species of South American Bruchidae injurious to commercial legume seed crops (Coleoptera). Proceedings of the Entomological Society of Washington 70(4):318-322.
- KINGSOLVER, J. M.
- 1982 Taxonomic studies in the genus *Rhipibruchus* Bridwell (Coleoptera: Bruchidae), with descriptions of four new species. Proceedings of the Entomological Society of Washington 84(4):661-684.
- KINGSOLVER, J. M.
- 1983 A review of the genus *Scutobrachus* Kingsolver (Coleoptera: Bruchidae), with descriptions of four new species, and new synonymy. Proceedings of the Entomological Society of Washington 85(3):513-527.
- LAWRENCE, J.F. y NEWTON, JR. A.F.
- 1995 Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). pp.779-1006. En: PAKALUK, J. y SLIPINSKI, S.A. (Eds.) Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera. Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson. vol. 2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- LEMAIRE, C.
- 1975 Révision du genre *Automeris* Hübner et des genres voisins Biogéographie, Éthologie, Morphologie, Taxonomie (Lep. Attacidae). Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (nov.sér.) 92:548-557.
- MAJER, K.
- 1997 Neotropical Dasytidae: revisions of the genera *Amecocerus* Solier and *Listrocerus* Majer (Insecta: Coleoptera). Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 58(3):53-71.
- MAJER, K.
- 1998 Generic synopsis of Neotropical Danaceinae and a revision of the genus *Hylodanacaea* Pic, 1926 (Coleoptera:

- Dasytidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 48:77-137.
- MARTINEZ, A.
1959 Scarabaeoidea Neotropica VI. Algunos Melolonthidae nuevos o poco conocidos (Col.). Neotropica 5(16):23-29.
- MARTINEZ, A.
1971 Algunas consideraciones sobre los géneros *Apterodema* Fairmaire y *Sericoide* Guérin, con descripción de dos nuevas especies (Scarab. Sericinae, Liparetrini). Comunicaciones del Museo Argentino de ciencias Naturales Bernardino Rivadavia Entomología 1(3):37-62.
- MARTINEZ, A.
1976 Contribución al conocimiento de los Pachydemini neotropicales (Col. Scarabaeidae, Melolonthinae). Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Fray, Tutzing 26:227-251.
- MARTINEZ, A.
1977 Contribución al conocimiento de los Bolboceratini Sudamericanos (Coleoptera, Scarabaeidae, Geotrupinae, Bolboceratini). Studia Entomologica 19(1-4):531-551.
- MICHENER, CH. D.
1952 The Saturniidae (Lepidoptera) of the Western Hemisphere Morphology, Phylogeny and Classification. Bulletin of the American Museum of natural History 98(59):341-501.
- MONROS, F.
1949 Sobre la posición sistemática de algunos *Eupoda* dudosos. Acta Zoologica Lilloana 7:545-574.
- MOORE, T.
1980 Aporte al conocimiento de los buprestidos de Chile (Col. Buprestidae). Revista Chilena de Entomología 11:37-68.
- MOORE, T.
1984 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 nota. Revista Chilena de Entomología 13:37-46.
- MOORE, T.
1999 Descripción de una quinta especie nueva para Chile del género *Mastogenius* Solier: *M. lizalerae* n.sp. (Coleoptera: Buprestidae). Gayana Zoologia 62(1):61-63.
- MORONI, J.
1972 Elenco sistemático, sinonímico y distribución de coleópteros acuáticos chilenos. Revista Chilena de Entomología 7:193-206.
- MORONI, J.
1975 Catálogo sistemático de las especies de Derméstidos detectadas en Chile y su distribución geográfica (Coleoptera, Dermestidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 34:101-109.
- MORONI, J.
1985 Addenda y corrigenda al elenco sistemático, sinonímico y distribución de coleópteros acuáticos chilenos. Revista Chilena de Entomología 12:169-175.
- MORONI, J. y CAMOUSSEIGHT, A.
1976 Aporte al estudio de las baratas de Chile. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 50:43-51.
- OLAVE, L. E.
1936 Revisión de los buprestidos chilenos. Revista Chilena de Historia Natural 39:349-376.
- PAPAVERO, N.
1966 17 Family Anisopodidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 9pp.
- PAPAVERO, N.
1973 Essays on the history of Neotropical Dipterology. Vol. II. Ed. Museu de Zoologia, Universidade de Sao Paulo.
- PAPAVERO, N.
1976 19B Family Dityomyiidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 6pp.

- PAPAVERO, N.
1977 19C Family Keroplatidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 22pp.
- PAPAVERO, N.
1978 19E Family Mycetophilidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 78pp.
- PAPAVERO, N. y ARTIGAS, J. N.
1990 Estudios de Mydidae (Diptera). VI Catálogo de las especies americanas. Gayana Zoología 54(3-4):117-134.
- PARRA, L. E.
1995 Lepidoptera. In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago pp. 269-279.
- PARRA, L. E. y SANTOS-SALAS, C. P.
1991 Trichopterygini Neotropicales II (Lepidoptera: Geometridae): el complejo *Rhopalodes* Guenée, 1857. Gayana Zoología 55(4):267-303-
- PECK, S. B. y ANDERSON, R. S.
1986 Taxonomy, Phylogeny and Biogeography of the Carrion beetles of Latin America (Coleoptera:Silphidae). *Questiones Entomologicae* 21:247-317.
- PEÑA, L. E.
1967 Catálogo de los Tenebrionidae (Coleoptera) de Chile. *Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Fray Tutzing* 17:397-453.
- PEÑA, L. E. y BARRIA, G.
1974 Revisión de la familia Cicindelidae (Col.) en Chile. *Revista Chilena de Entomología* 7:183-191.
- PEÑA, L. E. y UGARTE, A. J.
1977 Las mariposas de Chile. Editorial Universitaria Chile. 352 pp.
- PHILIPPI, R. A.
1859a En: PHILIPPI F Algunas especie nuevas de Coleópteros de la Provincia de Valdivia. *Anales de la Universidad de Chile* 16:656-678.
- PHILIPPI, R. A.
1859b Descripción de tres especies nuevas de Coleópteros chilenos. *Anales de la Universidad de Chile* 16:1085-1088.
- PHILIPPI, R. A.
1859c Descripción de algunas nuevas especies de Mariposas chilenas, principalmente de la provincia de Valdivia. *Anales de la Universidad de Chile* 16:1088-1114.
- PHILIPPI, R. A.
1860a Viaje al Desierto de Atacama. 174 pp.
- PHILIPPI, R. A.
1860b Beschreibung einiger neuer Chilenischer Schmetterlinge. *Linnae Ent. Berlin* 16:265-297.
- PHILIPPI, R. A.
1861a Comunicaciones de don Rodolfo Amando Philippi a las Facultades de Ciencias Físicas i de Medicina, leídas en la sesion que juntas celebraron el 12 de junio de 1861. III Descripción de una nueva especie de mosca. *Anales de la Universidad de Chile* 18:724-731.
- PHILIPPI, R. A.
1861b En: PHILIPPI F Observaciones sobre los Lamellicomios de Chile, descritos en la obra del Señor Gay, con descripción de algunas especies nuevas. *Anales de la Universidad de Chile* 18:735-744.
- PHILIPPI, R. A.
1861c Beschreibung einer neuen Fliege, deren Laven in der Nase und Stirnhöhle einer Frau gelebt haben. *Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften* 17:513-515.
- PHILIPPI, R. A.
1862a Viaje a los baños i al nuevo volcan de Chillan. *Anales de la Universidad de Chile* 21:377-389.
- PHILIPPI, R. A.
1862b Sobre algunos insectos de Magallanes. *Anales de la Universidad de Chile* 21:377-389.
- PHILIPPI, R. A.
1863a Catálogo de los insectos recojidos. En: G COX, Jeografía de Chile. Viaje a las rejiones septentrionales de la

- Patagonia. Anales de la Universidad de Chile 23:476-478.
- PHILIPPI, R. A.
1863b Zwei neue Käfer aus Chile. Entomologische Zeitung 24:132-135.
- PHILIPPI, R. A.
1863c Verzeichniss der im Museum von Santiago befindlichen Chilenischen Orthopteren. Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften 21:217-245.
- PHILIPPI, R. A.
1863d Beschreibung einer neuen Acridioide aus der Argentinischen Republik. Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften 21:444-447.
- PHILIPPI, R. A.
1864a *Eudelia rufescens* Ph., ein neuer Spinner von Chile. Entomologische Zeitung 25:91-96.
- PHILIPPI, R. A.
1864b *Coleopterodes* Philippi ein neues Geschlecht der Wanzen. Entomologische Zeitung 25:306-308.
- PHILIPPI, R. A.
1864c Sobre algunos Coleópteros nuevos de Chile de la familia de las Melolontideas. Anales de la Universidad de Chile 24:435-462.
- PHILIPPI, R. A.
1864d En: RONDANI C Diperorum species et genera aliqua exotica revista annotatonovis numullis descriptis. Arch.Per. La Zool., L Anat. E la Fisiol Modena 3(1):23-99.
- PHILIPPI, R. A.
1865a Descripción de algunos insectos nuevos chilenos. Anales de la Universidad de Chile 26:651-660.
- PHILIPPI, R. A.
1865b *Acanthia valdiviana* und *Bacteria unifoliata*. Entomologische Zeitung 26:63-65.
- PHILIPPI, R. A.
1865c Aufzählung der chilenischen Dipteren. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 15:595.782. pls. 23-29.
- PHILIPPI, R. A.
1866 Einige Insekten von Chile. Entomologische Zeitung 27(1-3):109-117.
- PHILIPPI, R. A.
1870 Descripción de una nueva mariposa chilena del género *Erebus*. Anales de la Universidad de Chile 36:213-215.
- PHILIPPI, R. A.
1871a Exploracion científica practicada por órden del Supremo gobierno i según las instrucciones del Doctor don R.A. Philippi, por don Carlos Juliet, ayudante de la Comision esploradora del mar i costas de Chiloé i Llanquihue, a bordo del «Covadonga». Anales de la Universidad de Chile 39:126-156.
- PHILIPPI, R. A.
1871b Beschreibung einiger neuer chilenischer Insekten. Entomologische Zeitung 32(7-9):285-295.
- PHILIPPI, R. A.
1873 Chilenische Insekten. Entomologische Zeitung 34(7-9):296-316.
- PHILIPPI, R. A.
1875 Descripción de un nuevo díptero chileno. Anales de la Universidad de Chile 47(2):83-86.
- PHILIPPI, R. A. y PHILIPPI, A. H. E.
1860 Coleoptera nonnulla nova Chilensia preaesertim Valdivia. Entomologische Zeitung 21:245-251.
- PHILIPPI, R. A. y PHILIPPI, F.
1864a Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer. Entomologische Zeitung 25:266-284.
- PHILIPPI, R. A. y PHILIPPI, F.
1864b Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer. Entomologische Zeitung 25:313-406.
- PINO, M.
1985 Introducción al conocimiento de los Mordellidae (Coleoptera) de Chile, clave para géneros y lista de especies. Revista Chilena de Entomología 12:101-103.
- PINO, G.
1975 Los tábanos de Chile (Diptera: Tabanidae) 6. Elenco sistemático preliminar. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 34:187-196.
- POOLE, R. W.

- 1989 Noctuidae. In: HEPPNER J B (ed) *Lepidopterorum Catalogus (New Series)* E J BRILL/Flora & Fauna Publications Leiden Fasc. 118 parts 1, 2 y 3.
- PORTER, C. E.
- 1926 Sobre algunos braconidos chilenos y descripción de dos especies nuevas. *Revista Chilena de Historia Natural* 30:257-260.
- PRADO, E.
- 1995 Hemiptera-Heteroptera. In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) *Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica*, Santiago pp. 241-245.
- PRINCIS, K.
- 1964 Blattariae: Subordo Blaberoidea: Fam.: Panchloridae, Gynopeltidae, Derocalymidae, Perisphaeriidae, Pycnoscelidae. In: BEIER M (ed) *Orthopterorum Catalogus* 6:175-281
- PRINCIS, K.
- 1964 Blattariae: Subordo Blattodea: Fam.: Blattidae, Nocticolidae. In: BEIER M (ed) *Orthopterorum Catalogus* 8:402-614.
- REICHARDT, H.
- 1968 *Catalogue of New World Dermaptera (Insecta)*. Part: Introduction and Pygidicranoidea; Part II: Labioidea, Cracinophoridae. *Papéis Avulsos Zoologia S. Paulo* 21(19):183-193; 22(5): 35-46.
- ROBINSON, H.
- 1969 40 Family Dolichopodidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. *Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo* 92pp.
- ROIG-JUÑENT, S.
- 1993 Las especies chilenas de *Cnemalobus* Guérin-Ménéville 1838 (Coleoptera: Carabidae: Cnemalobini). *Revista Chilena de Entomología* 21:5-30.
- ROJAS, F. y ELGUETA, M.
- 1994 In: J A Simonetti, M T K Arroyo, A E Spotorno & E Lozada (eds) *Diversidad Biológica de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica*, Santiago pp. 280-298.
- SCHLINGER, E. I.
- 1968 *Studies in Neotropical Acroceridae, Part I. A revision of Arrhynchus Philippi and a key to the genera of the Ocnaea Branch of the Panopinae (Diptera)*. *Revista Chilena de Entomología* 6:47-54.
- SMITH, A. B. T.
- 2002 Revision of the Southern South American Endemic Genus *Aulacopalpus* Guérin-Ménéville with Phylogenetic and Biogeographic Analyses of the Subtribe Brachysternina (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Anoplognathini). *The Coleopterists Bulletin* 56(3):379-437.
- SMITH, D. R.
- 1987 A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: introduction, Zyelidae, Pamphiliidae, Cimbicidae, Diprionidae, Xiphydriidae, Siricidae, Orussidae, Cephidae. *Systematic Entomology* 13:205-261.
- SMITH, K. G. V.
- 1970 39 Family Empididae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. *Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo* 67pp.
- SOLERVICENS, J.
- 1986 Revisión taxonómica del género *Eurymetopum* Blanchard (Coleop., Cleridae, Phyllonaeninae). *Acta Entomológica de Chile* 13:11-120.
- SOLERVICENS, J.
- 1990 Descripción de la hembra de *Pleolobus fuscescens* Philippi y Philippi (Coleoptera, Karumiidae) y observaciones sobre esta especie. *Acta Entomológica Chilena* 16: 119-124-
- SOLERVICENS, J.
- 2001 Revisión taxonómica del género *Solervicensia* Barr, 1979 (Coleoptera: Cleridae: Korynetinae). *Acta Entomológica de Chile* 25:77-84.
- SPENCER, K. A.
- 1982 Agromyzidae (Diptera) in Chile. *Suttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A* 357:1-55.
- STUARDO, C.
- 1946 *Catálogo de los Dípteros de Chile*. Imprenta Universitaria Santiago Chile 250pp.

- THOMPSON, F.C., VOCKEROTH, J. K. F. y SEDMAN, Y. S.
1976 46 Family Syrphidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 195pp.
- TORO, H.
1986 Lista preliminar de los apidos chilenos (Hymenoptera. Apoidea). Act Entomológica de Chile 13:121-132.
- TORRES, B. A.
1958 Revisión del género *Tettigades* Amy y Ser. (Homoptera Cicadidae). Revist del Museo de La Plata (nueva serie) Zoología 7:51-106.
- URETA, E.
1936 Sobre el verdadero nombre de *Erebus marquesi* Philippi. Boletín del Museo Nacional Chile 15:67-71.
- URETA, E.
1943 Revisión del género *Polythysana* Wkr. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 21:55-70.
- URETA, E.
1944 La familia Saturniidae (Heterocera) en Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 22:49-64.
- URETA, E.
1956 Revisión de la familia Aegeriidae (Lep.Het.) en Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 26:261-267.
- URETA, E.
1957 Revisión de la familia Lasiocampidae en Chile (Lepidoptera). Revista Chilena de Entomología 5:123-142.
- URETA, E.
1957 Revisión de la familia Cossidae (Lep. Het.) en Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 27(2):129-153.
- URETA, E.
1963 Catálogo de Lepidópteros de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 28:63-140.
- URETA, E. y DONOSO, R.
1956 Revisión de la familia Sphingidae (Lep. Het.) en Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 26:237-256.
- WERNER, F. G.
1974 A review of the Chilean Anthicidae (Coleoptera). Revista Chilena de Entomología 8:27-34.
- WHITE, R. E.
1977 The Dorcatominae and Tricoryninae of Chile (Coleoptera: Anobiidae). Transactions of the American Entomological Society 100:191-253.
- WIBMER, G. J. y O'BRIEN, CH. W.
1986 Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of South America (Coleoptera: Curculionoidea). Memoirs of the American Entomological institute 39:i-xvi+1-563.
- WIRTH, W. W.
1978 14 Family Ceratopogonidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Museu de Zoologia Universidade de Sao Paulo 89pp.
- WITTMER, W.
1948 Notas sinonímicas y sistemáticas sobre Malacodermata (1ª nota). Anales de la Sociedad Científica Argentina 145:167-173.
- WITTMER, W.
1963 Zur Kenntnis der Phengodidae (Coleoptera). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 36(1/2):73-99.
- ZOMPRO, O.
2001 Redescription and new synonymies of *Heteronemia* Gray, 1835 (Insecta: Phasmatodea) transferred to the Suborder Areolatae. Studies on Neotropical Fauna and Environment 36(3):221-225.

REGISTROS DE VARAMIENTOS DE GRANDES CETÁCEOS EN LA COSTA DE CHILE - PERÍODO 2003-2004

GIAN PAOLO SANINO¹ y JOSÉ YÁÑEZ VALENZUELA²

¹Centre for Marine Mammals Research Leviathan. email: research@leviathanchile.org

²Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.
email: jyanez@mnhn.cl

RESUMEN

Se entregan seis eventos de varamientos de cetáceos mayores, documentados por personal especializado que accedió directa o indirectamente a los restos. Los eventos se distribuyen entre la V a la XII Regiones y corresponden todos a sólo dos géneros: *Physeter* y *Balaenoptera*. Se discute también sobre el acceso a material biológico, su administración y catálogo.

Palabras clave: Grandes cetáceos, Varamientos, *Physeter*, *Balaenoptera*, Chile.

ABSTRACT

Stranding events of big cetaceans in the coast of Chile within 2003-2004. Six stranding events of big cetaceans are reported, all of which were recorded by specialized teams. Events were found between V (Valparaíso) and XII (Magallanes) Administrative Regions of Chile, and two genera were involved, *Physeter* and *Balaenoptera*. This note also discusses the access to the biologic material, its management and catalogue.

Key words: Big cetaceans, Stranding, *Physeter*, *Balaenoptera*, Chile.

ANTECEDENTES

En el período comprendido entre las Reuniones Anuales N°55 (16/06/2003) y N°56 (19/07/2004), de la Comisión Ballenera Internacional (CBI), fueron registrados eventos de varamiento de cetáceos mayores y menores, entre otros motivos, para asistir a las Autoridades Chilenas en la elaboración del informe anual a la CBI. Para la elaboración de los registros, se consideró la fecha en que un biólogo especialista, luego de acceder a los restos directa o indirectamente, identificó el o los ejemplares. En su defecto, se consideró la fecha en que el varamiento fue registrado por habitantes locales.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron los datos registrados en la base de datos «Cetacean Research DB3.0», diseñada y administrada por el CMMR Leviathan desde 1997. Esta base de datos es alimentada con información que proviene de las actividades científicas de dicha corporación en asociación con el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), material de prensa, notificaciones directas por medio del Formulario de Varamiento del sitio web de la Corporación, publicado en <http://www.leviathanchile.org/fvaram.htm> y contactos con el Departamento de Ciencias del CMMR Leviathan. Las determinaciones taxonómicas fueron desarrolladas en base al uso de guías (Carwardine, 1995; Gill, 2000; Jefferson *et al.*, 1993).

RESULTADOS

Se indica el detalle de los registros de varamiento normalizado.

Caso 1: Monstruo de Los Muermos

Fecha de registro: 10 de julio de 2003

Fecha del varamiento: entre mayo de 2003 y fines de junio de 2003.

Fecha estimada de muerte: aproximadamente mayo de 2003.

Estimación de causa de muerte y argumento: desconocida.

Región: X Región.

Lugar: localidad de Los Muermos, Comuna de Maullín.

Tipo (mixto, vivo o muerto): único, probablemente muerto.

Número de individuos: uno.

Especie: *Physeter macrocephalus*.

Estado de la determinación: confirmada. Se recopiló abundante material gráfico, muestras de tejido colectadas por personal del MNHN, prensa y programas de televisión. El 11 de julio de 2003, el MNHN emitió un comunicado de prensa, luego de analizar el informe recibido por el investigador asociado (GPS), exponiendo los criterios morfológicos, histológicos, y anatómicos que claramente identifican al ejemplar como un cachalote, *P. macrocephalus*. Con posterioridad, un laboratorio estadounidense de la University of South Florida confirmó la identificación mediante análisis molecular (G. Pierce *com. pers.*, 2002).

Estado del varamiento: técnicamente, corresponde a una carcasa.

Datos/Material obtenidos: el ejemplar corresponde a los restos del varamiento de un cachalote macho, en avanzada descomposición. El MNHN, posee muestras de tejido y abundante material gráfico. Ubicación del varamiento: 41°32'S, 73°48'W.

Antecedentes: utilizado el caso en la prensa por parte de un grupo aficionados como "monstruo de Los Muermos" y "pulpo gigante" entre otras, se convirtió en el caso de varamiento de cetáceo en Chile más comentado y discutido tanto nacional como internacionalmente. Entre los antecedentes a considerar está la manipulación previa y obtención, por parte de aficionados y lugareños, de muestras de tejido de una especie incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y posterior envío, sin autorización de las Autoridades, Administrativa ni Científica, de CITES, a laboratorios de seis diferentes países. Esto reviste una seria y repetida violación de esta Convención.

Caso 2: Jorobada de Maullín

Fecha de registro: 10 de julio de 2003.

Fecha del varamiento: comienzo de junio de 2003.

Fecha estimada de muerte: fines de mayo o comienzos de junio de 2003.

Estimación de causa de muerte y argumento: desconocida.

Región: X Región.

Lugar: localidad de Los Muermos, Comuna de Maullín.

Tipo (mixto, vivo o muerto): único, probablemente muerto.

Número de individuos: uno.

Especie: *Megaptera novaeangliae*.

Estado de la determinación: confirmada. El ejemplar, presenta los caracteres diagnósticos. Particularmente la aleta pectoral de gran desarrollo propio del género, y los crecimientos dérmicos en la cabeza.

Estado del varamiento: los restos estaban relativamente frescos, en el primer o segundo grado de descomposición, lo cual facilitó su identificación.

Datos/Material obtenidos: material gráfico. Los restos óseos fueron enterrados por el municipio de Maullín, con el propósito de montar una exhibición en un futuro cercano. Ubicación 41°32'S, 73°48'W.

Antecedentes: el ejemplar podrá ser analizado por especialistas una vez que sea desenterrado.

Caso 3: Cachalote de Boyeruca

Fecha de registro: 23 de septiembre de 2003.

Fecha del varamiento: 21 de septiembre de 2003.

Fecha estimada de muerte: 23 de septiembre de 2003.

Estimación de causa de muerte y argumento: anemia por hemorragia, agravada por deshidratación e hipotermia post varamiento. El pedúnculo caudal presentaba profundos cortes paralelos que alcanzaron la arteria caudal, causados por la propele de una embarcación con impulso de 2T (período de corte de 44 mm), en la zona ventrolateral izquierda. La causa del varamiento sería la interacción con pesca artesanal local. Se descartó la presencia de evidencia de trauma por arpón al menos por los flancos izquierdo, dorsal y ventral, como también ausencia de hemorragia interna. Se descartó un posible enmallamiento en redes por ausencia de marcas en la piel.

Región: VI Región.

Lugar: tres kilómetros al norte de Boyeruca, 40 km al sur de Pichilemu (34°42'S, 72°04'W).

Tipo (mixto, vivo o muerto): varamiento único con vida. Lugareños y personal de SERNAP regional mencionaron haber visto movimientos del animal el 21 de septiembre de 2003, lo cual es apoyado por el análisis *post mortem* realizado por personal del CMMR Leviathan, el 25 de septiembre de 2003, por ausencia de contenido líquido en el pulmón, y de espuma o elementos extraños en las vías aéreas. La ubicación del material en digestión y su composición láctea, indicarían un último evento de alimentación de aproximadamente 48 horas antes de su muerte.

Número de individuos: uno.

Especie: *Physeter macrocephalus*.

Estado de la determinación: confirmada. Cetólogos acreditados y personal del MNHN, documentaron presencia de caracteres diagnósticos para la especie (morfológicos, dentición y osteológicos).

Estado del varamiento: El 25 de septiembre de 2003, el ejemplar presentaba un estado medio de descomposición (3° grado).

Datos/Material obtenidos: medidas corporales externas estandarizadas para la especie. Levantamiento fotográfico estandarizado. El ejemplar corresponde a una hembra, documentado por la presencia de pliegues mamarios externos y órganos internos femeninos. Informe de necropsia *in situ*, documentada en video digital de alta definición. Registro de marcas externas de origen antrópico (cortes) y natural (parásitos y necrofagia). Ambas ramas del mandibular con dentición no emergidas, indicando la condición neonatal del ejemplar. Esto es apoyado por la presencia de leche en el contenido intestinal y carencia de carga parasitaria gastrointestinal, pequeño tamaño corporal (5,2 m) y ausencia de cálculos vaginales. Las muestras de tejido colectadas incluyen: epidermis, dermis y grasa de la zona peduncular izquierda (fijadas en solución DMSO), muestras hepáticas (en solución DMSO y formaldehído), y ovario izquierdo (en formaldehído).

Antecedentes: La necropsia fue realizada por personal del CMMR Leviathan y del Museo Nacional de Historia Natural. Los dientes del ejemplar están siendo analizados por técnicas de cronometría dental, a modo de determinar la fecha de nacimiento de este ejemplar y verificar eventos de estrés alimenticio.

Caso 4: Ballena en Talcahuano

Fecha de registro: 6 octubre 2003.

Fecha del varamiento: 5 de octubre 2003.

Fecha estimada de muerte: primeros días de octubre de 2003.

Estimación de causa de muerte y argumento: trauma abdominal, presuntamente colisionada por una embarcación. Cabe hacer notar que la zona presenta un alto esfuerzo pesquero.

Región: VIII Región.

Lugar: Bahía de San Vicente, Talcahuano.

Tipo (mixto, vivo o muerto): fuentes contradictorias indican varamiento con y sin vida.

Número de individuos: uno.

Especie: *Balaenoptera* sp. Posiblemente *B. edeni* o *B. borealis*.

Estado de la determinación: no confirmada. No tenemos registro de la presencia, ni hubo taxónomo

o biólogo especializado en cetáceos para realizar una determinación confiable, ni fue posible acceder a registro gráfico de los caracteres diagnósticos que hubiesen permitido ser concluyentes. Personal no calificado determinó el ejemplar a partir de la aleta dorsal. Sin embargo, cabe recordar que *B. borealis* y *B. edeni* fueron incorrectamente identificadas en una única especie durante su caza comercial, debido a las variaciones individuales, incluyendo la aleta dorsal. Actualmente, el carácter diagnóstico *in vivo* y en restos frescos, son las carenas triples dorsocefálicas; no así la aleta dorsal, la cual es sólo preliminar en casos de avistamiento en el océano mientras la embarcación se aproxima al ejemplar. El carácter diagnóstico *post mortem* más fuerte, las propiedades de los huesos nasales, no fue utilizado.

Estado del varamiento: registro gráfico presenta el cuerpo flotando en posición invertida, con acumulación de gas, indicando un estado de descomposición aproximadamente de una semana.

Datos/Material obtenidos: ninguno accesible.

Antecedentes: información no confirmada y tamaño corporal indicarían que el ejemplar correspondería a una hembra adulta. Los restos no fueron medidos por personal calificado. Sin embargo, la longitud corporal sería de aproximadamente 14 metros. Capitania de Puerto, indicó una presunta condición de gravidez con reciente parición, no obstante, se carece de elementos formales para verificar dicha hipótesis. Para determinar el ejemplar de forma concluyente, se realizó una petición a las autoridades locales para obtener una imagen de la cabeza en vista dorsal, dado que la presencia o ausencia de tres carenas, permitiría diferenciar entre *B. edeni* y *B. borealis*, pero no hubo una respuesta positiva. Lamentablemente, no hubo ni presencia *in situ* de cetólogos formales, ni fueron éstos consultados por las Autoridades locales, los cuales habrían revisado las carenas dorsocefálicas y así obtenido una identificación confiable. El problema logístico debido a las dimensiones del animal, pudo haber sido resuelto al conservar sólo la cabeza para diseccionar el cráneo naturalmente en la playa por sobre la línea de pleamar, o al menos haber despejado los nasales *in situ*, para su identificación como principal carácter diagnóstico en la familia Balaenopteridae. La importancia de identificar el ejemplar era significativa, toda vez que la presencia en Chile de *B. borealis* es significativamente menor que de *B. edeni*. El interés científico es aún mayor considerando la probable presencia de un feto. Es probable que los restos hayan varado en alguna playa cercana.

Caso 5: Ballenas Minke

Fecha de registro: 22 de abril de 2004.

Fecha del varamiento: entre el 17 y el 21 de abril de 2004.

Fecha estimada de muerte: entre el 18 y 20 de abril de 2004.

Estimación de causa de muerte y argumento: material de prensa señala que personal de Instituto Antártico Chileno sostiene la hipótesis de varamiento forzado por huida ante la presencia de orcas. La sola presencia de orcas en la zona, no implica por sí misma una interacción depredador-presa entre estas especies. Si bien se han identificado clanes de orcas transientes, en algunos países, que depredan sobre ballenas, tal interacción aún no ha sido formalmente documentada en aguas chilenas; en cambio, datos no publicados del CMMR Leviathan incluyen abundantes registros de avistamiento de especies de ballenas y orcas compartiendo la misma área sin evidencia de interacción de este tipo. Así, verificar dicha hipótesis requiere documentar evidencia vinculante como la presencia de marcas en la piel por dientes cuya separación corresponde a la del mencionado depredador, o similar. Otra hipótesis tiene relación con la amplitud de marea, en la zona de isla Navarino, la cual habría atrapado a los animales. Similar fenómeno ha sido documentado en Argentina, en similar latitud (Haloua *et al.*, 1999). Apoyando esta hipótesis, incluso pequeños cetáceos como *Tursiops truncatus* han sido registrados varados por cambios de mareas en Chile, como el caso de la isla Quenu en el 2004 (X Región) (Sanino *et al.*, 2005).

Región: XII Región.

Lugar: primer ejemplar en caleta Róbalo, cinco kilómetros al norte de la comuna de Cabo de Hornos. Segundo ejemplar, en bahía Honda, a 50 kilómetros de Puerto Williams.

Tipo (mixto, vivo o muerto): no constituye un varamiento masivo pero si uno múltiple, de ejemplares

posiblemente con vida en el momento de varar.

Número de individuos: dos.

Especie: Ballena Minke. Se debe verificar si corresponde a *B. acutorostrata* o *B. bonaerensis*.

Estado de la determinación: Los restos están siendo estudiados por personal local competente y se espera que determine a cual de las especies de ballena Minke corresponden estos ejemplares, en base a caracteres diagnósticos óseos.

Estado del varamiento: restos frescos, indicarían un varamiento en los días recientes.

Datos/Material obtenidos: en posesión de investigadores y museo locales.

Antecedentes: la longitud corporal de uno de los ejemplares, fue estimada en 7,2 metros. Varios artículos de prensa, con información contradictoria.

Caso 6: Ballena de Quintero

Fecha de registro: 10 de julio de 2004.

Fecha del varamiento: 9 de julio de 2004.

Fecha estimada de muerte: durante los primeros días de julio, por el estado de descomposición.

Estimación de causa de muerte y argumento: la región pectoral izquierda, presenta un área de descomposición más avanzada que el resto del cuerpo, correspondiendo a una lesión traumática atribuible a una colisión con embarcación.

Región: V Región.

Lugar: Bahía de Quintero.

Tipo (mixto, vivo o muerto): varamiento único de cuerpo en etapas iniciales de descomposición (2° grado).

Número de individuos: uno.

Especie: *Balaenoptera* sp. Muy probablemente, *Balaenoptera physalus*.

Estado de la determinación: parcialmente confirmada descartando otras especies, pero se requiere verificar caracteres diagnósticos para ser concluyentes (huesos nasales). Por presencia de pliegues gulares, aleta dorsal y tamaño corporal, se descartan las familias Balaenidae y Neobalaenidae, correspondiendo el ejemplar a un rorcual de la familia Balaenopteridae. Por dimensiones de las aletas pectorales se descarta *M. novaeangliae*. Las dimensiones corporales del ejemplar, sobrepasan levemente el tamaño corporal máximo de *B. edeni*, es cercano al máximo desarrollo de *B. borealis*, y corresponde al desarrollo incompleto o juvenil de *B. physalus*. Los bordes de las aletas, particularmente de la caudal, presentan un perfil de un ejemplar juvenil al carecer de las muescas que se acumulan con el paso del tiempo. Así, el perfil de las aletas en conjunto con el largo corporal del ejemplar, apoyan la hipótesis de *B. physalus*.

Estado del varamiento: (en Tunquén, ver Antecedentes) ejemplar macho, de al menos cinco años de edad, en etapas medias de descomposición (3° grado). El cuerpo inflado por gases provenientes de la descomposición de los tejidos, área ventral quemada y degradada por exposición al sol, pérdida virtualmente completa de tejido epidérmico y dérmico en área ventral.

Datos/Material obtenidos: longitud corporal (proyectada) 13,9 metros, otras medidas corporales, coordenadas geográficas y abundante material gráfico. Una muestra de tejido dérmico, fue tomada por personal del CMMR Leviathan, bajo supervisión directa de un oficial de la Subsecretaría de Pesca (Sr. Andrés Venegas), del costado izquierdo inferior del rostro (área menos expuesta al sol y a manipulación inexperta, por tanto menos contaminada y degradada). El tejido fue dividido en tierra y fijado en solución DMSO sobresaturada con NaCl, y alcohol al 96% para posteriores estudios moleculares e histológicos respectivamente. El detalle de las muestras y datos colectados fue informado al MNHN. Material fotográfico obtenido por personal de Capitanía de Puerto, SUBPESCA y CMMR Leviathan.

Antecedentes: A las 10.30 horas, efectivos y buzos de la Capitanía de Puerto de Quintero, en conjunto con personal de SERNAPESCA a bordo de una lancha privada, procedieron a amarrar la cola de la ballena para iniciar su traslado a alta mar, en un intento de evitar que las corrientes arrojaran nuevamente

principales actividades relacionadas con los cetáceos.

Administración de la información: para evitar la dispersión de la información o la desinformación por parte del Estado chileno, éste requiere un catálogo único de varamientos, avistamientos y similares, administrado por una entidad dedicada a la investigación científica para analizar esta información y apoyar la labor de las instituciones encargadas de administrar los recursos naturales de la nación. En este sentido, la administración pública de Chile, posee una institución dedicada a la investigación científica de la vida silvestre nacional, el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

Acceso a Material Biológico y aplicación de la ley: La Ley Marco Ambiental N° 19.300, la ley de Monumentos Naturales y el Decreto N° 711 de la DIRECTEMAR, que facultan sólo a las agencias directamente involucradas a tratar con el patrimonio biológico nacional, indican también al MNHN como el depositario de los holotipos en Chile. Sin embargo, la capacidad del MNHN para atender en terreno cada varamiento es limitada, como también lo es su infraestructura. Además, las agencias locales, universidades regionales, incluso investigadores independientes y coleccionistas privados suelen no comunicar los eventos de varamientos a esta institución. El acceso por parte de especialistas académicamente formados, dificultado por la previa manipulación inexperta, en algunos casos apoyada por autoridades locales, pone en evidencia la falta de un criterio formal para determinar la idoneidad de quienes manipulan un material biológico tan valioso y escaso como éste. Recientemente, el CMMR Leviathan fue creado en 1995, con personalidad jurídica desde el 24 de Marzo de 2001, por el Decreto N° 34 del Ministerio de Justicia de Chile, bajo el ROL N° 65.021.900-7, para precisamente apoyar la función del MNHN, y otras instituciones del Estado. Actualmente posee laboratorios de cronometría dental, bioacústica submarina, video identificación, y la única embarcación a vela diseñada para fines de investigación cetológica en Chile. Todos los estudios en desarrollo, sus resultados y material colectado son comunicados al MNHN.

En 1997, uno de los autores (GPS) desarrolló la base de datos utilizada por el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (CBI), durante el Tercer Crucero de Ballena Azul, del Programa SOWER (Findlay *et al.*, 1998). Esta base de datos ha sido sistemáticamente mejorada, incluyendo en la actualidad video identificación de cetáceos mayores y menores, información climática, náutica, hidroacústica, biopsias, varamientos, avistamiento multiespecífico, cronometría dental, evaluación de impacto por turismo de observación de cetáceos, y muestras de laboratorio, entre otros temas básicos. Actualmente, es utilizada por organizaciones de investigación científica de varios países, particularmente para cruceros de investigación y en trabajos conjuntos con Autoridades Científicas chilenas (Sanino y Yáñez, 2001). Una de las ventajas de «Cetacean Research DB3.0», es que su información posee la misma rigurosidad, criterio y campos que la recopilada por el Comité Científico de la CBI, de modo tal que su información es comparable para evaluaciones globales. Sin embargo, la eficiencia de su utilización dependerá de la colaboración con las diferentes instituciones del Estado en forma coordinada y reconociendo a la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA) como la máxima Autoridad Administrativa de este grupo animal, al Museo Nacional de Historia Natural como Autoridad Científica y al Servicio Nacional de Pesca (SERNAPECA) como la entidad fiscalizadora.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los oficiales del Servicio Nacional de Pesca, periodistas y voluntarios de CMMR Leviathan que colaboraron en el registro de los varamientos.

la ballena a sectores cercanos a las playas. Antes de realizar estos procedimientos, sería conveniente que las Autoridades hubieran informado al MNHN, y así permitir que especialistas hubieran estudiado el ejemplar. Sin embargo, a pesar del esfuerzo, el animal varó luego en la localidad de El Rosario de Tunquén, Las Rocas, V Región (Coordenadas: 33° 15' 41 S; 071° 40' 47 W). La identidad del ejemplar fue verificada dado que aún presentaba, amarrada en el pedúnculo caudal, la cuerda que fue utilizada en la primera oportunidad, por la Capitanía de Puerto de Quintero.

CONCLUSIONES

Densidad y taxonomía de los varamientos: los registros de varamientos de cetáceos mayores (Orden Mysticeti y familia Physeteridae) para el periodo 2003-2004, suman seis eventos, distribuidos en sólo dos géneros, *Physeter* (33%) y *Balaenoptera* (67%). Geográficamente, se limitaron a las Regiones V, VI, VIII, X y XII. Un caso interesante lo constituye un varamiento mixto en la zona de Maullín, en que se realiza un esfuerzo pesquero alto. La zona costera entre las V y IX Regiones, fue objeto de estudios sismológicos, en el mismo periodo, por parte de un equipo norteamericano en conjunto con la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad de Valparaíso (Hevias *com. pers.*, 2003).

Individuos de la familia Ziphiidae, han sido encontrados varados muertos con evidencias de trauma acústico, por pruebas similares en Bahamas, al ser expuestos a 160 dB (Donald y Gordon, 2001). Los equipos utilizados por el mencionado estudio en Chile (DTAGS), operan a 197 dB de intensidad a frecuencias entre 250 Hz y 1 KHz. Normalmente, consideramos como límite peligroso, los 160 dB de intensidad. Con una pérdida de 20 dB en cada paso logarítmico, la fuente de los DTAGS debiera ser de unos 177 dB a 10 m y 157 dB a 100 m, por lo que aquellos animales que estuvieron a profundidades mayores que 100 m en relación al dispositivo acústico, estaban relativamente seguros. Sin embargo, dado que los cetáceos deben respirar en la superficie, el equipo utilizado pudo dañar de forma significativa a aquellos cercanos a la ruta de estudio. Se desconoce si alguno de los varamientos registrados fue causado por este estudio o de si hubo más varamientos de los aquí presentados.

Causas de muerte: trauma por colisión con embarcaciones en áreas de alto esfuerzo pesquero industrial (33%), por propela de embarcaciones de pesca artesanal (17%), varamiento con vida por amplitud de marea (17% evento múltiple), y el resto no fue posible determinar su causa de muerte principalmente por dificultad de acceder al material (33%). En los registros del periodo 2003-2004, fue confirmada evidencia de participación de redes en eventos de varamientos sólo en caso de cetáceos menores.

Acceso al material y calidad de su análisis: si bien Chile posee laboratorios y entidades de prestigio, el número de cetólogos especializados es reducido. Frecuentemente, el acceso al material biológico *in situ*, por parte de especialistas está limitado por restricciones económicas, la falta de coordinación entre las agencias del Estado y finalmente, por la manipulación previa por parte de lugareños, aficionados y, recientemente, programas de televisión. Durante el periodo mencionado, el total del material biológico fue manipulado por personal capacitado y aficionado en porcentajes similares. Sin embargo, los especialistas lograron acceder a éste, sin interferencias previas o durante su estudio, en sólo un tercio de los casos. El material estudiado únicamente por especialistas idóneos (biólogos que activamente publican trabajos científicos de la especialidad de cetología), es el que produjo la mayor cantidad y calidad de información. La actividad pseudo-científica desarrollada por aficionados, y su profusa publicación mediática, pueden llevar a las autoridades a confusiones que deriven en estrategias de manejo equivocadas. Así, se hace necesario regular el acceso a este material para garantizar su estudio formal, la seguridad de la población y la calidad de la información. Reconociendo esta necesidad, y cumpliendo con las disposiciones de la Comisión Ballenera Internacional, las autoridades administrativas pertinentes, han incluido en la agenda de este año, el desarrollo de un ordenamiento y regulación de las

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARWADINE, M. E.
1995 Whales, Dolphins, and Porpoises: a visual guide to all the world's cetaceans. Eyewitness Handbooks. Dorling Kindersley Publishing. 256 p.
- DONALD, L.E y GORDON, A.E.
2001 Joint Interim Report Bahamas Marine Mammal Stranding Event of 14-16 March 2000. U.S. Department of Commerce, and Secretary of the Navy. Publicado en: http://www.nmfs.noaa.gov/prot_res/overview/Interim_Bahamas_Report.pdf
- FINDLAY, K., PITMAN, R., TSURUI, T., SAKAI, K., ENSOR, P., IWAKAMI, H., LJUNGBLAD, D., SHIMADA, H., THIELE, D., VAN WAEREBEEK, K., HUCKE, R. y SANINO, G. P.
1998 1997/1998 IWC-Southern Ocean Whale and Ecosystem Research (IWC-SOWER) Blue Whale Cruise, Chile. Final Report of the third IWC Blue Whale Cruise of the International Whaling Commission SOWER program. 39 p.
- GILL, P.
2000 Whales, Dolphins & Porpoises. Fog City Press, San Francisco, CA. 320 p.
- HALOUA, P., PADÍN, O.H. y PORTAL, R.
1999 Caracterización de la biodiversidad de la franja costera norte de Tierra del Fuego. Publicado electrónicamente en: <http://www.ecopuerto.com.ar/cae/Templates/total/Total-BIODIVER.PDF> Argentina. 80 p.
- JEFFERSON, T.A., LEATHERWOOD, S. y WEBBER, M.A.
1993 FAO species identification guide. Marine mammals of the world. Rome, FAO. 320 p.
- SANINO, G.P. y YÁÑEZ, J.
2001 Nueva técnica de video identificación y estimación de tamaño poblacional en cetáceos, aplicada en delfines nariz de botella, *Tursiops truncatus*, de isla Choros, IV Región de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile). 50: 37-63.
- SANINO, G.P., VAN WAEREBEEK, K., VAN BRESSEN, M.F. y PASTENE, L.A.
2005 A preliminary note on population structure in eastern South Pacific common bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. IWC Journal of Cetacean and Management. (En Prensa).

INTERACCIÓN ENTRE HOMBRE Y FAUNA EXTINGUIDA EN LA TRANSICIÓN PLEISTOCENO-Holoceno EN CHILE CENTRO-SUR: UNA REVISIÓN

RAFAEL LABARCA E.¹, PATRICIO LÓPEZ M.² y CHRISTIAN GARCÍA P.

¹e-mail: r.labarca.e@gmail.com; ²hippidion@hotmail.com

RESUMEN

La interacción entre fauna extinguida y el hombre durante la transición Pleistoceno-Holoceno en Chile centro-sur (latitudes 31°S y 42°S), ha carecido de trabajos sistemáticos o programas de investigación, lo que se ve reflejado en la presencia de tan sólo cuatro sitios aislados de características muy disímiles entre sí. El presente trabajo examina la literatura producida en torno a estos sitios, aportando información de estudios recientes, reinterpretando en algunos casos la evidencia «clásica» a la luz de nuevas concepciones teóricas. Se observa que de todo el variado elenco faunístico que habitaba la región durante este momento, sólo un reducido número de especies fue efectivamente utilizada por los primeros pobladores de la región, al parecer de manera no intensiva, lo que no explica el gran número de especies que desaparecieron comenzado el Holoceno. Se plantea la necesidad de abordar la problemática de los primeros habitantes de la región de forma mucho más flexible, revalorando el papel de la recolección y la caza de fauna moderna, situando a la fauna extinguida sólo como una opción a considerar dentro de estrategias de subsistencia mayores, las que requieren ser investigadas.

Palabras clave: Pleistoceno tardío, Fauna extinguida, Caza, Carroñeo, Chile Centro Sur.

ABSTRACT

Man-Extinct Faunal interaction in the Pleistocene Holocene transition in south-central Chile: A review. Extinct fauna and man interaction in south-central Chile (31°S - 42°S degrees latitude), has almost completely lacked of research programs or systematic works, situation that is reflected in the presence of only four isolated and dissimilar sites for the period. This article examines the known data on these sites adding information of recent studies, and -in some cases- reinterpreting the «classic» evidence. Considering the variety of fauna that inhabited the region at the time, only a reduced number of species was in fact used by the first settlers of the region, apparently in a nonintensive way not related with the great number of species that disappeared at the beginning of the Holocene. The problematic of the first inhabitants of the region is assessed in a flexible way, reevaluating the paper of gathering, hunting of modern fauna and scavenging, recognizing extinct fauna only as another option in a broader panorama of subsistence strategies.

Key words: Late Pleistocene, Extinct fauna, Hunt, Scavenging, South - Central Chile.

INTRODUCCIÓN

Hasta hace poco, el principal criterio para la evaluación de las tempranas ocupaciones humanas del continente se basaba el paradigma "Paleoindio clásico" postulado para Norteamérica, es decir, una estricta asociación entre fauna pleistocénica e industria lítica especializada para la caza y destazamiento de grandes presas (p.e puntas clovis o fell) (Martín, 1973; Mosimann y Martín, 1975; Núñez *et al.*, 1987; Cornejo *et al.*, 1998). Esta visión, sin embargo, está comenzando a quedar atrás, ya que recientes hallazgos para este período, principalmente en Sudamérica, apuntan a una diversidad cultural mayor a la reconocida en investigaciones precedentes. Tal variedad se expresa en la utilización de múltiples pisos ecológicos y respuestas adaptativas, donde se observa la explotación de una amplia variedad de recursos (Dillehay, 2000).

La investigación arqueológica en Chile centro Sur (31° - 42° S), ha seguido igualmente este

paradigma "clásico", ya que los trabajos en el sector se han centrado exclusivamente en torno a hallazgos fortuitos de fauna extinguida (Casamiquela *et al.*, 1967; Núñez *et al.*, 1983; Dillehay, 1984). Esta situación ha desembocado en informaciones fragmentarias respecto de sitios específicos, las que en algunos casos han tendido a sobrevalorar el rol de la megafauna en la economía de las poblaciones pleistocénicas, simplificando las estrategias adaptativas y de subsistencia desplegadas por los más antiguos habitantes de este territorio.

El presente trabajo, por tanto, tiene por objeto discutir el verdadero rol de la fauna extinguida en la economía de las sociedades finipleistocénicas de Chile centro-sur, a través de la revisión de la bibliografía publicada y aportando nueva información sobre reevaluaciones y hallazgos recientes. Para esto, se presentan algunos aspectos generales respecto de la fauna que habitaba el sector hacia fines del Pleistoceno, se describen los conjuntos óseos de los yacimientos arqueológicos tradicionalmente conocidos, ofreciéndose finalmente interpretaciones alternativas y nuevos escenarios explicativos.

ALGUNOS ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS DE LA FAUNA DEL PLEISTOCENO TARDÍO

Un total de 14 taxones, 10 de ellos extinguidos, han sido documentados a lo largo del área de estudio en ca. de 60 sitios paleontológicos y/o arqueológicos, todos asignables al Pleistoceno final (Moreno *et al.*, 1991; Casamiquela, 1999; Frassinetti y Alberdi 2001) (figura 1 y cuadro 1). Los taxones más representativos son reseñados a continuación.

Restos de caballo americano (*Equus (Amerhippus) sp.*) se han registrado de manera consistente en Chile centro sur, en localidades como Los Vilos, Calera, Conchali, Chacabuco, San Bernardo, Huimipil y Concepción (Alberdi y Frassinetti, 2001). En contraposición, la evidencia de *Hippidion* en Chile centro sur es escasa, y se restringe dentro de zonas de valles centrales, en las localidades de La Lígua, Chacabuco y Taguatagua (Alberdi y Frassinetti, *op cit.*) (figura 1 y cuadro 1). El carácter de los équidos como bioindicador para ambientes xéricos, permite inferir condiciones de estepas dominantes para el extremo meridional del norte semiárido, dada la abundancia de este tipo de registro en la zona (Núñez *et al.*, 1983; Jackson *et al.*, 2003). Sin embargo, la disminución del registro conforme se avanza hacia el sur (cuadro 1), sugiere el cambio hacia un ambiente mixto compuesto por praderas abiertas y ambientes netamente boscosos (ver también Heusser, 1983, 1989; Hoganson *et al.*, 1989).

CUADRO 1. Taxones presentes en distintos sitios paleontológicos y arqueológicos de Chile centro sur. Números indican localización en el mapa. * Incluye el sitio de Quereo.

Sitios	Cervidae	<i>Hippidion</i> sp.	<i>Equus (A.)</i> sp.	<i>Cuvieronius</i> sp.	Edentata	<i>Palaolama</i> sp.	<i>Macrauchenia</i> sp.
3.Los Vilos*	✓		✓	✓	✓	✓	
4.La Lígua		✓	?	✓			
5.Batuco				✓			
6.Chacabuco	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓
7.Conchali			✓	✓	✓		
8.S. Bernardo			✓				
9.Mallico				✓			
10.Taguatagua	✓	✓	✓	✓	?		
11.Paredones				✓			
12.Parral				✓			
13.Chillán			✓	✓			
14.Concepción			✓	?			
15.Los Sauces				✓		✓	
16.Lonquimay					✓		
17.Carahue				✓			
18.Río Bueno				✓			
19.San Pablo				✓			
20.Osorno			✓	✓			
21.Noehaco				✓			
22.M. Verde				✓		✓	
23.Quellón				✓			

El mastodonte (*Cuvieronius hyodon*), es sin duda el mamífero extinguido con más hallazgos en Chile centro sur (Frassinetti y Alberdi, 2001; cuadro 1). El registro incluye regularmente ambientes costeros, lo que constituye una característica única en el contexto sudamericano, ya que se ha postulado que *Cuvieronius* prefiere pastizales de alturas con climas fríos y templados (Hoffstetter, 1952; Alberdi y Prado, 1995; Prado *et al.*, 2001). En este sentido, la gran cantidad de lagos, lagunas, arroyos y pantanos, asociados a abundante vegetación y fuentes de sal, fueron el ambiente ideal para la proliferación de este megaherbívoro en pisos altitudinales bajos en el área de estudio (García *et al.*, 2001). En contraposición, su presencia en sectores cordilleranos es prácticamente nula (Frassinetti y Alberdi, 2000) (cuadro 1 y figura 1). Sólo existen tres fechas taxón para este gonfotérido: 18.700 ± 900 obtenida en restos recuperados en Mulpulmo, 16.150 ± 750 del yacimiento de Nochaco y 9.100 ± 300 A.P. para el mastodonte del Nivel II de Quereo (Veischet 1958, 1964, en Heusser, 1990; Paskoff, 1971).

Por su parte, el registro de *Palaeolama* en Chile es sumamente exiguo (Casamiquela, 1999). Respecto a este género, Menegaz y Ortiz-Jaureguizar (1995) señalan para el caso argentino, que la estrategia pastadora de este megaherbívoro y su estructura morfológica, es propia de ambientes abiertos y de dominios de estepas. No obstante, el registro de *Palaeolama* en Chile incluiría tanto zonas abiertas como cerradas, sugiriendo una alta capacidad adaptativa en este tilópodo pleistocénico. En este sentido, sería posible homologar el caso de *Palaeolama* con el guanaco (*Lama guanicoe*), el que presenta una estrategia más oportunista (ramoneador-pastador) (Menegaz *et al.*, 1989; López *et al.*, 2005) (cuadro 1 y figura 1).

Sólo existe evidencia de un ciervo extinguido, clasificado como *Antifer niemeyeri* (= *Blastocerus*?), registrado en los niveles I y II de Quereo (Núñez *et al.*, 1983); en Taguatagua 1, en un nivel no cultural de 5.5 m de profundidad (Casamiquela, 1968b); y en Taguatagua 2 (Núñez *et al.*, 1994b), asociado a industria humana. Es probable, sin embargo, que los restos de cérvidos definidos por Fuenzalida (1936b) como *Hippocamelus bisulcus* para Chacabuco, puedan corresponder más bien a una especie extinguida, debido al mayor tamaño observado en los restos óseos recuperados. La presencia del género *Antifer* en el área de estudio plantea una problemática respecto al clima registrado hacia finales del Pleistoceno, ya que este animal es propio de ambientes cálidos y húmedos, información que discreparía con los reportes palinológicos realizados en el sector (Heusser, 1983; Villagrán y Varela, 1990), los que sugieren condiciones cálidas y secas.

El registro de *Mylodon* sp. entre las latitudes 31°S y 42°S es escaso y poco representativo (Casamiquela, 1999). Se ha documentado su presencia en el sitio de Quereo en los niveles I y II (Pleistoceno tardío) y Taguatagua 1, a través de la reducida presencia de osteodermos cuya taxonomía se definió genéricamente como *Mylodon* sp. y/o *Glossotherium* sp. (Núñez *et al.*, 1983, 1987, 1994b). A estos se suman hallazgos superficiales en la periferia de Quereo de escasos restos en depósitos removidos (Jackson *et al.*, 2003). Recientes excavaciones en el sitio de Quebrada El Membrillo, aguas arriba de quebrada Quereo, aportaron un registro más significativo que permiten ratificar la presencia de este género en la zona (Jackson *et al.*, 2003; Jackson y López, 2004). A partir de una vértebra torácica de *Mylodon* sp. recolectada en este sitio, se extrajo una muestra para ¹⁴C (AMS) la cual aportó una data de 13.500 ± 65 cal. A.P. (Jackson *et al.*, 2003), siendo la única fecha conocida para Chile centro-sur. Con respecto a otros edentados, sólo existen registros de *Megatherium medinae* en Peñalolén (Santiago) (Frassinetti y Azcárate, 1974) y posiblemente en Chacabuco (Fuenzalida, 1936b), *Scelidodon* cf. *chiliense* en Conchalí (Casamiquela, 1967), y *Glossotherium letssomi* en Lonquimay (Casamiquela, 1968a), todos asignables tentativamente al Pleistoceno final (cuadro 1 y figura 1).

Por último, con respecto al género *Macrauchenia*, sólo se tiene noticia de hallazgos en Chacabuco (Fuenzalida, 1936b).

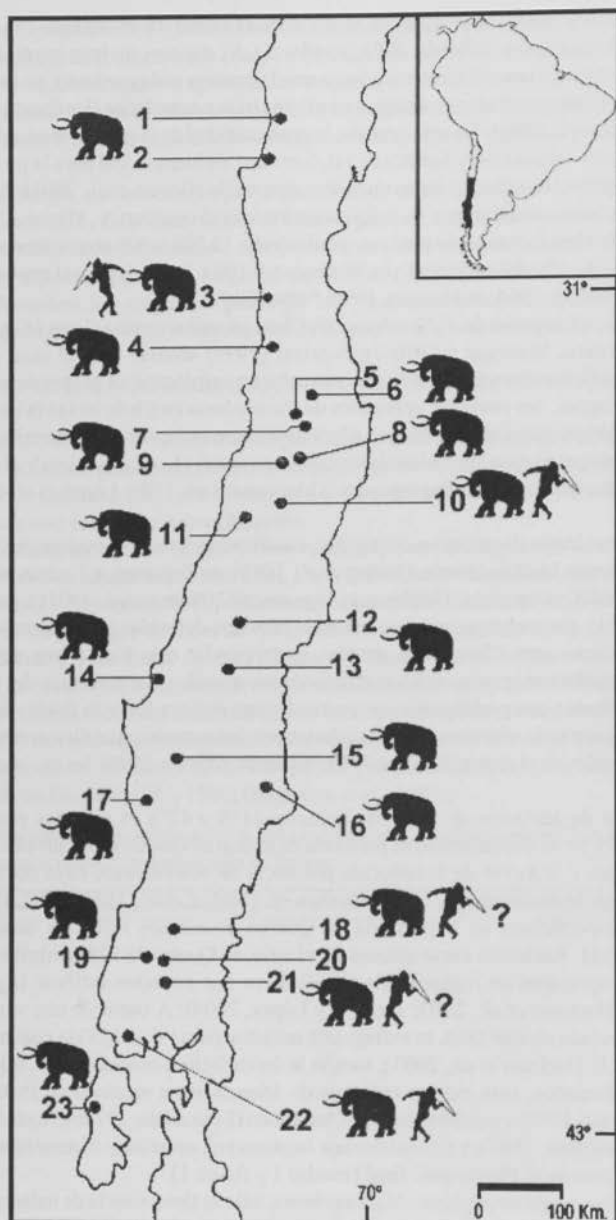


FIGURA 1. Mapa con la ubicación relativa de distintos sitios paleontológicos y arqueológicos en Chile centro-sur. El cazador indica interacción entre hombre y fauna extinguida. Los componentes faunísticos de los sitios son reseñados en el cuadro 1.

RELACION ENTRE CAZADORES-RECOLECTORES Y FAUNA EXTINGUIDA HACIA EL FINAL DEL PLEISTOCENO: ¿COEXISTENCIA O INTERACCIÓN?

Pese al abundante registro paleontológico reseñado, el estado de la investigación indica la presencia de sólo cuatro sitios en donde se ha documentado fauna extinguida y evidencias culturales¹. De norte a sur éstos son: Quereo (Núñez *et al.*, 1994a), Taguatagua 1 y 2 (Núñez *et al.*, 1994b) y Monte Verde (Dillehay, 1997). La información faunística y sus características contextuales son descritas a continuación.

Quereo

El sitio de Quereo (31°55'S, 71°34'W, Provincia del Choapa, IV Región), presenta una compleja data cultural para los niveles en donde se registró fauna extinguida (Quereo I y Quereo II). En ambos niveles no se recuperaron artefactos formatizados, restringiéndose la evidencia antrópica a huesos fracturados prefosilización, litos y artefactos óseos con posibles huellas uso, bloques líticos supuestamente arrojados desde lo alto de la quebrada, un cráneo de caballo (*Equus (A.) sp.*) con un impacto nasofrontal, una vértebra también de caballo con un supuesto orificio producido por un objeto aguzado, y evidencias de huellas de corte y desmembramiento en huesos largos (Núñez *et al.*, 1983: 97-98). En conjunto, esta información ha sido interpretada como indicativa de dos eventos de caza y faenamamiento de *Palaeolama sp.* (número mínimo de individuos [MNI] = 2), *Equus (Amerhippus) sp.* (MNI = 3) y posiblemente *Cuvieronius hyodon* (MNI = 1), en un periodo comprendido entre 11.600 ± 190 A.P. y 9.370 ± 180 A.P sin calibrar (Núñez *et al.*, 1983, 1994a).

Recientes reevaluaciones del material de Quereo I y II, han permitido desarrollar algunos alcances en relación a la data faunística y tafonómica de este yacimiento (Labarca, 2003; Labarca *et al.*, 2003; López *et al.*, 2004). En estos trabajos, cierta evidencia presentada originalmente fue puesta en duda debido a su probable origen natural (p.e. huellas de corte, impacto en cráneo de caballo), pero otro tipo de datos, como las fracturas en huesos largos de équidos, han confirmado el carácter cultural del yacimiento, ya que presentan rasgos propios de aquellas culturales, tales como punto de impacto, negativos de lascado y bordes helicoidales (Labarca *et al.*, *op cit.*, López *et al.*, *op cit.*). Aunque esta evidencia ha sido discutida ampliamente en la bibliografía (ver por ejemplo Johnson, 1983; Haynes, 1983), éstos atributos morfológicos difícilmente pueden ser interpretados como producidos por eventos naturales, ya que los restos estudiados no presentan huellas de grandes carnívoros; de igual manera, se descarta fracturas por pisoteo, debido al sustrato blando que soporta a la evidencia ósea en un ambiente de desembocadura como el registrado en Quereo (Núñez *et al.*, 1983).

La evidencia paleoambiental registrada en Quereo, indica un importante cambio en la cubierta vegetacional, así como el aumento de las temperaturas hacia finales del Pleistoceno, en comparación a las condiciones imperantes durante el Último Máximo Glacial (Villagrán y Varela, 1990). Esta situación se habría traducido en la merma y debilitamiento de las poblaciones de megaherbívoros, los que se habrían concentrado en sistemas de agua relativamente estables o «ecorefugios» (Núñez *et al.*, 1979-80). La data faunística recuperada en Quereo parece confirmar la información paleoclimática. El perfil etario de la fauna fósil presente en ambos niveles de este yacimiento, indica que los taxones recuperados corresponden a individuos neonatos, juveniles y adultos, coherentes con un perfil atricional de mortalidad. Por otro lado, de acuerdo a datos de Labarca (2003), el mastodonte extraído desde esta misma quebrada a fines del siglo XIX y correlacionable al nivel Quereo II, presenta graves patologías que afectaron al aparato locomotor del animal. Atributos similares fueron descritos para un équido juvenil del Nivel I (Labarca *et al.*, 2003; López *et al.*, 2004) y para otros registros fósiles cercanos a este sitio (Méndez *et al.*, 2003). Por tanto, la evidencia de Quereo podría sugerir eventos circunstanciales de carroñeo o caza de animales enfermos y/o moribundos, más que actividades especializadas orientadas a la explotación de fauna extinguida. Este punto será discutido más adelante.

¹ Otros yacimientos como Río Bueno (Dillehay, 2000) y Nochaco (Seguel y Campana, 1975), aún requieren de más investigaciones.

Taguatagua 1 y 2

La localidad de Taguatagua (34°30' S-71°06' W), se encuentra ubicada en la provincia de Cachapoal, VI Región. Trabajos sistemáticos realizadas en el sector, permitieron identificar dos sitios arqueológicos denominados Taguatagua 1 (TT-1) y Taguatagua 2 (TT-2), ambos con clara evidencia de interacción entre hombre y fauna extinguida (Casamiquela *et al.*, 1967; Montané 1968b; Núñez *et al.*, 1994b).

En TT-1, el registro paleontológico es variado y dice relación con restos de mastodonte (*Cuvieronius* sp.), ciervo (*Hippocamelus* sp.), caballo (*Hippidion principale*), además de fragmentos óseos de zorro (*Pseudalopex* sp.), ranas, coipos, aves, peces y posiblemente osteodermos de *Mylodon* sp. (Montané, 1967; Montané, 1968b; Mostny, 1968; Casamiquela 1976; Núñez *et al.*, 1987; Núñez *et al.*, 1994b). Sin embargo, sólo hay evidencias claras de acción cultural en restos de caballo (MNI = 1) y mastodontes (MNI = 3) (Casamiquela, 1976; Núñez *et al.*, 1994b). Alrededor de 50 artefactos, orientados a labores de procesamiento, se encontraron asociados a este elenco faunístico (Núñez *et al.*, 1987). Entre ellos destacan cuchillos bifaciales en obsidiana y calcedonia, así como raspadores y retocadores de hueso (Montané, 1968b; Mostny, 1968; Núñez *et al.*, 1987). Algunos restos de carbón fueron datados obteniéndose fechas de 11.380 ± 320 A.P. y 11.320 ± 300 A.P. sin calibrar (Montané, 1968a; Palma, 1969).

Por su parte, TT-2, presenta un registro compuesto principalmente por restos de mastodonte (MNI = 6, *sensu* García, 2003), aunque existen escasas evidencias *Equus* (*Amerhippus*) sp. (MNI = 1) y *Antifer niemeyeri* (MNI = 1) (Núñez *et al.*, 1994b). Núñez y sus colaboradores (*op cit.*) han sugerido la posibilidad de reiterados episodios de caza en un corto periodo de tiempo, ya que se registraron unidades óseas superpuestas de diferentes individuos, aunque no se descarta la caza de una unidad familiar entera, ya que los individuos identificados corresponden a un macho viejo, una hembra vieja, dos hembras maduras y dos individuos juveniles, perfil coherente con un pequeño grupo familiar (García, 2003). Siete restos fósiles de mastodonte presentan claras marcas de corte, mientras que 49 especímenes (33.8%) presentan huellas de fuego, sugiriendo intervención humana. De igual manera, no se observaron evidencias atribuibles a carnívoros (Núñez *et al.*, 1994b; García, 2003). El material cultural se relacionaría con eventos de caza y faenamiento, destacándose raederas, percutores, cuchillos, tres puntas del tipo «cola de pescado» y un cabezal de dardo compuesto, confeccionado en una defensa de mastodonte neonato (Núñez *et al.*, 1994b). Se obtuvieron tres fechas ^{14}C a partir de restos de carbón asociados a los materiales culturales: 10.120 ± 130 A.P., 9.900 ± 100 A.P. y 9.710 ± 90 A.P. sin calibrar (Núñez *et al.*, *op cit.*).

En términos generales, ambos sitios dan cuenta de la explotación y faenamiento primario dirigido a fauna extinguida, la que al igual que en Quereo, se habría concentrado en remanentes de agua, debido al aumento en las temperaturas y cambio en la cubierta vegetacional originado hacia el final del Pleistoceno (Núñez *et al.*, 1994b; Heusser, 1983, 1990). Particularmente, el sitio TT-2 sugeriría una estrategia de caza (posiblemente un evento), debido a la presencia de puntas de proyectil y un cabezal de dardo compuesto. A su vez, otras herramientas líticas (cuchillos, raspadores y raederas por ejemplo), darían cuenta de la desarticulación y descarte de las distintas unidades anatómicas, lo que se ve reflejado en huellas de corte y en la disposición sin orden de las partes esqueléticas. Las marcas de fuego observadas en el conjunto, sugiere que ciertas unidades habrían sido consumidas en el lugar. En este sentido, el hecho de que la termolateración se presente de manera irregular, sugiere igualmente que los restos fueron expuestos al fuego cuando aún presentaban tejido adherido. Por otro lado, la escasa presencia de fracturas prefosilización (N=1), podría indicar una baja preferencia por la médula. Asimismo, la ausencia de ciertos elementos sugiere un traslado selectivo de unidades anatómicas, tales como metápodos, falanges anteriores y posteriores, secciones de la columna cervical, lumbar y caudal, así como la totalidad de las defensas (García, 2003).

Monte Verde

El sitio de Monte Verde (41°30' S, 73°15' W) se ubica en la rivera del arroyo Chinchihuapi, un pequeño tributario del río Maullín en la X Región. Excavaciones comenzadas durante 1976 en el banco norte de este arroyo, dejaron al descubierto un extenso campamento (denominado Monte Verde II)

compuesto básicamente por dos sectores. El primero de ellos, corresponde a una área residencial (denominados sectores D y DW), en donde se ubicó un gran refugio de aproximadamente 20 metros de largo de forma rectangular. En la segunda área, localizada a unos 30 m al oeste de la vivienda, se ubicaron los basamentos de una estructura no residencial, en donde se habrían faenado mastodontes, preparado pieles, confeccionado instrumentos y practicado actividades curativas, todo enmarcado en un ambiente más caluroso y húmedo que el actual (Dillehay, 1984, 1997b, 2000; Heusser, 1989; Hoganson *et al.*, 1989). Las fechas obtenidas (*ca.* 12.000 – 13.000 A.P sin calibrar), lo sitúan como uno de los yacimientos más antiguos de Sudamérica (Dillehay, 2000).

Con respecto a la fauna, se recuperaron 416 fragmentos óseos. En su gran mayoría (N=378) corresponden a mastodonte (*Cuvieronius* sp.), aunque se recuperó una escápula de un «paleocamélido» (Casamiquela y Dillehay, 1989). El análisis zooarqueológico realizado a los restos de mastodonte, señala la presencia de siete individuos: dos adultos viejos, dos adultos medios, dos adultos jóvenes y un infante (Casamiquela y Dillehay, 1989; Dillehay, 1992, 1997a). La mayoría de los fragmentos recuperados (85%) corresponden a porciones torácicas (vértebras y costillas) y porciones del cráneo y mandíbula (Casamiquela y Dillehay, 1989; Dillehay, 1997a). El primer caso es coherente con un traslado selectivo de piezas que presentan un alto rendimiento cárneo, mientras que los fragmentos de cráneo y mandíbulas podrían haber entrado al sitio de manera indirecta, ya que defensas y molares habrían sido utilizados como herramientas.

Respecto al número mínimo de mastodontes en Monte Verde II (MNI = 7), no podemos asumir *a priori* una caza sistemática de este proboscideo, ya que el cálculo se construyó sobre la base de nueve molares, cuatro de los cuales presentan historias depositacionales previas a su introducción al sitio (sedimentos alóctonos y meteorizaciones diferenciales). Excluyendo éstas unidades, el MNI es de sólo dos individuos (Dillehay, 1997). Si a esto sumamos la presencia de tejidos blandos de mastodonte en estado de descomposición (Dillehay, 1992), la alta diversidad y variedad de usos y modificaciones en los restos óseos de este proboscideo (huellas de corte, huesos quemados, instrumentos y fragmentos de huesos planos usados como soportes arquitectónicos), es factible postular una estrategia de carroñeo posiblemente orientada tanto al consumo, como a la recolección selectiva de unidades para fines «no alimentarios» (Borrero, 2001).

Dillehay, sin embargo, ha propuesto un modo mixto de caza y carroñeo, ya que en el lugar se identificaron artefactos de apropiación, tales como puntas de proyectiles. De acuerdo a Dillehay (1997a:748): «*My guess is that the Monte Verdeans hunted a few animals and scavenged others that died from catastrophic deaths or natural death in different habitats. It may be that a portion of the bones represents hunting of the young and old in the summer and another portion represents scavenging of subadults that had died or were dying in the winter.*»

Por último, es interesante mencionar el papel de los vegetales dentro de la dieta de los habitantes de Monte Verde, ya que se identificaron 72 taxones, muchos de los cuales fueron recolectados en otros ambientes, como estuarios salinos, dunas, ambientes cordilleranos e incluso semidesérticos (Dillehay, 1997b), indicando una importante inversión de energía y tiempo para su obtención.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La evidencia reseñada con anterioridad, plantea un escenario bastante complejo y diverso a finales del Pleistoceno en Chile centro-sur. Los distintos sitios revisados, pese a corresponder a contextos aislados y de características funcionales disímiles, entregan información sobre tres modos distintos de relación con la fauna extinguida: Carroñeo y/o caza circunstancial de animales moribundos o enfermos en Quebrada Quereo; caza con instrumental sofisticado asociado a paleolagunas en Taguatagua; y una estrategia mixta en los bosques de Monte Verde (cuadro 2).

Los taxones efectivamente explotados son bastante escasos en contraposición al abundante elenco de mamíferos que habitaron la zona. Sólo existe evidencia de la utilización de caballo (tanto

Hippidion sp. como *Equus* (*A.*) sp.), mastodonte (*Cuvieronius* sp.) y *Palaeolama* sp. Otros animales, como ciervos o edentados, al parecer no habrían sido utilizados, aunque aún se encuentran en estudio yacimientos cercanos a Quebrada Quereo, los que podrían arrojar información relevante (Jackson *et al.*, 2003; Jackson y López, 2004) (cuadro 2).

CUADRO 2. Sitios arqueológicos presentados en el texto y animales explotados. X: Caza; 0: Carroñeo; —: Presente en el registro. En paréntesis se indica número mínimo de individuos.

Sitios y/o niveles	<i>Hippidion</i> sp.	<i>Equus</i> (<i>A.</i>) sp.	<i>Cuvieronius</i> sp.	<i>Palaeolama</i> sp.
Quereo I (~11.400 AP)		0(1)	—	0(2)
Quereo II (~11.100 AP)		0(2)	0(1)	—
TT I (~11.380 AP)	X(1)		X(3?)	
TT II (~9.900 AP)		—	X(6)	
M. Verde (~12.500 AP)			X-0(7)	X-0?(1)

El número mínimo de individuos en cada yacimiento, señala igualmente una baja frecuencia para cada taxón. El caballo (*Hippidion* sp., *Equus* (*A.*) sp.), se restringe en Quereo a un individuo en el nivel I y dos para el nivel II (Núñez *et al.*, 1994a), mientras que en Taguatagua I, la explotación de équidos se reduce a tan sólo a un ejemplar juvenil (Núñez *et al.*, 1994b). Esta situación contrasta con la información obtenida para Patagonia austral, en donde el caballo, pese a no ser la presa mayormente explotada, es constante en todos los yacimientos de la transición Pleistoceno - Holoceno (ver Massone, 1996).

La situación es similar para *Palaeolama* sp., ya que sólo hay evidencia de dos individuos en Quereo I y una escápula en Monte Verde. (Casamiquela y Dillehay, 1989; Núñez *et al.*, 1994b). En este último caso, la evidencia disponible no permite confirmar ni rechazar una utilización por parte del hombre.

Comparativamente, el único taxón que habría sido utilizado más intensivamente es el mastodonte (*Cuvieronius* sp.), ya que presenta un total de 17 individuos para los sitios Taguatagua 1 y 2 (MNI = 9), Monteverde II (MNI = 7) y Quereo, nivel II (MNI = 1) (Casamiquela y Dillehay, 1989; Núñez *et al.*, 1994b; García, 2003; Labarca, 2003). A un nivel general, sin embargo, el registro continúa siendo escaso.

Lo anterior, lleva a reevaluar la importancia de la fauna extinguida en la subsistencia de los grupos que habitaron el área de estudio durante el Pleistoceno tardío, ya que solamente en los yacimientos de Taguatagua (1 y 2), se observa una explotación sistemática de este recurso. No obstante, debido a que tanto Taguatagua 1, como Taguatagua 2 reflejan sólo una actividad (sitios de procesamiento), resulta arriesgado asegurar que la economía de esas poblaciones se sustenta sólo en los recursos que allí se encuentran presentes. De igual manera, la explotación de un bajo número de animales moribundos y/o de reciente muerte en quebrada Quereo, sugeriría un rol marginal de la megafauna en las economías desarrolladas por los habitantes de ese sector. Las investigaciones realizadas en Monte Verde permiten suponer estrategias de subsistencia que incluyen tanto fauna extinguida como vegetales y huevos.

Por tanto, aún cuando la información que disponemos es escasa y fragmentaria, resulta más apropiado postular que los habitantes de la transición Pleistoceno - Holoceno en Chile centro-sur, desarrollaron estrategias adaptativas lo suficientemente flexibles como para desenvolverse en los distintos medioambientes del área de estudio y afrontar con éxito los cambios ambientales registrados hacia el fin de la glaciación. Esto se vería reflejado en circuitos de movilidad amplios, así como modos de subsistencia (caza, carroñeo, recolección) y apropiación diversos, acordes con los recursos disponibles en cada sector (García, 1999). La megafauna, por tanto, es vista sólo como un recurso más a explotar dentro de una economía de amplio espectro.

Con este modelo en mente, sitios arqueológicos que aparecen aislados y sin relaciones aparentes, pueden ser articulados para conformar, en conjunto, nuevos escenarios culturales durante el Pleistoceno final. El Manzano 1 (ca. 33° 30' S) y caverna Piuquenes (ca. 32° 50'), ubicados en la cordillera andina de

Chile central, presentan fechas totalmente contemporáneas con Taguatagua 2, pero su registro faunístico dice relación exclusivamente con fauna moderna (roedores y camélidos) (Cornejo *et al.*, 1998; Stehberg y Blanco, 2002; Labarca, 2005). Como se mencionó anteriormente, los hallazgos de fauna pleistocénica se concentran principalmente en los valles intermedios y sectores costeros (figura 1), en desmedro de los sectores cordilleranos, donde el registro es prácticamente nulo. La megafauna, por consiguiente, no habría logrado una adaptación exitosa a los ambientes andinos, probablemente debido a que estos sectores sólo estuvieron disponibles tardíamente hacia finales del Pleistoceno, cuando las temperaturas aumentan y los hielos glaciares comienzan su retirada hacia cotas más altas (ca. 20.000 A.P.) (Heusser, 1983, 1990). Esta situación, reduce sensiblemente la posibilidad de que grupos cazadores recolectores explotaran mamíferos extinguidos en sectores cordilleranos durante el Pleistoceno final, optándose por un consumo de fauna moderna en estos lugares (García y Labarca, 2001). Particularmente, la información faunística de caverna Piuquenes sugiere que el sitio habría sido ocupado preferentemente durante los meses estivales (Labarca, 2005), lo que abre la posibilidad de una utilización de fauna extinguida durante los meses fríos, cuando los grupos humanos bajan hacia pisos altitudinales con climas más benignos. La evidencia de conchas del pacífico (*Concholepas concholepas*) en este sitio², así como la presencia de materias primas de grano fino de origen volcánico en Taguatagua 2 (cristal de roca), podrían apoyar la idea de sistemas de movilidad extensos que incluyen distintos medioambientes y recursos. Aunque no existen relaciones formales entre los yacimientos cordilleranos y Taguatagua 2, estos sitios, en conjunto con otros aún por descubrir, podrían conformar un sistema de movilidad estacional finipleistocénico en Chile central (García y Labarca, 2001).

Por su parte, las investigaciones desarrolladas en el sector en donde se emplaza el sitio de Quereo, han demostrado una clara contemporaneidad entre el nivel II de este yacimiento y las dataciones más tempranas para las primeras adaptaciones cazadoras recolectoras costeras del sector (Complejo Huentelauquén) (Núñez *et al.*, 1994a; Jackson *et al.*, 1999; Jackson *et al.*, 2003). Pese a esto, ninguno de los contextos costeros presentan evidencias de explotación de megafauna, enfocándose la economía de estas poblaciones a la caza de mamíferos marinos y recolección de moluscos. Esta situación sin embargo, no excluiría la posibilidad de que estos grupos pudieron acceder a la fauna extinguida de manera circunstancial y oportunista, a través del carroñeo o simplemente cazando individuos enfermos o moribundos, debido a su concentración en remanentes de agua (Labarca, 2003). Esto se traduciría, por un lado, en la ausencia de instrumental sofisticado de caza (p.e. puntas de proyectil) e incluso de artefactos líticos formatizados para el procesamiento en el sitio; y por otro, en una baja posibilidad de encontrar restos de fauna extinguida en los campamentos habitacionales, ya que su explotación no se llevaría a cabo de manera sistemática, reduciendo la posibilidad de traslados de unidades óseas.

Finalmente, es necesario hacer un breve comentario respecto a la extinción de la fauna pleistocénica, ya que este proceso debe ser visto desde una perspectiva regional, reconsiderando la importancia del hombre como factor decisivo, como ha sido sugerido para Patagonia Austral (Borrero, 1997). El caso de Chile centro-sur sugiere la acción de múltiples factores, siendo los cambios climáticos un aspecto preponderante por sobre una supuesta caza intensiva (García, 1999).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERDI, M.T. y PRADO, J.L.
1995 Los mastodontes de América del Sur. En: M. Alberdi, G. Leone y E. Tonni (eds.), Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, pp. 279-292.
- ALBERDI, M.T. y FRASSINETTI, D.
2000 Presencia de *Hippidion* y *Equus* (*Amerhippus*) (Mammalia, Perissodactyla) y su distribución en el Pleistoceno superior de Chile. Estudios Geológicos 56 (5-6): 279-290.

² Letelier, 2003. Datos sin publicar

- BINFORD, L.
1981 Bones. Ancient men and modern myths. Academic Press, New York. 320 p.
- BORRERO, L.A.
1997 La extinción de la megafauna en la Patagonia. Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas 25:89-102. Punta Arenas, Chile.
- BORRERO, L. A.
2001 El poblamiento de la Patagonia. Emecé Editores. S.A. Buenos Aires.
- CASAMIQUELA, R.
1967 Nota sobre los restos de desdentados fósiles (Mylodontidae, Scelidotheriinae) de Conchalí, suburbios de Santiago. Revista Universitaria 52:127-135.
- CASMIQUELA, R.
1968a Noticia sobre la presencia de *Glossotherium* (Xenartra, Mylodontidae) en Chile central. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 1:143-172.
- CASAMIQUELA, R.
1968b Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. I. Los Ciervos. La presencia de *Antifer* (= *Blastocerus*?) en el Pleistoceno Superior. Revista Universitaria 53: 101-106.
- CASAMIQUELA, R.
1969 Enumeración crítica de los mamíferos continentales pleistocenos de Chile. Rehue 2: 143-172.
- CASAMIQUELA, R.
1976 Los vertebrados fósiles de Tagua-Tagua. Actas del Primer Congreso Geológico Chileno: 88-102. Universidad de Chile, Santiago.
- CASAMIQUELA, R.
1999 The Pleistocene vertebrate record of Chile. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 7: 91-107.
- CASAMIQUELA, R. y DILLEHAY, T.
1989 Vertebrate and invertebrate faunal analysis. En: T. Dillehay (ed.), Monte Verde: a late Pleistocene in Chile. Paleoenvironmental and site context. Smithsonian Institution Press, Washington, p. 205-210.
- CASAMIQUELA, R., MONTANÉ, J. y SANTANA, R.
1967 Convivencia del hombre con el mastodonte en Chile Central. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural 11(132): 1-6.
- CORNEJO, L., SAAVEDRA, M. y VERA, H.
1998 Periodificación del Arcaico en Chile central: una propuesta. Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología 25: 36-39.
- DILLEHAY, T.
1984 A Late Ice-Age Settlement in Southern Chile. Scientific American 251: 106-117.
- DILLEHAY, T.
1992 Human and Proboscideans at Monte Verde: analytical problems and explanatory scenarios. En: J.W. Fox, C.B. Smith y K.Y. Wilkins (eds.), Proboscidean and Paleoindian interactions, Baylor University Press, Waco, p. 191-210.
- DILLEHAY, T.
1997a Zooarchaeological remains. En: T. Dillehay (ed.), Monte Verde: a late pleistocene settlement in Chile. The archaeological context and interpretation, Smithsonian Institution Press, Washington, p. 661-750.
- DILLEHAY, T.
1997b Interpretation of the MV-II content: occupation, technology, economy and social organization. En: T. Dillehay (ed.), Monte Verde: a late pleistocene settlement in Chile. The archaeological context and interpretation, Smithsonian Institution Press, Washington, p. 789-812.
- DILLEHAY, T.
2000 The settlement of the Americas. Basic Books, New York. 371 pp.
- FRASSINETTI, D. y AZCÁRATE, V.
1974 Presencia de *Megatherium* en los alrededores de Santiago (Chile). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural: 33, 35-42. Santiago, Chile.
- FRASSINETTI, D. y ALBERDI, M. T.
2000 Revisión y estudio de los restos fósiles de mastodontes de Chile (Gomphotheriidae): *Cuvieronius hyodon*, Pleistoceno superior. Estudios Geológicos 56 (3-4): 197-208.
- FRASSINETTI, D. y ALBERDI, M. T.
2001 Los macromamíferos continentales del Pleistoceno superior de Chile: reseña histórica, localidades, restos

- fósiles, especies y dataciones conocidas. *Estudios Geológicos* 57 (1-2): 53-69.
- FUENZALIDA, H.
1936a Los caballos fósiles encontrados en Chacabuco y otros con los cuáles se relacionan. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 15: 47-62.
- FUENZALIDA, H.
1936b Noticia sobre los fósiles encontrados en la Hacienda Chacabuco, en abril de 1929. *Revista Chilena de Historia Natural* 40: 96-99.
- GARCÍA, A.
1999 La extinción de la megafauna pleistocénica en los Andes Centrales argentino-chilenos. *Revista española de antropología americana* 29: 9-30.
- GARCÍA, C.
2003 Técnicas de procesamiento y consumo de megamamíferos: el caso de los mastodontes durante el Paleolítico en Chile Central. En *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. En prensa
- GARCÍA, C. y LABARCA, R.
2001 Ocupación temprana de «El Manzano 1» (Región Metropolitana): ¿campamento arcaico o paradero paleolítico? *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 31:65-72.
- GARCÍA, C., LABARCA, R. y LÓPEZ, P.
2001 Paleoambiente y mastodontes en la transición Pleistoceno-Holoceno en Chile central. Trabajo presentado al Simposio Internacional: cambios vegetacionales y climáticos durante el último ciclo glacial-interglacial a lo largo de Chile continental. *Gayana Botánica* 58(1): 60.
- HAYNES, G.
1983 Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulate limb bone in modern surface assemblages. *American Antiquity* 48(1): 102-114.
- HEUSSER, C.
1983 Quaternary Pollen Record from Laguna de Tagua Tagua, Chile. *Science* 219:1429-1432.
- HEUSSER, C.
1989 Pollen Analysis. En: T. Dillehay (ed.), *Monte Verde: a late Pleistocene in Chile. Paleoenvironmental and site context*, Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 193-200.
- HEUSSER, C.
1990 Ice age vegetation and climate of subtropical Chile. *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 80: 107-127.
- HOFFSTETTER, R.
1952 Les mammifères pléistocènes de la République de l'Equateur. Mastodontes. *Mémoires Société Géologique de France* 66: 174-227.
- HOGANSON, J.W., GUNDERSON, M. y ASHWORTH, A.
1989 Fossil Beetle Analysis. En: T. Dillehay (ed.), *Monte Verde: A Late Pleistocene settlement in Chile, Vol.1, Paleoenvironment and site context*. Smithsonian Institution Press, Washington. p. 211-226.
- JACKSON, D y LÓPEZ, P.
2004 Ground sloth predation in the northern semiarid region of Chile. *Current Research in the Pleistocene* 21.
- JACKSON, D., BÁEZ, P. y SEGUEL, R.
1999 Asentamientos y evidencias culturales del Complejo Huentelauquén en la comuna de Los Vilos, Provincia del Choapa. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 24: 5-28.
- JACKSON, D., MÉNDEZ, C. y SEGUEL, R.
2003 Late-Pleistocene Human Occupation on the Semiarid Coast of Chile: A Comment. *Current Research in the Pleistocene* 20: 35-37.
- JOHNSON, E.
1983 A framework for interpretation in bone technology. Le Moine, G.M. y A.S. MacEachern (eds.), *Carnivores, human scavengers and predators: a question of bone technology*. University of Calgary Archaeological Association, Calgary. p.55-93
- LABARCA, R.
2003 Relación hombre-mastodonte en el semiárido chileno: el caso de quebrada Quereo (IV Región, Coquimbo). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 52:151-175.
- 2005 Las vizcachas de caverna Piuquenes: Evidencia de explotación de roedores durante la transición Pleistoceno - Holoceno en la cordillera andina de Chile central. *Revista Werkén* 6, p. 63-80.

- LABARCA, R., LÓPEZ, P. y NÚÑEZ, L.
2003 Nuevas consideraciones en torno a los niveles I y II (Paleoindio) del sitio Quereo (IV Región): Una aproximación tafonómica y zooarqueológica. En Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena. En prensa
- LÓPEZ, P., LABARCA, R. y NÚÑEZ, L.
2004 Nivel Quereo I: Una discusión acerca del poblamiento temprano en la Provincia del Choapa. *Revista Werkén* 5:15-20.
- LÓPEZ, P., JACKSON, D. y JACKSON, D.
2005 El género *Palaeolama* Gervais, 1867 (Mammalia, Artiodactyla): una evaluación taxonómica regional en el extremo meridional del semiárido de Chile (IV Región). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 54.
- LYMAN, R.
1994 *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Oxford, England.
- MARTIN, P.
1973 The discovery of America. *Science* 179: 969-973.
- MASSONE, M.
1996 Hombre temprano y paleoambiente en la región de Magallanes: evaluación crítica y perspectivas. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 24:81-98. Punta Arenas, Chile.
- MÉNDEZ, C., JACKSON, D., LÓPEZ, P. y SEGUEL, R.
2003 Fauna extinta y procesos de formación de sitios: un caso de palimpsesto en el litoral semiárido, Los Vilos, IV Región de Coquimbo. Trabajo presentado al XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Tomé.
- MENEGAZ, A. y ORTIZ JAUREGUIZAR, E.
1995 Los Artiodáctilos. En: M. T. Alberdi, G. Leone y E. Tonni (eds.). *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, p. 311-337.
- MENEGAZ, A., GOIN, F. y ORTIZ JAUREGUIZAR, E.
1989 Análisis morfológico y morfométrico multivariado de los representantes fósiles y vivientes del género *Lama* (Artiodactyla, Camelidae). Sus implicancias sistemáticas, biogeográficas, ecológicas y biocronológicas. *Ameghiniana* 26 (3-4): 153-172.
- MOISMANN, J. y MARTIN, P.
1975 Simulating overkill by paleoindians. *American Scientist* 63: 304-313.
- MONATNÉ, J.
1967 Investigaciones interdisciplinarias en la ex laguna Tagua - Tagua, provincia de O'Higgins, Chile. *Revista Universitaria* (52):165-167.
- MONTANÉ, J.
1968a Primera fecha radiocarbónica de Tagua-Tagua. *Noticiero Mensual Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 139: 11.
- MONTANÉ, J.
1968b Paleo-Indian Remains from Laguna de Tagua Tagua, Central Chile. *Science* 161:1137-1138.
- MORENO, P., MARSHALL, L. y SALINAS, P.
1991 Mamíferos pleistocénicos del norte y centro de Chile en su contexto geográfico: una síntesis. *Actas del 6º Congreso Geológico Chileno*: 670-673.
- MOSTNY, G.
1968 Association of human industries with pleistocene fauna in Chile central. *Current Anthropology* 9(2-3): 214-215.
- NÚÑEZ, L., VARELA, J. y CASAMIQUELA, R.
1979-80 Ocupación paleoindio en Quereo (IV Región): reconstrucción multidisciplinaria en el territorio semiárido de Chile. *Boletín Museo Arqueológico de La Serena* 17: 32-67.
- NÚÑEZ, L., VARELA, J. y CASAMIQUELA, R.
1983 Ocupación Paleoindio en Quereo. Universidad del Norte, Antofagasta.
- NÚÑEZ, L., VARELA, J. y CASAMIQUELA, R.
1987 Ocupación Paleoindio en el Centro-Norte de Chile: adaptación circunlacustre en las tierras bajas. *Estudios Atacameños* 8:142-185.
- NÚÑEZ, L., VARELA, J. y CASAMIQUELA, R. y VILLAGRÁN, C.
1994a Reconstrucción multidisciplinaria de la ocupación prehistórica de Quereo, Centro de Chile. *Latin American. Antiquity* 5(2): 99-118.

- NÚÑEZ, L., VARELA, J. y CASAMIQUELA, R., SCHIAPPACASSE, V., NIEMEYER, H. y VILLAGRÁN, C.
1994b Cuenca de Taguatagua en Chile: El ambiente del Pleistoceno y ocupaciones humanas. *Revista Chilena de Historia Natural* 67(4): 503-519.
- PALMA, J.
1969 El sitio de Tagua - Tagua en el ámbito paleoamericano. *Actas V Congreso Nacional de Arqueología*. Museo Arqueológico de La Serena, Chile.
- PASKOFF, R.
1971 Edad radiométrica del mastodonte de Los Vilos. *Noticiero Mensual Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 177:11.
- PRADO, J.L., ALBERDI, M. T., AZANZA, B., SÁNCHEZ, B y FRASSINETTI, D.
2001 Pleistocene Gomphotheres (Proboscidea) from South America: Diversity, Habitats and Feeding Ecology. *Actas de 1ª International Congress, The World of Elephants*, Roma, p. 337-340.
- SEGUEL, Z. y CAMPANA, P.
1975 Presencia de megafauna en la provincia de Osorno (Chile), y sus posibles relaciones con cazadores superiores. *Actas del Primer Congreso de Arqueología Argentina*: 237-242. Rosario, Argentina.
- STEHBERG, R. y BLANCO, J. F.
2002 Determinación de fases a través de la lítica para el arcaico temprano-medio de caverna Piuquenes, Andes de Chile Central. *Actas del XV Nacional de Arqueología Argentina*. Rosario, Argentina. En prensa.
- VILLAGRÁN, C. y VARELA, J.
1990 Palynological evidence for increased aridity on the central Chilean coast during the holocene. *Quaternary Research* 34: 198-207.

Contribución recibida: 10.08.04; aceptada: 12.05.05.

PRESENCIA DEL GÉNERO *PALAEOLAMA* P. GERVAIS (ARTIODACTYLA, CAMELIDAE) EN EL EXTREMO MERIDIONAL DEL SEMIÁRIDO DE CHILE (LOS VILOS-IV REGIÓN)*

PATRICIO LÓPEZ M.¹, DOUGLAS JACKSON S. y DONALD JACKSON S.^{1,2}

¹ Departamento de Antropología, Universidad de Chile.

Email: ¹hippidionsp@hotmail.com; ²djackson@uchile.cl

RESUMEN

Las investigaciones arqueológicas y paleontológicas desarrolladas en el norte semiárido de Chile (IV Región) han permitido recuperar en depósitos del Pleistoceno tardío un abundante registro de mamíferos extintos. Dentro de este elenco, se incluye al género *Palaeolama* Gervais, 1867 (Camelidae), identificado en contextos superficiales y estratigráficos localizados geográficamente en la Comuna de Los Vilos (31° S). El análisis de estos restos fósiles, distribuidos en la franja costera del semiárido, señalan la presencia de este camélido extinto por los siguientes caracteres diagnósticos: (1) presencia de endostilos en M¹ y M² y (2) un tamaño mayor y diferencias en la conformación ósea en comparación a camélidos actuales.

Palabras clave: Camelidae, *Palaeolama*, Pleistoceno tardío, Norte semiárido, Chile.

ABSTRACT

Presence of the genus *Palaeolama* Gervais, 1867 (Artiodactyla, Camelidae) in the meridional extreme of the semiarid North of Chile (Los Vilos-IV Region). Archaeological and paleontological investigations in the semiarid North of Chile (IV Region) have recovered in late Pleistocene deposits an abundant record of extinct mammals. In this record, the genus *Palaeolama* Gervais, 1867 (Camelidae) is present, identified in superficial and stratigraphic contexts in the Comuna de Los Vilos (31°S). The analysis of the fossils from the coastal semiarid permits to identify the presence of this extinct camelid through the next diagnostic characters: (1) endostils in M¹ and M², (2) a large size and differences in the bone conformation in relation with extant camelids.

Key words: Camelidae, *Palaeolama*, Late Pleistocene, Semi-arid north, Chile.

INTRODUCCIÓN

La taxonomía de formas extintas de camélidos de América del Sur ha sido problemática (Cabrera, 1932; Menegaz *et al.*, 1989; Menegaz y Ortiz Jaureguizar, 1995; Guérin y Faure, 1999). Esta situación se ejemplifica en las distintas discusiones en torno al estatus taxonómico del género *Palaeolama* Gervais, 1867, cuya definición y aceptación ha dado lugar a varias publicaciones en torno al tema, las cuales presentan una escasa concordancia entre sí (López Aranguren, 1930; Cabrera, 1932; 1935; Hoffstetter, 1952; Cardozo, 1975; Couto, 1979; Tamayo y Frassinetti, 1980; Guérin y Faure, 1999).

La bibliografía ofrece escasos antecedentes sobre la presencia de este gran camélido extinto en territorio chileno. Estas referencias señalan datos sobre piezas aisladas y poco diagnósticas, cuyas clasificaciones se fundamentan por el «gran tamaño» de los restos con respecto a representantes vivos del género *Lama* (Casamiquela, 1999). El presente trabajo apunta a la descripción de restos de *Palaeolama* registrados en diversos yacimientos situados en el extremo meridional del norte semiárido de Chile, específicamente en la franja costera de la Comuna de Los Vilos (31° 41' - 31° 12' latitud S y 71° 24' - 71° 34' longitud O). El objetivo principal es discutir aspectos taxonómicos por medio de la ponderación de los caracteres morfológicos claves citados en la literatura como propios del género, a la vez de aportar datos morfométricos que permitan generar antecedentes preliminares para futuros estudios sobre el tema en la región.

* Trabajo realizado en el marco de los proyectos FONDECYT 1990699 y 1030585.

ANTECEDENTES

La definición del género *Palaeolama* ha pasado por una amplia discusión (Hoffstetter, 1952). Los trabajos desarrollados por Ángel Cabrera (1932; 1935) constituyen unas de las primeras descripciones del género. Este investigador atribuye a *Palaeolama* una forma monoespecífica denominada *Palaeolama weddellii*, agrupando a una serie de entidades como sinónimas (Cabrera, 1932). Una posterior revisión del género, realizada por Hoffstetter (1952), argumenta, sin embargo, la existencia de seis especies: *P. paradoxa*, *P. weddellii*, *P. major*, *P. reissi*, *P. crassa* y *P. aequatorialis*. No obstante, ambos autores coinciden en que los caracteres representativos del género son: endostilos o columnas interlobulares en M¹ y M², tamaño mayor con respecto a los representantes actuales del género *Lama* y un marcado dolocognatismo (Cabrera, 1932; Hoffstetter, 1952).

Posteriores trabajos han subordinado a *Palaeolama* como subgénero de *Lama*, dadas las escasas diferencias morfológicas entre ambos géneros (Couto, 1979; Tamayo y Frassinetti, 1980). Sin embargo, esta última clasificación requiere de una mayor discusión, considerando que el género *Palaeolama* y formas fósiles de *Lama* se han registrado en simpatria en depósitos del Pleistoceno tardío (MacFadden y Shockey, 1997; Marshall y Sempere, 1991). Por otra parte, en recientes estudios a partir de material proveniente de Tarija (Bolivia) y del nordeste de Brasil, Guérin y Faure (1999) crean dos nuevas especies *P. niedae* y *P. hoffstetteri*, respectivamente. A su vez, estos autores incluyen al género *Hemiauchenia* como subgénero de *Palaeolama*.

En Chile, los hallazgos de este gran camélido extinto son escasos y se limitan a depósitos del Pleistoceno tardío en las localidades de Los Vilos, IV Región (Núñez *et al.*, 1983), Chacabuco, Región Metropolitana (Fuenzalida, 1936), Los Sauces, IX Región (Casamiquela, 1969; 1999), y Monte Verde, X Región (Casamiquela y Dillehay, 1989). En su gran mayoría, estos registros corresponden a fragmentos aislados y poco diagnósticos. El mayor número de restos fósiles proviene del sitio arqueológico de Quereo (IV Región), en el que R. Casamiquela asigna a *Paleolama* sp. (*sic*) un abundante registro del nivel I en base al gran tamaño de los restos (Núñez *et al.*, 1983). Otros hallazgos cercanos al sitio de Quereo asignados a *Paleolama* sp. (*sic*) dan cuenta de restos de huesos largos y fragmentos vertebrales (Jackson *et al.*, 2003). Recientes evidencias de molares superiores con endostilos y restos postcraneales en el sitio LV 105 "El Membrillo" han permitido sustentar aún más la presencia del género en esta zona (Jackson, 2003).

SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La zona estudiada se caracteriza por un extenso relieve de planicies litorales que nacen al pie de la Cordillera de la Costa, con altitudes que promedian los 25 a 80 m (Núñez *et al.*, 1983). Las principales unidades geomorfológicas están representadas por una Terraza Marina Alta, atribuida al nivel Serenense I (Cuaternario antiguo); una Terraza Marina Intermedia, asignada al nivel Herradurensense I (Cuaternario medio); y una plataforma inferior, atribuida a los niveles Cachagüense y Vegüense (Cuaternario reciente-Holoceno), la que presenta un escaso desarrollo, no superior a los 15 m de ancho (Varela, 1981; Paskoff, 1993). Sobre la Terraza Marina Alta y en menor grado sobre la Terraza Marina Intermedia, existen depósitos eólicos antiguos (paleodunas), los que actualmente están siendo removilizados por procesos eólicos, dando lugar a extensas zonas de deflación en la plataforma superior e intermedia (Núñez *et al.*, 1983:8). Este proceso de removilización genera la exposición superficial de restos fósiles, impidiendo el control estratigráfico de los depósitos originales.

Los hallazgos de *Palaeolama* sp. se localizan en las Terrazas Marinas Alta e Intermedia y en su mayoría corresponden a sitios superficiales con una activa removilización de sedimentos. Estos afloramientos corresponden a los sitios LV 089 "Ensenada El Negro", LV 105 "Quebrada El Membrillo" y LV 100 "Valle de los Caballos". El sitio LV 210 "Las Monedas" es el único que aportó restos óseos en estratigrafía, en un nivel correlacionable temporalmente al Nivel II del sitio de Quereo, datado entre

11.100 y 9.370 años AP, correspondiendo al término del Glaciar tardío y comienzo del Holoceno (Núñez *et al.*, 1983; 1994).

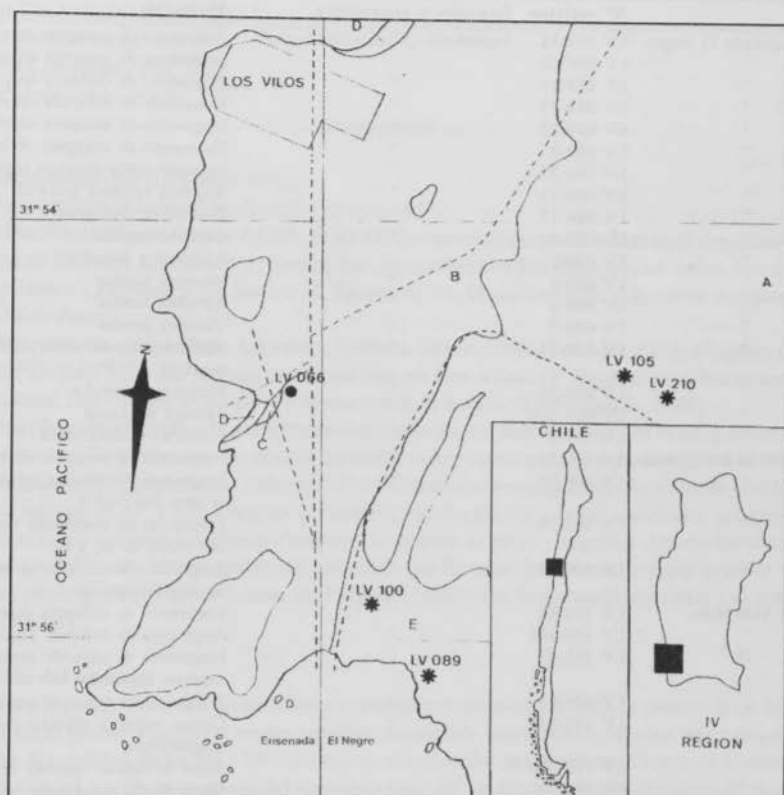


FIGURA 1. Mapa con localización de sitios con registro de *Palaeolama* sp. en la Comuna de Los Vilos, IV Región (Tomado y modificado de Núñez *et al.* 1994). Simbología: A: Terraza marina superior, B: Terraza marina intermedia, C: Terraza marina baja, D: Playas actuales, E: Campos de dunas actuales. Las líneas segmentadas indican fallas tectónicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales estudiados están depositados en el Laboratorio de Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Estos provienen de los sitios LV 105, LV 089, LV 100 y LV 210 de la Comuna de Los Vilos (ver Cuadro 1). Para fines comparativos, se utilizó material de referencia de *Lama guanicoe* y *Lama glama* perteneciente a las colecciones de la institución antes mencionada y de muestras de *Lama guanicoe* provenientes de la XII Región de Chile. Desde el punto de vista metodológico, se realizó una primera aproximación descriptiva de carácter morfológico comparado. Los datos osteométricos están basados en los estándares de Von Den Driesch (1976). Las medidas son dadas en milímetros.

CUADRO 1. Materiales asignados a *Palaeolama* sp. y cf. *Palaeolama* sp., recolectados en distintos afloramientos en el extremo meridional de la Provincia del Choapa, IV Región.

Sitio	N° registro	Depósito y cronología	Material
LV 089-Ensenada El Negro	LV 089-11	Superficial ¿Pleistoceno tardío?	Fragmento de escápula derecha
"	LV 089-14	"	Fragmento de escápula izquierda
"	LV 089-12	"	Fragmento de escápula izquierda
"	LV 089-27	"	Fragmento de escápula izquierda
"	LV 089-25	"	Fragmento de escápula izquierda
"	LV 089-4	"	Fragmento de escápula derecha
"	LV 089-29	"	Segundo molar superior izquierdo
"	LV 089-13	"	Segunda vértebra cervical
"	LV 089-17	"	Diáfisis de metápodo
"	LV 089-8	"	Cuboide derecho
"	LV 089-1	"	Radio-ulna derecho
"	LV 089-5	"	Vértebra lumbar
"	LV 089-6	"	Vértebra lumbar
"	LV 089-7	"	Vértebra lumbar
"	LV 089-15	"	Apófisis articulares de vértebra cervical
"	LV 089-32	"	Metatarso derecho
"	LV 089- S/N	"	Falange proximal
"	LV 089-2	"	Primera vértebra sacra
LV 100-Valle de los Caballos	LV 100-36	"	Fragmento de escápula derecha
"	LV 100-35	"	Fragmento de maxilar izquierdo con la serie PM ³⁻⁴ -M ¹⁻³
"	LV 100-39	"	Fragmento de mandíbula derecha con restos de m ₂ y m ₃
"	LV 100-37	"	Fragmento de occipital y ambos huesos timpánicos
LV 105-El Membrillo	LV 105-92	"	Fragmento de escápula derecha
"	LV 105-100	"	Fragmento de escápula izquierda
"	LV 105-77	"	Fragmento de segundo molar superior izquierdo
"	LV 105-83	"	Primer molar superior izquierdo
"	LV 105-83a	"	Canino superior derecho con raíz fragmentada
"	LV 105-83b	"	Resto de canino superior izquierdo
"	LV 105-39	"	Molariforme mandibular muy deteriorado
"	LV 105-2	"	Fragmento distal de tibia izquierda
"	LV 105-72	"	Falange medial posterior
"	LV 105-3	"	Tercera vértebra cervical
"	LV 105-4	"	Quinta vértebra cervical
"	LV 105-5	"	Sexta vértebra cervical
"	LV 105-6	"	Séptima vértebra cervical
"	LV 105-7	"	Vértebra torácica
"	LV 105-8	"	Vértebra torácica
"	LV 105-S/N	"	Vértebra torácica
"	LV 105-9	"	Cuerpo de vértebra torácica
"	LV 105-10	"	Cuerpo de vértebra torácica
"	LV 105-11	"	Fragmento de vértebra lumbar
LV 210-Las Monedas	LV 210-1	En estratigrafía - Pleistoceno tardío	Fragmento de escápula derecha

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Orden ARTIODACTYLA Owen, 1848

Suborden TYLOPODA Illiger, 1811

Familia Camelidae Gray, 1821

Subfamilia Camelinae Zittel, 1893

Género *Palaeolama* Gervais, 1867

Palaeolama sp.

Sinonimias (ver Hoffstetter 1952)

Especie tipo: *Auchenia weddelli* P. Gervais, 1855.

Tipo: Piezas figuradas por P. Gervais en 1855, recolectadas por Weddel en el departamento de Tarija (sur de Bolivia): un metacarpo incompleto, un astrágalo y tres falanges. En Anim. Nouveaux ou rares Expédition Castelnau, I: 41, lámina 10, figuras 10-14. Depositadas en el Instituto de Paleontología del MNHN de Paris.

Distribución geográfica: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú, Uruguay (Guérin y Faure, 1999). En Chile, los hallazgos se localizan en Los Vilos, IV Región, en Chacabuco, Región Metropolitana, Los Sauces, IX Región, y Monteverde, X Región (Casamiquela, 1999).

Distribución estratigráfica: Pleistoceno de América del Sur. En Chile, los hallazgos corresponden al límite Pleistoceno-Holoceno. No existen fechados sobre hueso por ^{14}C para el registro chileno.

Diagnosis del género *sensu* Cabrera (1932): Camélido con endostilos o «columnas interlobulares» en la cara lingual de M^1 y M^2 . Presenta un tamaño mucho mayor que los camélidos actuales, con un esqueleto axial en extremo longilíneo y robusto. El cráneo es largo y angosto, debido básicamente a la prolongación del rostro (dolicognatismo), mientras que la mandíbula tiene la parte anterior a la serie molar muy prolongada (longitud delante del P_4 igual a la mitad de la distancia entre éste y el gran orificio submentoniano).

Descripción del material

Entre los rasgos morfológicos de mayor interés taxonómico, destaca la presencia de la columna accesoria en el primer y segundo molar superior, localizada entre ambos lóbulos mayores, en la cara lingual. En la totalidad de los M^1 y M^2 estudiados, el endostilo está presente. Dentro de la serie maxilar (N° 35) del sitio LV 100, la ausencia del endostilo en el M^1 se debe al avanzado estado de desgaste del molar. A su vez, el M^2 y su endostilo presentan un estado de desgaste intermedio (ver Cuadro 2). Al respecto, Cabrera (1932) ejemplifica este mismo proceso en tres etapas sucesivas de desgaste, señalando la variación del endostilo: cuando en el M^1 en individuos semiadultos ya se observa este elemento, en el M^2 no es visible aún la columnilla por estar contenida en el alvéolo, proceso que se invierte en un individuo viejo. Las piezas dentales superiores son de tipo lamiformes, aunque con los lóbulos y crestas selenoides poco angulosas y con una escotadura lobular levemente estrecha y poco profunda. Todos los dientes recuperados corresponden a individuos adultos, con desgaste progresivo o intermedio. Se ha recuperado sólo un resto de rama mandibular derecha con el M_3 y M_2 fragmentados en la base que no aportan mayores datos (ver Cuadro 3).

El fragmento de maxilar (LV 100-35) presenta parte de los palatinos. Éstos se asemejan a los de *Lama*, con una superficie oral levemente cóncava y con los orificios palatinos posteriores a la altura del P^3 . Falta la escotadura postpalatina, por lo que no es posible determinar su inicio con relación a la serie molar. Un fragmento de cráneo recolectado del sitio LV 100 (N° 37) presenta parte de los cóndilos occipitales y del hueso timpánico. En el caso de los primeros, su forma no difiere de la de los lamoides actuales, presentando el ángulo formado por la faceta posterior e inferior muy prominente. Los cóndilos se encuentran separados (sin contacto en la escotadura), siendo la distancia entre ambos en las aristas externas de 62 mm y de 28,5 mm en las internas. El hueso timpánico se caracteriza por tener el ángulo

formado por el tubo y globo auditivo levemente cerrado, con la apófisis peristafilina en el extremo anterior al globo, a la vez que la fosa del artrobiai tiende a ser ovalada.

Los restos postcraneales son indiferenciables en términos morfológicos del género *Lama*. Los fragmentos de escápulas presentan la tuberosidad y la apófisis coracoidea muy voluminosas, denotando un alto grado de robustez (ver Cuadro 4). El metatarso derecho recolectado presenta la articulación distal en extremo robusta, mientras que la apófisis subcuboidea es prominente, situándose en el borde posterior de la articulación proximal (ver Cuadro 5).

El fragmento distal de tibia izquierda ofrece la particularidad de tener la apófisis que separa ambas escotaduras astragalianas a la altura del maleólo interno. Este rasgo es señalado por Cabrera (1935) como distintivo del género *Palaeolama* y ha sido observado, a su vez, en otros restos de este género en territorio chileno (P. López, observación personal). El diámetro antero-posterior de este fragmento es de 44,2 mm. El radio-ulna presenta mayores afinidades morfológicas con *Lama guanicoe*, debido a su robustez, por el encorvamiento en la diáfisis y por la tuberosidad lateral voluminosa y bien delimitada; en la ulna la tuberosidad olecraneana es de borde romo (ver Cuadro 6). Las falanges 1^a y 2^a poseen el extremo proximal ancho y robusto, con inserciones musculares bien delimitadas (ver Cuadro 7). Al respecto, es necesario considerar que las zonas costeras, con suelos arenosos y blandos, pueden haber influenciado en la adaptación del aparato locomotor de este camélido hacia miembros más robustos, tal como se ha postulado para el caso de los équidos (Alberdi y Prado, 1995).

CUADRO 2. Medidas de molares superiores.

Procedencia	Sigla	Material	Ls	As	Lb	Ab	H	Endostilo	Observaciones
V. de L. C.	LV 100-35	M'i	-	-	25	26	46	-	Fragmentado. Medio gastado
V. de L. C.	LV 100-35	M'i	25,2	24,5	21,5	26	45	Presente	Medio gastado
V. de L. C.	LV 100-35	M'i	20,5	-	19	23,5	-	Perdido	Gastado
V. de L. C.	LV 100-35	P'i	-	-	16,1	16,5	-	-	Crestas fragmentadas
V. de L. C.	LV 100-35	P'i	-	-	16,9	15,2	-	-	Crestas fragmentadas
E. El Negro	LV 089-29	M'i	-	-	22,4	-	-	Presente	Fragmentado. Medio gastado
El Membrillo	LV 105-77	M'i	-	-	-	-	-	Presente	Muy deteriorado
El Membrillo	LV 105-83	M'i	21	-	16,2	-	-	Presente	Fragmentado. Gastado

CUADRO 3. Medidas de molares inferiores.

Procedencia	Sigla	Material	Ls	As	Lb	Ab	H	Observaciones
V. de L. C.	LV 100-39	M ₃ d	-	-	36	15,5	-	Crestas fragmentadas
V. de L. C.	LV 100-39	M ₄ d	-	-	23	16	-	Crestas fragmentadas

Abreviaturas: Ls: longitud mesio-distal en superficie; As: ancho buco-lingual en superficie; Lb: longitud mesio-distal en la base; Ab: ancho buco-lingual en la base; H: altura del diente.

CUADRO 4. Medidas de escápulas.

Procedencia	Sigla	1	2	3	4	Observaciones
E. El Negro	LV 089-11	58,8	-	-	-	Hoja escapular destruida
E. El Negro	LV 089-14	55,5	48,7	84,10	58,6	Hoja escapular destruida
E. El Negro	LV 089-12	55	50,4	82,2	55	Hoja escapular destruida
E. El Negro	LV 089-27	54,6	47,7	74,4	-	Hoja escapular destruida
E. El Negro	LV 089-4	53	-	79	-	Hoja escapular destruida
E. El Negro	LV 089-25	53,3	48	77,6	52,6	Hoja escapular destruida

Abreviaturas: 1: longitud de la cavidad glenoidea, 2: ancho de la cavidad glenoidea, 3: longitud desde la tuberosidad hasta el borde de la cavidad, 4: longitud del cuello de la escápula.

CUADRO 5. Medidas del metatarso derecho.

Procedencia	Sigla	1	2	3	4	5	6	7	8	Observaciones
E. El Negro	LV 089-32	312	304	67,5	32	31	-	35	43,5	Reensablado

Abreviaturas: 1: longitud total; 2: longitud sin la apófisis subcuboidea; 3: diámetro transversal del extremo distal; 4: diámetro transversal al medio de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior al centro de la diáfisis; 6: diámetro transversal del extremo proximal; 7: diámetro anteroposterior distal; 8: diámetro anteroposterior proximal.

CUADRO 6. Medidas del radio-ulna derecho.

Procedencia	Sigla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Observaciones
E. El Negro	LV089-1	424	49,4	61	67,7	67,6	68	¿371?	82	57	73	Ulna fusionada

Abreviaturas: 1: longitud total del zeugopodio; 2: diámetro transversal en el centro de la diáfisis; 3: diámetro transversal de superficies articulares distales; 4: diámetro transversal del extremo distal; 5: diámetro transversal de superficies articulares proximales; 6: diámetro transversal del extremo proximal; 7: longitud total del radio; 8: longitud del olecranon; 9: diámetro al centro del olecranon; 10: diámetro del proceso antero-distal (*anconeus*) al borde caudal de la ulna.

CUADRO 7. Medidas de las falanges 1ª y 2ª.

Procedencia	Sigla	1	2	3	4	5	6	7	Observaciones
El Membrillo, 2ª fal.	LV 105-72	43	20	16	20	40,5	-	-	Corroída
E. El Negro, 1ª fal.	LV 089-S/N	81,4	30,5	25,3	20,1	80,2	30,7	21,3	Completa

Abreviaturas: 1: longitud total; 2: diámetro transversal del extremo proximal; 3: diámetro transversal del extremo distal; 4: diámetro transversal en el centro de la diáfisis; 5: longitud de mitad periférica; 6: diámetro antero-posterior proximal; 7: diámetro antero-posterior distal.

CUADRO 8. Medidas del cuboide.

Procedencia	Sigla	Largo	Ancho	Altura	Observaciones
E. El Negro	LV 089	54,5	31,5	39,2	Completo

DISCUSIÓN

Aspectos taxonómicos

De acuerdo a Cabrera (1932) y Hoffstetter (1952) la presencia del endostilo en M¹ y M² constituye un elemento clave para la diagnosis del género. No obstante, Guérin y Faure (1999) señalan que este rasgo morfológico es variable y por tanto no debe ser considerado como un elemento discriminante. En este caso, toda la evidencia recolectada en territorio chileno presenta este endostilo en M¹ y M² (P. López, observación personal). De esta forma, se asume que este rasgo es clave dentro de la diagnosis de *Palaeolama*, aspecto coherente con lo señalado por Cabrera (1932) y Hoffstetter (1952). Por otra parte, si bien el rango de tamaño en este género es mayor al de los representantes actuales de camélidos sudamericanos, no es distinto a los rangos de especies extintas del género *Lama*, tales como *Lama owenii* y *Lama angustimaxila*, registrados en el Pleistoceno tardío de la Patagonia austral y que han sido agrupadas bajo una misma entidad *Lama* morfotipo *L. owenii* (Nami y Menegaz, 1991; Menegaz y Ortiz Jaureguizar, 1995). De lo anterior se desprende, que el tamaño no es *a priori* un criterio diagnóstico, debiendo estar asociado a los rasgos antes descritos. Asimismo, es necesario considerar que en la zona de estudio no existe documentación de hallazgos de formas extintas de *Lama* spp.

La discusión referente al carácter taxonómico específico de estos hallazgos queda por el momento sujeta a una futura revisión. Si es seguido el criterio de Cabrera (1932; 1935), quien señala que *Palaeolama* está representado por una forma monoespecífica, *P. weddellii* (Gervais, 1855), debería asignarse entonces a esta entidad el material aquí descrito. No obstante, las posteriores clasificaciones tienden a ampliar el

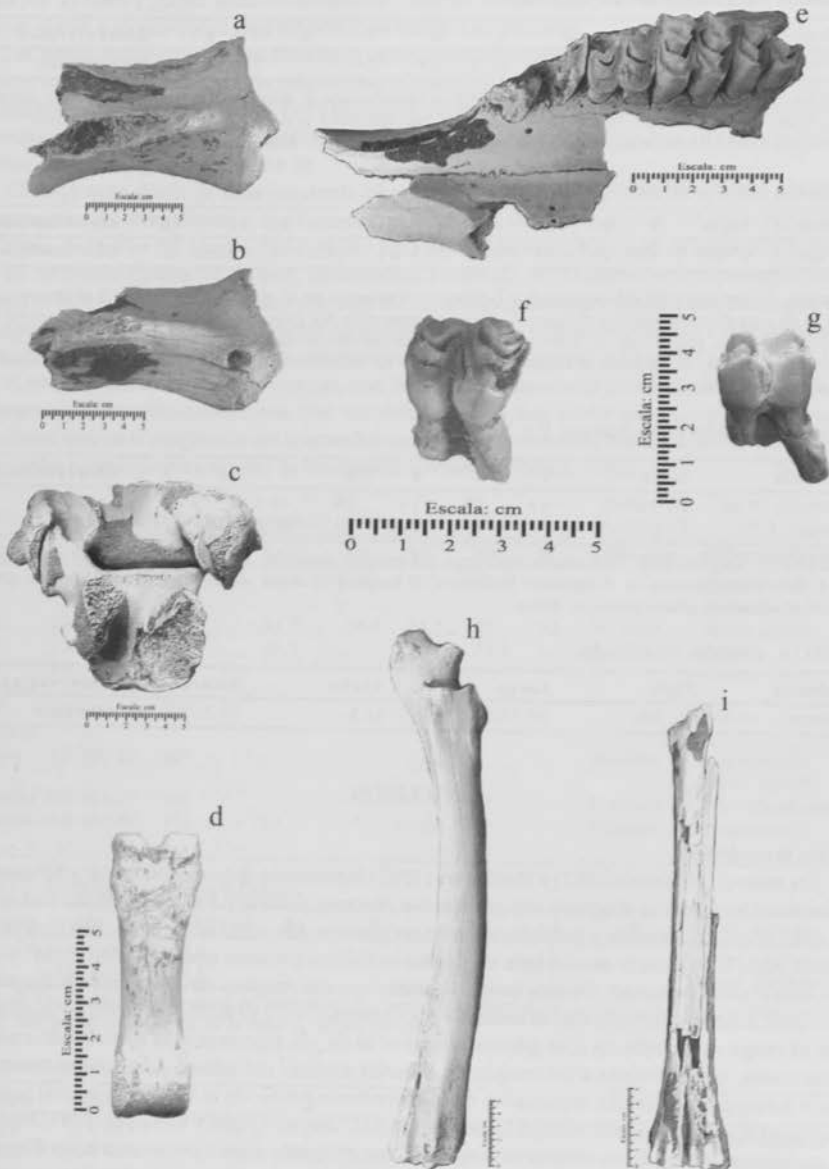


FIGURA 2. Restos óseos asignados a *Palaeolama* sp. descritos en el texto: a) y b) Escápulas del sitio LV 089; c) Vértex sacras del sitio "Valle de los Caballos"; d) Falange proximal del sitio LV 089; e) Fragmento de maxilares del sitio "Valle de los Caballos"; f) Mⁱ del sitio LV 105; g) Mⁱ del sitio "Valle de los Caballos"; h) Radio-Ulna del sitio LV 089; i) Metatarso del sitio LV 089.

número de especies sobre la base de criterios como la distribución geográfica y variaciones en el tamaño, entre otros puntos (Hoffstetter, 1952; Guérin y Faure, 1999). Por esto, la identificación de las formas específicas de *Palaeolama* presentes en territorio chileno, dependerá de un análisis morfométrico y multivariado más completo.

Aspectos paleoecológicos

El registro de *Palaeolama* forma parte de un diverso conjunto faunístico presente en el Pleistoceno tardío del extremo meridional del norte semiárido chileno, en el que se incluyen los siguientes taxa: caballo (*Equus (Amerhippus)* sp., *sensu* Alberdi y Frassinetti, 2000), edentados (*Myiodon* sp.), mastodonte (*Cuvieronius hyodon*, *sensu* Frassinetti y Alberdi, 2000), ciervos (*Antifer niemeyeri*; *Hippocamelus* cf. *H. bisulcus*), félido (*Felis* cf. *F. concolor*) y cánido (*Duscycyon* sp.), registrados en diversos contextos localizados en la franja costera e interior (Fuenzalida, 1936; Casamiquela, 1984; Frassinetti y Salinas, 1986; Núñez *et al.*, 1994; Jackson y López, 2003). La información paleoambiental, proveniente del sitio de Quereo (ca. 12.000 hasta los 11.400 años AP), indica condiciones climáticas similares o más cálidas y secas que las actuales, favoreciendo el uso de quebradas costeras como «ecorrefugios» para los megaherbívoros presentes en la zona (Núñez *et al.*, 1994). Por su parte, los registros de polen obtenidos del Miembro 2 de Quereo (techo del Nivel I) ratifican el desarrollo de un ambiente lacustre y palustre, con una combinación de estepa, con dominio de gramíneas, taxa como Cyperaceae y recursos arbóreos (Núñez *et al.*, 1994). De esta forma, la disponibilidad de paisajes ecotonales dentro de un ambiente semidesértico posibilitó la adaptación de herbívoros cuyas estrategias incluían a ramoneadores, pastadores y de estrategia intermedia como pudo ser el caso de *Palaeolama*, aspecto que es sugerido por su tipo estructural (tamaño) y por su adaptación dentro de un amplio espectro biogeográfico (MacFadden y Shockey, 1997). En este sentido, el desplazamiento de *Palaeolama* a zonas de dominios de bosque lluvioso en Chile centro-sur, en el sitio de Monte Verde, favorece la idea de una estrategia combinada (ramoneadora-pastadora) cuyo análogo actual dentro de la familia Camelidae es el guanaco, de características más oportunistas. Por otra parte, la notoria baja del registro de *Palaeolama* para el Nivel Quereo II (11.100 a 9.370 años AP) es aún difícil de interpretar. Las condiciones climáticas durante este período señalan un aumento de las temperaturas y mayor sequedad, con cambios concomitantes en la vegetación hacia un reajuste reflejado por la disminución de taxa palustres y del matorral semidesértico, con dominio de formas de Compuestas y Umbelíferas, en un proceso de creciente aridez (Villagrán y Varela, 1990). Estos cambios en la disposición de los recursos debieron constituir un factor clave en la retracción de la diversidad faunística, motivando presiones selectivas dentro de áreas ecotonales más reducidas y por ende desfavorables, en términos de la competencia ejercida por el alto número de herbívoros presentes en la zona. Estos factores se unen a la presión producida por la aparición del hombre hacia el Pleistoceno tardío en Chile centro-norte (Núñez *et al.*, 2001).

CONCLUSIONES

La identificación de restos de *Palaeolama* en el norte semiárido de Chile se basa en las descripciones de los caracteres considerados como propios del género: (1) endostilos en M¹ y M², y (2) un tamaño mayor a la de las formas actuales de la familia Camelidae. En este sentido, la presencia de las columnillas interlobulares en los molares superiores constituye una novedad para el escaso registro hasta ahora descrito en territorio chileno y son un antecedente importante para futuras clasificaciones. Asimismo, la asignación específica de estos materiales dependerá de nuevos hallazgos.

De acuerdo con los datos conocidos, se sugiere para el registro chileno de *Palaeolama* una edad Pleistoceno tardío/Holoceno (ca. 10.000 AP). Esto es consistente con los fechados de ¹⁴C para el sitio de Quereo y Monteverde y con los depósitos del sitio de Chacabuco (Dillehay *et al.*, 1982; Núñez *et al.*, 1994; Casamiquela, 1999). De la misma manera, la presencia de este género en ambientes semidesérticos (Los Vilos, 31°S) y en una zona de dominio de bosques (Monte Verde, 42°S) a lo largo de Chile sugiere

una alta capacidad adaptativa, situación homologable al caso de *Lama guanicoe*, animal de estrategia oportunista y más eurioico en comparación a otros camélidos actuales (Menegaz et al. 1989). Esto, a su vez, es análogo dentro de una escala geográfica mayor al caso sudamericano, dada la amplia distribución biogeográfica de este género en el subcontinente, lo que se traduce en una gran variabilidad de caracteres (Cardozo, 1975:81).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERDI, M.T. y FRASSINETTI, D.
2000 Presencia de *Hippidion* y *Equus (Amerhippus)* (Mammalia, Perissodactyla) y su distribución en el Pleistoceno superior de Chile. Estudios Geológicos 56 (5-6), p. 279-290. Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- ALBERDI, M. y PRADO, J. L.
1995 Los équidos de América del Sur. En: M. T. Alberdi, G. Leone y E. Tonni (eds.). Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Museo Nacional de Ciencias Naturales, p. 292-307.
- CABRERA, A.
1932 Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América Austral. Revista del Museo de la Plata 33, p. 89-117.
- CABRERA, A.
1935 Sobre la osteología de *Palaeolama*. Anales Museo Argentino de Ciencias Naturales, Paleontología de vertebrados 66 (38), p. 283-312.
- CARDOZO, A.
1975 Origen y filogenia de los Camélidos Sudamericanos. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, 116 p.
- CASAMIQUELA, R.
1969 Enumeración crítica de algunos vertebrados fósiles continentales pleistocénicos de Chile. Rehue 2, p. 143-172.
- CASAMIQUELA, R.
1984 Critical catalogue of some Chilean fossil vertebrates, I. The Deers: Complementary considerations on *Antifer (Antifer niemeyeri* n.sp.), the Pleistocene Giant Deer. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 2, p. 41-50.
- CASAMIQUELA, R.
1999 The Pleistocene vertebrate record of Chile. Quaternary of South America y Antarctic Peninsula 7, p. 91-107.
- CASAMIQUELA, R. y DILLEHAY, T.
1989 Vertebrate and invertebrate faunal analysis. En: T. Dillehay (ed.), Monte Verde: a late Pleistocene in Chile. Paleoenvironmental and site context, Smithsonian Institution Press, Washington, p. 205-210.
- COUTO, C. DE P.
1979 Tratado de Paleomastozoología. Academia Brasileira de Ciencias. Rio de Janeiro, 590 p.
- DILLEHAY, T., PINO, M., MOTT DARIS, E., VALASTRO, S., VARELA, A. y CASAMIQUELA, R.
1982 Monte Verde: Radiocarbon dates from an Early Man site in South-Central Chile. Journal of Field Archaeology 9, p. 547-550.
- FRASSINETTI, D. y SALINAS, P.
1986 Nuevos hallazgos de mastodonte ocurridos en Chile. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural 311, p. 3-6.
- FRASSINETTI, D. y ALBERDI, M. T.
2000 Revisión de los restos fósiles de Mastodontes de Chile (Gomphotheriidae): *Cuvieronius hyodon*, Pleistoceno Superior. Estudios Geológicos 56 (3-4).
- FUENZALIDA, H.
1936 Noticia sobre los fósiles encontrados en la Hacienda Chacabuco, en abril de 1929. Revista Chilena de Historia Natural 40, p. 96-99.
- GUÉRIN, C. y FAURE, M.
1999 *Palaeolama (Hemiauchenia) niedae* nov.sp., nouveau camelidae du Nordeste Brasilien, et sa place parmi les lamini d'Amérique du Sud, Geobios 32 (4), p. 625-659.

- HOFFSTETTER, R.
1952 Les mammifères Pléistocènes de la République de l'Equateur. Mémoires Société Géologique de France 31 (66), p. 314-346.
- JACKSON, D.
2003 Evaluating evidence of cultural associations of Mylodon in the semiarid region of Chile. En *Ancients evidences for Paleoindian South Americans: from where the south winds blow*. Editado por L. Miotti, M. Salemne y N. Flegenheimer. Center for study of the First Americans, Texas A & M University, College Station, p. 77-81. Texas.
- JACKSON, D. y LÓPEZ, P.
2003 Evidencias de mastodonte y otros restos de fauna extinta en la quebrada Canelillo, Comuna de Illapel, Provincia del Choapa (IV Región). Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología 35-36, p. 62-66. Santiago.
- JACKSON, D., MÉNDEZ, C. y SEGUEL, R.
2003 Late-Pleistocene Human Occupations on the Semiarid Coast of Chile: A comment. *Current Research in the Pleistocene* 20, p. 35-337.
- LÓPEZ ARANGUREN, D. J.
1930 Camélidos fósiles argentinos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 59, p. 15-56.
- MACFADDEN, B. y SHOCKEY, B.
1997 Ancient feeding ecology and niche differentiation of Pleistocene mammalian herbivores from Tarija, Bolivia: morphological and isotopic evidence. *Paleontology* 23 (1), p. 77-100.
- MARSHALL, L. y SEMPERE, T.
1991 The Eocene to Pleistocene vertebrates of Bolivia and their stratigraphic context: A review. En *Fósiles y Facies de Bolivia-Volumen I, Vertebrados*. Revista Técnica de YPF 12 (3-4), p. 631-652.
- MENEGAZ, A., GOIN, F. J. y ORTIZ JAUREGUIZAR, E.
1989 Análisis morfológico y morfométrico multivariado de los representantes fósiles y vivientes del género *Lama* (Artiodactyla, Camelidae). Sus implicancias sistemáticas, biogeográficas, ecológicas y biocronológicas. *Ameghiniana* 26 (3-4), p. 153-172.
- MENEGAZ, A. y NAMI, H.
1991 Cueva del Medio: aportes para el conocimiento de la diversidad faunística hacia el Pleistoceno/Holoceno en Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia, Ser. Cs. Hs.* 23, p. 125-133.
- MENEGAZ, A. y ORTIZ JAUREGUIZAR, E.
1995 Los Artiodáctilos. En: M. T. Alberdi, G. Leone y E. Tonni (eds.). *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, p. 311-337.
- NÚÑEZ, L., VARELA, J. y CASAMIQUELA, R.
1983 Ocupación Paleoindio en Quereo. Universidad del Norte.
- NÚÑEZ, L., VARELA, J., CASAMIQUELA, R. y VILLAGRÁN, C.
1994 Reconstrucción multidisciplinaria de la ocupación prehistórica de Quereo, Centro de Chile. *Latin American Antiquity* 5(2), p. 99-118.
- NÚÑEZ, L., GROSJEAN, M. y CARTAGENA, I.
2001 Human Dimensions of Late Pleistocene/Holocene Arid Events in Southern South America. En: V. Markgraf (ed.), *Interhemispheric Climate Linkages*, Academic Press, San Diego, p. 105-117.
- PASKOFF, R.
1993 Geomorfología de Chile Semiárido. Universidad de La Serena, Facultad de Humanidades, 321 p.
- TAMAYO, M y FRASSINETTI, D.
1980 Catálogo de los mamíferos fósiles y vivientes de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 37, p. 323-405.
- VARELA, J.
1981 Geología del Cuaternario en el área de Los Vilos-Quebrada El Negro (IV Región) y su relación con la existencia del bosque «relict» de quebrada Quereo. *Comunicaciones* 33, p. 17-30.
- VILLAGRÁN, C. y VARELA, J.
1990 Palynological evidence for increased aridity on the Central Chilean coast during the holocene. *Quaternary Research* 34, p. 198-207.

VON DEN DRIESCH, A.

1976 A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Museum Bulletin 1, Cambridge. 137 p.

Contribución recibida: 16.07.04; aceptada: 28.04.05.

PINGÜINOS (AVES, SPHENISCIFORMES) FÓSILES DE LA COLECCIÓN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE SANTIAGO, CHILE

CAROLINA ACOSTA HOSPITALECHE^{1,2}, CLAUDIA P. TAMBUSSI^{1,3} y JHOANN CANTO⁴

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). División Paleontología Vertebrados. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina.

² acostacar@fcnym.unlp.edu.ar; ³ tambussi@fcnym.unlp.edu.ar

⁴ Paleontológica, Ricardo Cumming 135, Santiago, Chile. jcanto@paleontologica.org

RESUMEN

Se dan a conocer los materiales asignados a Sphenisciformes depositados en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural (Chile). Los materiales listados comprenden 47 restos fósiles, de los cuales 7 fueron asignados a 3 especies conocidas de pingüinos, 21 fueron determinados a nivel genérico y 16 no pudieron ser identificados más allá del nivel familiar. El objetivo principal de este catálogo es brindar información actualizada y ajustada de cada uno de los especímenes, y proveer datos utilizables en futuras investigaciones en filogenia, evolución y biogeografía.

Palabras clave: Colección, Aves, Sphenisciformes fósiles, Chile.

ABSTRACT

Fossil penguins (Sphenisciformes) housed in the National Museum of Natural History, Santiago, Chile. The samples assigned to Sphenisciformes housed in the fossil collections of the Museo Nacional de Historia Natural (Chile) are listed here. The present catalogue includes 47 fossil remains, from which 7 belong to 3 known species, 21 could be assigned up to generic level and 16 can not be assigned further to familiar level. The main goal of this catalogue is to present the information updated of each sample in order to facilitate future investigations in phylogeny, evolution and biogeography.

Key words: Collections, Birds, Fossil Spheniscidae, Chile.

INTRODUCCIÓN

Los Sphenisciformes constituyen el único orden de aves que incluye formas exclusivamente no voladoras, buceadoras marinas. Se encuentran actualmente representados por 17 especies (Sibley y Monroe, 1990), de distribución exclusivamente austral. La única especie habitante de un área ecuatorial es *Spheniscus mendiculus* Sundevall, 1871, endémica de las Islas Galápagos, cuya peculiar distribución está relacionada con la importante corriente fría de Cromwell. Otras dos especies habitan áreas tropicales: *Spheniscus humboldti* Meyen, 1834 en Perú, cuya presencia está relacionada con la corriente fría de Humboldt y *Spheniscus demersus* Linnaeus, 1758 en Sudáfrica relacionada con la corriente fría de Benguela (Martínez, 1992).

Los registros fósiles de pingüinos se limitan a áreas saltuarias pero muy productivas en cuanto a la frecuencia de hallazgos. Posiblemente debido a la robustez de sus huesos y a sus hábitos coloniales, son las aves mejor representadas y más diversas en los sedimentos marinos del Cenozoico no solamente de América del Sur sino de todo el Hemisferio Sur (Acosta Hospitaleche *et al.*, 2001). Su mención más antigua en el registro fósil se remonta al Paleoceno Tardío (Tambussi *et al.*, en prensa) y se encuentran muy bien documentados desde el Eoceno. Se conocen abundantes fósiles en Nueva Zelanda, Antártida y América del Sur. Particularmente en Chile, Sudáfrica y Australia se conocen pocos restos.

Con respecto a Chile, se han dado a conocer restos procedentes de la Formación Bahía Inglesa (Mioceno Medio- Plioceno temprano) asignados a un Spheniscidae cf. *Spheniscus* Brisson, 1760 (Walsh y Hume, 2001), a *Spheniscus chilensis* (Emslie y Correa Guerra, 2003), a *Pygoscelis* Wagler, 1832,

Palaeospheniscus Moreno y Mercerat, 1891, *Paraptendytes robustus* (Ameghino, 1895) y *P. antarcticus* Moreno y Mercerat (1891) (Acosta Hospitaleche *et al.* 2002; Acosta Hospitaleche y Canto, en prensa).

La gran cantidad de restos y las profusas contribuciones que sobre ellos se han realizado, han conducido a la proposición de numerosas especies, diagnosticadas fundamentalmente sobre huesos no homólogos y/o fragmentarios. Consecuentemente, se supuso una alta diversidad de pingüinos fósiles en el pasado, mayor incluso a la diversidad simpátrica actual (Simpson, 1977). Sin embargo, muy recientemente en el marco de una revisión sistemática de los pingüinos fósiles patagónicos, se redujo la cantidad de especies válidas y se concluyó que la diversidad de pingüinos fósiles, a lo sumo, habría sido tan alta como la que se observa actualmente en colonias ubicadas sobre islas de Nueva Zelanda, pero nunca mayor (Acosta Hospitaleche, 2004).

A partir de los caracteres presentes en el tarsometatarso y en el húmero se han agrupado a todos los géneros actuales en la subfamilia Spheniscinae (Simpson, 1946; Marples, 1952), con la distribución más amplia conocida, presentando los primeros registros para el Plioceno de Chile (Acosta Hospitaleche *et al.*, 2002; Acosta Hospitaleche y Canto, en prensa; Walsh y Hume, 2001), de Perú (Stucchi, 2002; Stucchi *et al.*, 2003) y de Nueva Zelanda (Marples, 1952).

Siguiendo los mismos criterios, los géneros extintos han sido distribuidos en varias subfamilias, cuya distribución se encuentra más restringida. De ellas, los Paraptendytinae y los Palaeospheniscinae habrían estado ampliamente distribuidos en las costas sudamericanas. En este sentido, vale la pena aclarar que las categorías subfamiliares son empleadas en la presente contribución a fines de facilitar el ordenamiento de los géneros y especies, pero sin que ello implique necesariamente algún tipo de relación filogenética.

Este trabajo presenta un estudio preliminar de los materiales de pingüinos fósiles depositados en el Museo de Historia Natural de Chile (MNHN). Representa una de las primeras contribuciones al estudio de los Sphenisciformes fósiles de Chile, en tanto brinda información que servirá de base para futuros estudios sistemáticos, biogeográficos o de otra índole.

El estudio abarcó 47 restos de Spheniscidae de los cuales siete corresponden a tres especies distintas, 21 pueden asignarse a tres géneros diferentes ya conocidos para otras localidades y 16 pueden identificarse solamente hasta nivel familiar. La terminología empleada para las descripciones de los restos corresponde a la propuesta de Baumel y Witmer (1993). Los materiales proceden de estratos que abarcan edades comprendidas desde el Mioceno Medio a Plioceno temprano de la Formación Bahía Inglesa. (Godoy *et al.*, 2003).

EL REGISTRO DE PINGÜINOS FÓSILES DE ARGENTINA Y PERÚ

Los primeros fósiles de América del Sur asignados a pingüinos provienen de la Argentina y sirvieron de base para el reconocimiento de dos nuevas especies, *Cruschedula revola* Ameghino, 1899 y *Cladornis pachypus* Ameghino, 1898, originalmente considerados como aves continentales cercanamente emparentadas con los pingüinos, aunque revisiones posteriores y reinterpretaciones de los materiales determinaron que su ubicación había sido errónea (Brodkorb, 1964; Wetmore, 1960; Simpson, 1972, Tonni, 1980).

Una gran cantidad de restos de pingüinos de diversas localidades patagónicas de la Argentina fueron la base para nominar, a lo largo de varias décadas de investigaciones, unas 35 especies (Ameghino, 1891, 1894, 1895, 1898, 1905; Moreno y Mercerat, 1891; Simpson, 1970, 1972, 1981). Estos restos, procedentes de unidades que abarcan periodos entre el Eoceno Tardío- Oligoceno Temprano al Mioceno Temprano, fueron revisados fundamentalmente por Simpson (1946, 1970, 1972, 1981) a quien le debemos una propuesta sistemática que incluye el reconocimiento de cinco subfamilias y una reducción en el número de especies. Tonni (1980), Cione y Tonni (1981), Cozzuol *et al.* (1993) y Acosta Hospitaleche (2003) realizaron comentarios y dan a conocer nuevos hallazgos del Mioceno Tardío temprano de Patagonia.

Una revisión detallada muy reciente de los pingüinos fósiles patagónicos, reduce las 35 especies

alguna vez nominadas, a ocho especies válidas, distribuidas en cinco géneros a la vez que propone un nuevo esquema sistemático que se aplica en el presente trabajo (Acosta Hospitaleche, 2004).

En Perú, el estudio de los Spheniscidae fue iniciado por Hoffstetter (1968) y posteriormente retomado por De Muizon y DeVries (1985) quienes mencionaron la presencia de dos probables nuevos taxones de pingüinos para la Formación Pisco (Mioceno Tardío - Plioceno Temprano): uno en el área de Sacaco y el otro, de menor talla, en el área de Ocucaje. En una nueva revisión, Marocco y Muizon (1988) asignaron preliminarmente estos materiales a un Spheniscidae indet. distinto de *Spheniscus*. Posteriormente, Noriega y Tambussi (1989), señalaron el hallazgo de un tarsometatarso de gran tamaño procedente del Mioceno Tardío de la Formación Pisco que sería asignable a un nuevo género y especie de Spheniscinae afin a *Eudyptes* Vieillot, 1816 y *Spheniscus* sp. Más recientemente, han sido descritas dos nuevas especies del género actual *Spheniscus* (Stucchi, 2002; Stucchi *et al.*, 2003), procedentes de varios niveles de la Formación Pisco y se ha citado la presencia del género patagónico *Palaeospheniscus* en el Mioceno Medio temprano de la costa de Perú (Acosta Hospitaleche y Stucchi, 2005).

En este estudio se sigue la clasificación clásica adoptada por la mayoría de los autores, que agrupa a los pingüinos actuales y fósiles en una única familia, Spheniscidae, incluida en el Orden Sphenisciformes.

RELACIÓN DE LOS MATERIALES

Orden Sphenisciformes

Familia Spheniscidae

Palaeospheniscinae Simpson, 1946

Género *Palaeospheniscus* Moreno y Mercerat, 1891

Paraspheniscus Ameghino, 1905.

Perispheniscus Ameghino, 1905

Treleudytes Ameghino, 1905

Chubutodyptes Simpson, 1970

Especie tipo. *Palaeospheniscus patagonicus* Moreno y Mercerat, 1891

***Palaeospheniscus bilocolata* (Simpson, 1970)**

Chubutodyptes bilocolata Simpson, 1970

Perispheniscus wimani Ameghino, 1905

Materiales. SGO-PV 0987 (húmero derecho completo), SGO-PV 0988 (epifisis distal de húmero izquierdo), SGO-PV 0989 (tarsometatarso izquierdo completo) (Fig.1D), SGO-PV 0990 (tarsometatarso derecho completo), SGO-PV 1014 (tarsometatarso izquierdo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio- Plioceno Tardío.

Colector. Todos los materiales, excepto el SGO PV-1014, fueron coleccionados por Fernando Suárez.

***Palaeospheniscus cf. bilocolata* (Simpson, 1970)**

Material: SGO-PV 0980 (húmero izquierdo completo), SGO-PV 0981 (extremo distal de húmero izquierdo), SGO-PV 0991 (húmero izquierdo sin la epifisis proximal), SGO-PV 1031 (húmero izquierdo), SGO-PV 0992 (húmero derecho con extremo proximal deteriorado) (Fig. 2A), SGO-PV 0992 (húmero derecho con la epifisis proximal y las *extremitas distalis humeri* deterioradas).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Tardío- Plioceno Tardío.

Colector. Todos los materiales, excepto los SGO-PV 0980 y SGO-PV 0981, fueron coleccionados por Fernando Suárez.

Comentarios: estos húmeros son muy similares a los de *P. biloculata* aunque difieren en la configuración de las *extremitas distalis humeri*.

Palaeospheniscus sp.

Material. SGO-PV 1013 (cráneo carente de la región rostral)

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Jhoann Canto.

Material. SGO-PV 1063 (cráneo carente de la región rostral).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Jhoann Canto.

Material. SGO-PV 1022 (cráneo carente de la región rostral).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Martín Chávez.

Material. SGO-PV 1035 (cráneo carente de la región rostral).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Alejandro Marchini.

Material. SGO-PV 1036 (cráneo carente de la región rostral).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1054 (cráneo carente de la región rostral).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Carlos Larraín.

Material. SGO-PV 1046 (tarsometatarso derecho completo) (Fig. 1E).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1052 (tarsometatarso derecho completo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO- PV 0982 (tarsometatarso derecho completo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0993 (cráneo carente de la región rostral) (Fig. 1B).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Fernando Suárez.

Material. SGO-PV 0994 (techo de bóveda craneal).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0995 (techo de bóveda craneal).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Fernando Suárez.

Palaeospheniscinae indet.

Material. SGO-PV 0996 (húmero derecho con ambas epifisis deterioradas).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Fernando Suárez.

Material. SGO-PV 0997 (extremo distal de húmero derecho).

Colector. Fernando Suárez.

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Paraptenodytinae Simpson, 1946

Género *Paraptenodytes* Ameghino, 1891

Metancylornis Ameghino, 1905

Isotremornis Ameghino, 1905

Especie tipo. *Paraptenodytes antarcticus*, (Moreno y Mercerat 1891)

***Paraptenodytes robustus* (Ameghino, 1895)**

Arthrodytes grandis Ameghino, 1905

Isotremornis nordenskjöldi Ameghino, 1905

Paraptenodytes grandis Ameghino, 1901

P. brodkorbi Simpson, 1972

P. curtus Ameghino, 1901

Metancylornis curtus Ameghino, 1905

Material. SGO-PV 1034 (tibiotalar izquierdo) (Fig. 2B).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

***Paraptenodytes antarcticus* (Moreno y Mercerat, 1891)**

Palaeospheniscus antarcticus Moreno y Mercerat, 1891

Material. SGO-PV 0983 (extremo proximal y diáfisis de húmero izquierdo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Tardío- Plioceno Tardío.

***Paraptenodytes* cf. *P. antarcticus* (Moreno y Mercerat, 1891)**

Material. SGO-PV 1032 (fémur).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Comentarios. Se encuentra deteriorado el *condylus medialis*.

***Paraptenodytes* sp.**

Material. SGO-PV 1072 (tibiotalar derecho).

Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Carolina Acosta Hospitaleche.

Paraptenodytinae indet.

Material. SGO-PV 0998 (tarsometatarso izquierdo completo) (Fig. 1C).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Comentarios. El índice de elongación (largo/ancho del tarsometatarso) corresponde al de los Paraptenodytinae y su talla es del rango de *Paraptenodytes antarcticus*, aunque la configuración de los *sulci longitudinalis* y las *foramina vascularia proximalia* no se corresponden con esta especie.

Spheniscinae Simpson, 1946

Pygoscelis Wagler, 1832

Pygoscelis sp.

Material. SGO PV 1048 (cráneo sin la región rostral) (Fig. 1A).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Spheniscidae cf. Paraptenodytinae

Material. SGO-PV 1037 (fémur).

Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Comentarios. El *caput humeris* se encuentra fragmentado.

Spheniscidae indet.

Material. SGO-PV 0984 (fragmento de diáfisis y extremo proximal de húmero derecho).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0985 (carpometacarpo)

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0986 (carpometacarpo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1071 (fragmento distal de húmero izquierdo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0975 (fragmento proximal escápula).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1017 (carpometacarpo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Fernando Suárez.

Material. SGO-PV 977 (sinsacro completo).

Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1066 (ulna completa).

Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Jhoann Canto y Carolina Acosta Hospitaleche.

Material. SGO-PV 1040 (ulna completa).

Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1078 (fragmento distal de tibiotarso).

Procedencia. Los Sierra. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Jhoann Canto.

Material. SGO-PV 1038 (radio completo).

Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1039 (radio completo).

Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1033 (fragmento distal de tibiotarso izquierdo).

Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Mario Suárez.

Comentarios. El material se encuentra en estado altamente fragmentario.

Material. SGO-PV 1073 (radio completo).

Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Jhoann Canto y Carolina Acosta Hospitaleche

Material. SGO-PV 1068 (fragmento proximal de fémur derecho).

Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Daniel Frassinetti, de la Sección de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural, por permitirnos el acceso a las colecciones y por la lectura crítica de este manuscrito. Sergio Hillebrandt nos dio un valioso apoyo en la confección de las láminas y preparación del material. Carolina Contreras apoyó con la realización de parte de las fotografías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA HOSPITALECHE, C.
2003 *Paraptenodytes antarcticus* (Aves: Sphenisciformes) en la Formación Puerto Madryn (Mioceno tardío temprano), provincia de Chubut, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, 18 (2): 179-183.
- ACOSTA HOSPITALECHE, C.
2004 Los pingüinos (Aves, Sphenisciformes) fósiles de Patagonia. Sistemática, biogeografía y evolución. Tesis inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. 321 pp.
- ACOSTA HOSPITALECHE, C., TAMBUSI, C. y REGUERO, M.
2001 Catálogo de tipos de Aves fósiles del Museo de La Plata. *Revista del Museo, Serie Técnica y Didáctica* N° 41: 1-28.
- ACOSTA HOSPITALECHE, C., FRITIS, O., TAMBUSI, C. y QUINZIO, A.
2002 Nuevos restos de pingüinos (Aves: Spheniscidae) en la Formación Bahía Inglesa (Mioceno superior -

- Plioceno inferior) de Chile. Actas 1º Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados. Santiago de Chile.
- ACOSTA HOSPITALECHE, C. y CANTO, J.
Primer registro de cráneos de *Palaeospheniscus* (Aves, Spheniscidae), procedentes de la Formación Bahía Inglesa (Mioceno Medio-Tardío). Chile. Revista Chilena de Historia Natural. (en prensa).
- ACOSTA HOSPITALECHE, C. y STUCCHI, M.
2005 Nuevos restos terciarios de Spheniscidae (Aves, Sphenisciformes) procedentes de la costa del Perú. Revista de la Sociedad Española de Paleontología, 20 (1): 1-5.
- AMEGHINO, F.
1891 Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina. Revista Argentina de Historia Natural. 1(6): 441-453. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F.
1894 Énumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie. Boletín de la Academia Natural de Ciencias de Córdoba, 1: 259-452.
- AMEGHINO, F.
1895 Sur les oiseaux fossiles de Patagonie. Boletín del Instituto Geográfico de Argentina, 15: 501-602.
- AMEGHINO, F.
1898 Sinopsis geológico-paleontológica, en Segundo Censo de la República Argentina, Cap. I. Territorio, Tercera Parte, 1: 111-255, figs. 1-104. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F.
1899 Sinopsis geológico-paleontológica. Suplemento (adiciones y correcciones): 1-3.
- AMEGHINO, F.
1905 Enumeración de los impennes fósiles de Patagonia y de la Isla Seymour. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, 3 (6): 97-167, láms. 1-8, figs. 1-4.
- BAUMEL, J. y WITMER, L.M.
1993 Osteología. En: J. J. Baumel, A. S. King, A. M. Lucas, J. E. Breazile y H. E. Evans (eds), Handbook of avian anatomy: Nomina Anatomica Avium: 45-132. Nuthall Ornithological Club, Cambridge, Massachusetts.
- BRODKORB, P.
1964 Catalogue of fossil birds. 2 (Anseriformes through Galliformes). Bulletin of the Florida State Museum (Biological Sciences), 8 (3): 195-335. Gainesville.
- CIONE, A. L. y TONNI, E. P.
1981 Un pingüino de la Formación Puerto Madryn (Mioceno tardío) de Chubut, Argentina. Comentarios acerca del origen, la paleoecología y zoogeografía de los Spheniscidae. Anales Congreso Latinoamericano de Paleontología., 2nd (conference held April 1981 at Porto Alegre, Brazil) 2, 591-604.
- COZZUOL, M. A., TAMBUSSI, C. y NORIEGA, J.
1993 Un pingüino (Aves: Spheniscidae) de la Formación Puerto Madryn (Mioceno Medio) en Península Valdés, Chubut, Argentina, con importantes implicancias filogenéticas. X Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, La Plata. Ameghiniana, 30:327-328.
- DE MUIZON, C. y DeVRIES, T. DE
1985 Geology and paleontology of late Cenozoic marine deposits in the Sacaco area (Perú). Geologische Rundschau, 74, p. 547-563.
- GIANNINI, N. P. y BERTELLI, S.
2004 Phylogeny of extant penguins based on integumentary and breeding characters. Auk 121(2): 422-434.
- GODOY, E., MARQUARDT, C. y BLANCO, N.
2003 Geología de la Carta Caldera. Región de Atacama. Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería (Chile).
- LINNAEUS, C.
1758 Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. 824 p.
- MARPLES, B. J.
1952 Early Tertiary penguins of New Zealand. Geological Survey Paleontological Bulletin, 20. 1-66.
- MARTÍNEZ, I.
1992 Order Sphenisciformes. En: del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (eds.) Handbook of the birds of the world, Vol. 1 Ostrich to Ducks: 140-160. Links edicions, Barcelona.

- MAROCCO, R. y MUIZON, DE C.
1988 Los vertebrados del Neógeno de la costa sur del Perú. Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos, 17(2):105-117.
- MEYEN, F.
1834 Nova Acta (Verhandlungen) Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica Naturae Curiosorum.
- MORENO, F. P. y MERCERAT, A.
1891 Catálogo de los pájaros fósiles de la República Argentina conservados en el Museo de La Plata. Anales del Museo de La Plata (Paleontología Argentina, 1): 7-71, láms. 1-21. Texto español francés.
- NORIEGA, J. y TAMBUSI, C.
1989 Un Spheniscidae (Aves: Sphenisciformes) del Mioceno Tardío de la costa del Perú. Ameghiniana, 26 (3-4), 247.
- SIBLEY, C.G. y MONROE, B.
1990 Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press. New Haven & London. p.1-1111.
- SIMPSON, G. G.
1946 Fossil penguins. Bulletin of the American Museum of Natural History, 87 (1): 1-100, figs. 1-33. New York.
SIMPSON, G.G.
1970 Miocene penguin from Victoria, Australia, and Chubut, Argentina. Memoirs of the Natural History Museum Victoria, 31: 17-24.
- SIMPSON, G. G.
1972 Conspectus of Patagonian Fossil Penguins. American Museum Novitates, 2488: 1-37.
- SIMPSON, G. G.
1977 Penguins. Past and present, here and there. Yale University press New Haven, 150 pp. London.
- SIMPSON, G. G.
1981 Notes on some fossil penguins, including a new genus from Patagonia. Ameghiniana, 18 (3-4): 266- 272, lám 1. Buenos Aires.
- STONEHOUSE, B.
1967 The general biology and thermal balances of penguins. Adv. Ecol. Res.4: 131-196.
- STUCCHI, M.
2002 Una nueva especie de *Spheniscus* (Aves: Spheniscidae) de la Formación Pisco, Perú. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, 94: 19-26.
- STUCCHI, M.; URBINA, M. y GIRALDO, A.
2003 Una nueva especie de Spheniscidae del Mioceno tardío de la Formación Pisco, Perú. Bulletin Institut Français d'Etudes Andines, 32 (2): 361-375.
- SUNDEVALL, C.
1871 Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London.
- TAMBUSI, C., REGUERO, M., MARENSI, S. y SANTILLANA, S.
Crossvallia unienwillia, a new Spheniscidae (Sphenisciformes, Aves) from the Late Paleocene of Antarctica. Geobios. (en prensa).
- TONNI, E. P.
1980 The present state of knowledge of the Cenozoic birds of Argentina. Contributions in Science, 330: 105-114, fig. I. Natural History Museum, Los Angeles.
- VIEILLOT, L.
1816 Analyse d'une nouvelle ornithologie elementaire. Paris, 67-70.
- WAGLER, J.
1832 Isis, oder Encyclopaedische Zeitung, von Oken: 1817-1848.
- WALSH, S. A. y HUME, J. P.
2001 A new Neogene marine avian assemblage from North-Central Chile. Journal of Vertebrate Paleontology, 21 (3): 484-491.
- WETMORE, A.
1960 A classification for the birds of the world. Smithsonian Misc. Coll., 139 (11): 1-37.

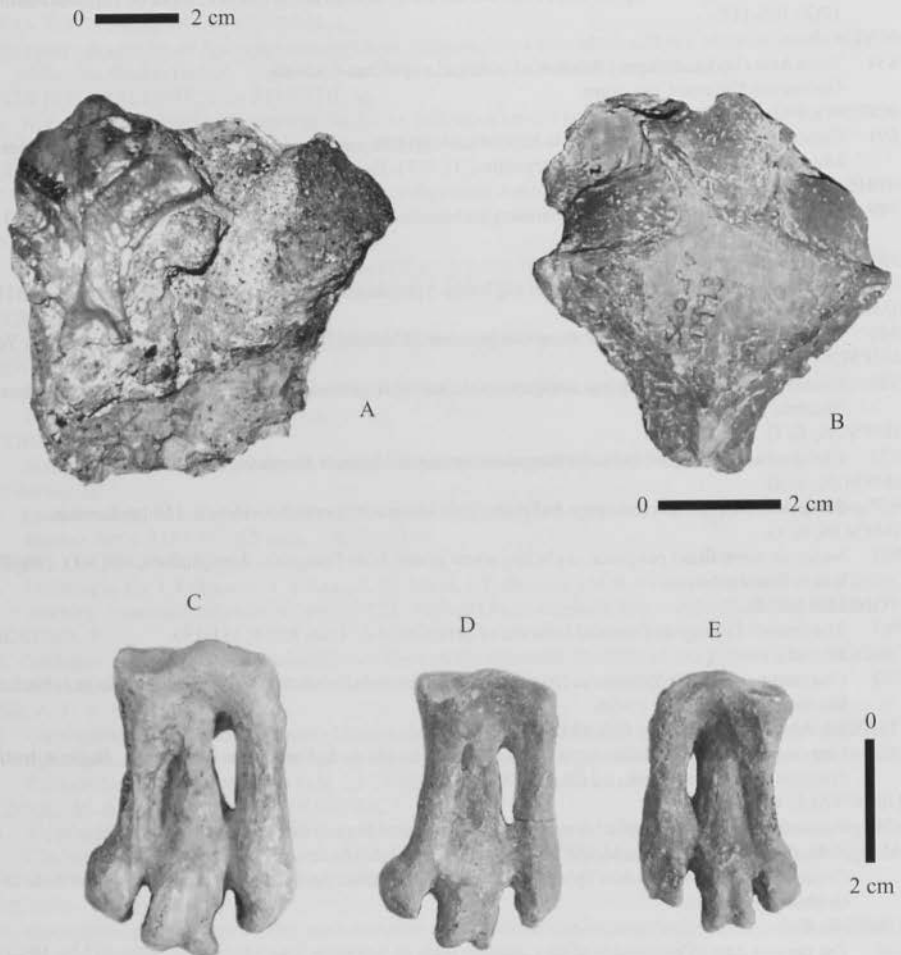


FIGURA 1. A. *Pygoscelis* sp., SGO-PV 1048, cráneo de la región rostral. B. *Palaeospheniscus* sp. SGO-PV 0993, cráneo carente de la región rostral. C. Paraptenodytinae, SGO-PV 0998, tarsometatarso izquierdo completo. D. *Palaeospheniscus biloculata*, SGO-PV 0989, tarsometatarso izquierdo completo. E. *Palaeospheniscus* sp. SGO-PV 1046, tarsometatarso derecho completo.



FIGURA 2. A. *Palaeospheniscus* cf. *P. biloculata*, SGO-PV 0992, húmero derecho. B. *P. robustus*, SGO-PV 1034, tibiotarso izquierdo.



FIGURE 1. Radiographs of the distal radius and ulna of a 10-year-old dog with a 10-month history of lameness. (A) Lateral view of the distal radius showing a large, irregularly shaped, radiopaque mass on the dorsal aspect of the distal radius. (B) Medial view of the distal radius showing a similar radiopaque mass on the medial aspect of the distal radius. (C) Medial view of the distal ulna showing a smaller, more rounded radiopaque mass. The radiopaque masses were consistent with the location and appearance of the masses described in the text.

UN CERAMIO EXCEPCIONAL DEL COMPLEJO LLOLLEO: ALGUNAS SIMILITUDES TECNO-MORFOLÓGICAS

ELIANA DURÁN S.

Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago-Chile

e-mail: eduran@mnhn.cl

RESUMEN

Se presenta el hallazgo fortuito de un enterratorio que comprende a restos óseos de un infante y los objetos que forman parte de su ofrenda funeraria, entre los cuales se destaca, por sus características, un ceramio antropomorfo. Esta ofrenda funeraria permite adscribir el conjunto al Período Alfarrero Temprano del litoral de Chile Central.

Palabras clave: Alfarrero Temprano, Chile Central, Ceramio antropomorfo.

ABSTRACT

In this paper we present the accidental discovery of osteological remains of an infant and his offering. Among the objects, an anthropomorphic pottery is remarkable for its characteristic. The burial can be established as belonging to the early ceramic period in Central Chile.

Key words: Early ceramic period, Central Chile, Anthropomorphic pottery.

INTRODUCCIÓN

El hallazgo que se informa se localiza en el litoral de Chile Central, área en que se manifiesta con mayor fuerza el Complejo Llolleo, expresión cultural del período agroalfarrero temprano (Falabella F. y M. T. Planella 1979, 1980 a y b, 1991) y que muestra desde sus inicios restos culturales muy elaborados y un contexto alfarrero caracterizado por la presencia de tres tipos cerámicos: tipo Llolleo Pulido, tipo Llolleo Inciso Reticulado y tipo Llolleo No Pulido (Falabella y Planella, 1980 a).

La unidad cultural conocida como Complejo Llolleo, presenta elementos comparables tanto en los sitios de la costa como en los del interior, especialmente en las vasijas utilizadas en los rituales funerarios, sociales y en el uso de adornos corporales como los collares de cuentas discoidales de piedra (Sanhueza *et al* 2003).

A fines de la década de los 80, un aficionado a la arqueología, Juan Francisco Vargas, descubrió en forma casual piezas arqueológicas expuestas en el perfil erosionado de un zanjón natural localizado en los alrededores del área urbana de la ciudad de San Antonio (33°35' S – 71°36' W) en la costa de Chile Central. Debido a la evidente amenaza de desaparición de los materiales se sintió forzado a efectuar una excavación de salvataje. De acuerdo a la información entregada por el Sr. Vargas, la excavación la realizó por niveles artificiales de 50 en 50 cm, descubriendo a los 136 cm de profundidad, restos del enterratorio de un infante y sus ofrendas, las cuales procedió a retirar. Todos los objetos fueron entregados a la Sección de Antropología del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) para su correspondiente estudio y conservación.

El objetivo principal de este estudio, es dar a conocer los elementos culturales asociados al enterratorio, con especial referencia a un notable ceramio antropomorfo y, adscribirlos al período cultural correspondiente. Se ha dejado para un artículo posterior, el análisis del resto de los materiales.

ENTERRATORIO

Los restos óseos exhumados fueron identificados por la bioantropóloga del Museo Nacional de Historia Natural, Silvia Quevedo, determinando que dientes, caninos, molares y partes de la mandíbula inferior, correspondían a un individuo de aproximadamente un año de edad. La mayoría de ellos estaban teñidos de color verde, producto de la oxidación de los objetos de cobre que lo acompañaban.

Junto al esqueleto se encontraron como ofrendas, los siguientes materiales:

- Numerosas cuentas de collar de diferentes tamaños, espesor y materia prima, siendo las más abundantes las de forma discooidal, con un diámetro entre los 0,3 cm a 0,7 cm, elaboradas en basalto (645 enteras y fragmentos) y en concha (258 enteras y fragmentos), mezcladas con cuentas de tipo tubular con un largo promedio de 0,5 cm y un diámetro de 0,4 cm, fabricados en malaquita (5) y otro material posiblemente apatito (6) (figura 1).

- Un objeto formado por dos hilos de cobre retorcidos uno sobre el otro, separándose en dos en un extremo; el cuerpo torcido tiene un largo de 1,8 cm y un espesor de 0,4 cm (figura 2) además de algunos fragmentos.

- Argollas de cobre que se presentan abiertas con una pequeña protuberancia en cada extremo, cuatro están completas y varias fragmentadas, con un diámetro de 2,0 cm y el espesor del hilo de cobre de 0,2 cm; además de un par de argollas simples, abiertas y de menor tamaño, diámetro 1,2 cm y espesor de 0,1 cm (figura 3).

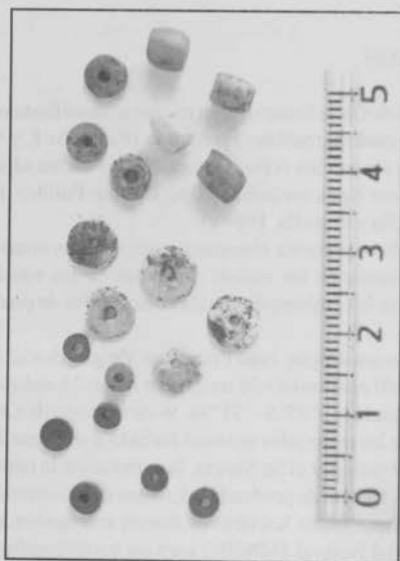


FIGURA 1. Cuentas de collar.



FIGURA 2. Adorno de cobre.



FIGURA 3. Argollas de cobre.

- Una vasija cerámica antropomorfa, incisa, modelada y con pintura post cocción (figura 4).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CERAMIO

A continuación se proporciona el detalle de la vasija cerámica descubierta.

Forma: jarro completo de cuerpo globular, de base plano-convexa, con un gollete abultado y una cabeza antropomorfa modelada. Ambos están unidos en su parte superior por una asa puente de sección elíptica, simple y horizontal.

Pasta: por la observación de dos sectores pequeños faltantes, se reconoce una pasta muy compacta, antiplástico fino y distribución homogénea de color gris oscuro.

Tratamiento de superficie: cara externa pulida. Cara interna alisada.

Cocción: posiblemente reductora.

Decoración:

a) Modelada: la cabeza presenta un rostro antropomorfo con sus rasgos en relieve. Las líneas de cejas se inician en las orejas y se unen al centro del rostro dando origen a la nariz de tabique recto, de lados hiperboloides y dos perforaciones circulares que representan los orificios nasales. Las orejas se han logrado mediante dos anchas perforaciones. Los ojos en la forma de grano de café con una incisión central y la boca sobresaliente y de forma similar a los ojos.

b) Incisa y pintada: dos líneas incisas rellenas de color rojo recorren la línea en relieve de cejas y nariz. A partir de la parte inferior de los ojos, cubriendo las mejillas, hay líneas incisas rectas y quebradas en ángulo recto pintadas de color rojo y negro, mientras que en la barbilla, se encuentran dos incisiones en forma de ganchos opuestos entre sí que podrían representar pintura facial o tatuaje. Separando el gollete del cuerpo hay dos líneas incisas paralelas (figura 5).

c) ahumado: el cuerpo del gollete presenta dos líneas incisas paralelas en zigzag, unidas en sus

extremos. La superficie encerrada por estas líneas está pintada de color rojo. En el asa puente se presenta un motivo similar pero pintado de color negro ahumado (figura 6).

Inmediatamente sobre la base de la vasija, hay una línea incisa perimetral que delimita la parte inferior de la decoración del cuerpo. La decoración del cuerpo está formada por una línea en zigzag que lo circunda, dejando una superficie de color rojo. A ambos lados del cuerpo, entre el gollete y el cuello de la cabeza modelada, se desarrolla otra línea en zigzag, paralela a la anterior, dejando un campo de color negro ahumado. Hay que hacer notar que el color rojo aplicado es post cocción.

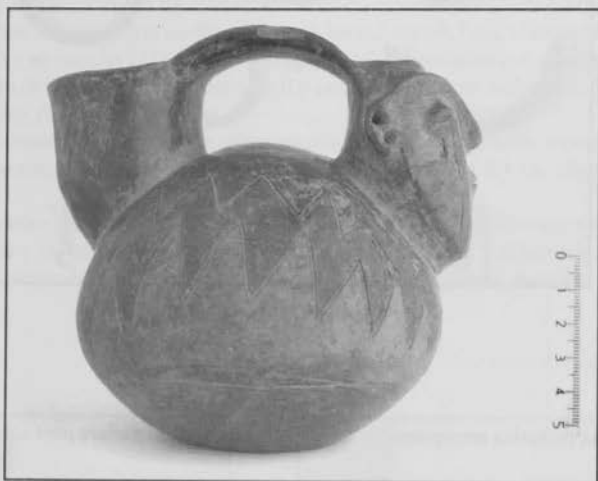


FIGURA 4. Ceramio antropomorfo.



FIGURA 5. Detalle del rostro.

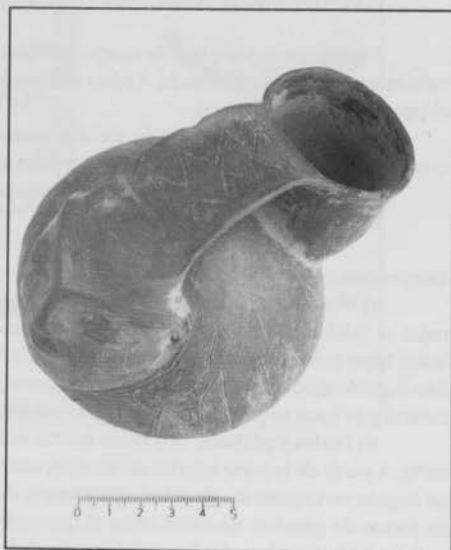


FIGURA 6. Detalle del asa.

Dimensiones:

- Altura - Base/asa puente: 11,7 cm
- Altura- Base/parte superior gollete: 11,1 cm
- Alto máximo cuerpo: 8,4 cm
- Alto máximo cuello abierto: 5,2 cm
- Alto máximo cuello modelado: 6,1 cm
- Diámetro máximo cuerpo: 10,4 cm
- Diámetro cuello abierto: 5,0 cm
- Diámetro cuello modelado: 4,7 cm
- Espesor paredes: 0,3 cm
- Ancho asa puente: 3,1 cm
- Espesor asa puente: 0,4 cm.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

A través del análisis de los materiales encontrados en el sitio de San Antonio, se constató que los restos procedentes del primer nivel, corresponden a objetos líticos y cerámicos pertenecientes a la cultura Aconcagua. Aquellos de un segundo nivel corresponden a un contexto del Complejo Llolleo I con presencia de fragmentos cerámicos con pintura resistente, decoración negativa, superficie pulida y decoración modelada. En el tercer nivel se ubica la tumba que contenía los restos del infante junto a una ofrenda funeraria, que fue adscrita al Complejo Llolleo II. De esta manera, fue posible constatar en ese lugar una perfecta coincidencia con la secuencia cultural aceptada para el sector costero (Falabella y Planella 1979, 1980 a y b).

Las características de los hallazgos realizados en este último nivel (tercero) son comparables con aquellos rasgos identificados como Llolleo, tanto en sitios del litoral como del interior de la zona central, como son Laguna El Peral (LEP-C), El Mercurio (EM) y La Granja, entre otros. Por ejemplo, el componente II del sitio costero LEP-C (Llolleo II o desarrollado), presenta elementos comunes tales como cuentas de piedra y malaquita; modelados antropomorfos; decoraciones incisas y pintadas; rasgos humanos con cejas y nariz continua y ojos granos de café; aplicación de pintura de color rojo o fierro oligisto o por la técnica de ahumado (Falabella y Planella 1980b; Planella *et al* 1991).

Por su parte el sitio de La Granja, ubicado en el valle del Cachapoal, de características rituales particulares por la abundancia de restos de pipas, entrega numerosos fragmentos de asas antropomorfas de vasijas asimétricas; jarros pulidos de tamaño mediano y pequeño; decoraciones incisas o pintadas; vasijas con incisiones en el cuello y, como ofrenda de funebria, collares de cuentas discoidales de piedra (Planella *et al* 2000).

Con la ocupación I y II de El Mercurio, sitio del interior de Chile Central, es que este enterratorio que se describe, comparte más similitudes. En ambos casos acompañan a los infantes objetos de cobre nativo. En el caso del enterratorio de EM (120+-180 d.C.) se presentan dos aros en forma de argolla, mientras que en el de San Antonio, hay argollas de cobre y un objeto formado por dos hilos del mismo material, retorcidos uno sobre el otro y separándose en uno de sus extremos, suponiéndose una función ornamental. Otra similitud es la presencia de collares de cuentas discoidales de piedra. El patrón cerámico de El Mercurio (Sanhueza, L. 1997) está relacionado con la decoración incisa que delimita campos rojos, jarros de tamaño pequeño, asa puente, representación antropomorfa modelada con cejas y nariz continua y ojos grano de café, con fechados bastante coherentes con la fase II del Complejo Llolleo costero (Falabella, 2000).

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi gratitud al Sr. Juan Francisco Vargas por entregar al Museo Nacional de Historia Natural todo el material rescatado junto a su diario de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FALABELLA F.

1994 El sitio arqueológico de El Mercurio en el contexto de la problemática cultural del periodo alfarero temprano en Chile Central. Segundo Taller de Arqueología de Chile Central.

FALABELLA F. y PLANELLA, M. T.

1979 Curso inferior del río Maipo: evidencias agroalfareras. Tesis para optar a la Licenciatura en Prehistoria y Arqueología. Departamento de Ciencias Antropológicas y Arqueología. Universidad de Chile, Santiago.

1980a Secuencia cronológico-cultural para el sector de desembocadura del río Maipo. Revista Chilena de Antropología (3): 87-107. Departamento de Antropología. Universidad de Chile, Santiago.

1980b Informe de investigaciones arqueológicas en el sitio Laguna El Peral-C. Actas I Congreso de Chileno de Antropología, p. 526-539. Santiago.

1988-89 Alfarería temprana en Chile Central: un modelo de interpretación. Paleontológica 5:41-65. Buenos Aires.

1991 Comparación de ocupaciones precerámicas y agroalfareras en el litoral de Chile Central. Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena tomo 3: 95-112. MNHN-SCHA, Santiago.

PLANELLA, M. T., FALABELLA, F., DEZA A. y ROMÁN A.

1991 Proposición de fases en los contextos alfareros tempranos de la costa de Chile Central Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena. 3:113-130. Museo Nacional de Historia Natural y Sociedad Chilena de Arqueología. Santiago.

PLANELLA, M. T., FALABELLA F. y TAGLE B.

2000 Complejo fumatorio del periodo agroalfarero temprano en Chile Central. Contribución Arqueológica 5 tomo I: 895-909.

SANHUEZA, L.

2000 Periodo agroalfarero temprano en el interior de Chile Central: una visión desde la cerámica. Contribución Arqueológica 5 tomo II: 541-570. Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena.

SANHUEZA L., VÁSQUEZ M. y FALABELLA F.

2003 Las sociedades alfareras tempranas de la cuenca de Santiago. Chungará 35 (1):23-50. Arica.

Contribución recibida: 15.06.05; aceptada: 02.08.05.

COMENTARIOS DE LIBROS

HEPÁTICAS Y ANTOCEROTES DEL ARCHIPIÉLAGO DE CHILOÉ.

Una introducción a la flora briofítica de los ecosistemas templado-lluviosos del sur de Chile.

(160 p. con 43 láminas en color y 17 figuras.
2005)*

C. Villagrán, G. Hässel de Menéndez y E.
Barrera

Es un privilegio muy grande que se me haya solicitado hacer un comentario de esta valiosa contribución científica sobre "Hepáticas y Antocerotes del Archipiélago de Chiloé".

En primer lugar me entusiasma la materia: Hepáticas y Antocerotes, que tradicionalmente junto con los musgos conocíamos como "Briófitas", y que hoy, deberían ser considerados como Divisiones, de acuerdo con la experiencia taxonómica tradicional y con estudios moleculares recientes.

Desde pequeño al frecuentar los bosques nativos en Chiloé, por curiosidad o en busca de sapos, y sin saber por qué, me familiaricé con este grupo vegetal, sin siquiera conocerlo. Probablemente, lo que más me llamó la atención fue la hermosura y variedad de sus especies o el encontrarlas con gran frecuencia como epífitas, sobre troncos de árboles vivos y muertos de la selva austral. En mi época de estudiante universitario, en la década de 1940, era muy difícil, aún para los alumnos de Ciencias Biológicas, reconocer alguna de las especies frecuentes en estos bosques.

Por esta publicación me doy cuenta que esa dificultad prácticamente ha perdurado hasta el día de hoy, en que nuestras autoras han decidido hacer públicos los resultados de sus investigaciones por medio de este hermoso, didáctico y medular trabajo sobre estos grupos que tanta importancia e interés tienen como

integrantes de los ecosistemas templados-lluviosos del extremo sur de Sudamérica.

Es notable que hayan constatado que estos grupos de Briófitas en los bosques australes «exhiben la mayor riqueza de especies y diversidad de morfologías y asociaciones, exuberancia solamente comparable con la de bosques montañosos tropicales y de escasas áreas templadas, como las islas de Tasmania y Nueva Zelanda», aseveración que es muy importante de recordar, sobre todo, en el momento en que talamos o autorizamos las talas de estos bosques sureños. Muchas de sus comunidades conforman microhabitats para un gran número de comunidades de animales, cuyas relaciones ecológicas se vislumbran ya como de gran valor científico, pero son insuficientemente conocidas. La microfauna que convive con las epífitas constituye un área de conocimiento que deberá ser desarrollada con mayor énfasis, tanto por sus potencialidades científicas como tecnológicas. La demora en adquirir este conocimiento podría ser fatal al desaparecer nuestros bosques nativos. No sabríamos ni siquiera lo que se perdió. Probablemente una investigación profunda de sus relaciones ecológicas pudiera conducir también a la obtención de nuevas sustancias químicas aplicables a procesos agropecuarios (pesticidas), industriales, medicina, etc.

Hoy se nos entrega también una herramienta de identificación de hepáticas y antocerotes que es un gran paso para facilitar la incorporación de este grupo entre los objetos de estudio frecuentes de nuestra naturaleza, lo cual estimulará la necesidad de conocer mejor los bosques templados-lluviosos de esta área de Sudamérica. Las autoras ya han logrado establecer 32 familias 79 géneros y 229 especies de Hepáticas y Antocerotes del Archipiélago de Chiloé, entre 41°47' y 43° 30' S., y describen brevemente todos los géneros representados, al mismo tiempo que destacan de una manera

muy especial, las especies de las islas. Constatan, también, que la mayoría de los géneros tienen pocas especies e ilustran magníficamente géneros y especies representativas. Debe destacarse, que en un glosario anexo han definido los términos técnicos que utilizan en las descripciones, lo cual las hace accesibles para biólogos no especialistas.

En el trabajo se caracterizan e ilustran la sociología y hábitats preferenciales de Hépáticas y Antocerotes de Chiloé. Se hace un análisis de sus patrones de distribución en Chile y a nivel global, y después se discute la biodiversidad de las Hépáticas de las islas, como también un efecto de historia glacial y Gondwánica del territorio.

Es conmovedor leer que "actualmente los bosques del sector nor-oriental y central de la Isla Grande, donde se concentra la población urbana y rural del Archipiélago, se encuentra en estado avanzado de degradación, dado a que el desarrollo económico del sector se basa mayoritariamente en la extracción de productos forestales y pesqueros". Pero, es gratificante que especifiquen al mismo tiempo: "Las colecciones en que se basa este estudio proceden mayoritariamente de **tres sectores escasamente prospectados en la Isla Grande de Chiloé, los cuales aún conservan gran parte de la cubierta vegetal original de las islas.** Estos tres sectores se destacan con recuadros en la Lámina 5". Uno se encuentra en la comuna de Castro (Cordillera de Piuchué), otro en la comuna de Queilen, el tercero en el Archipiélago de Guapiquilán e Isla Guafu. Aún es tiempo de salvar algunas de estas zonas naturales, de tanto valor científico, para la posteridad.

Las autoras destacan la zonación altitudinal de hepáticas epifíticas, dada la escasa información sobre las asociaciones de hepáticas vinculadas con los distintos tipos forestales del sur de Chile, siendo pioneras en este tipo de investigación. Y dan como ejemplo lo que sucede en la vertiente oriental de la Cordillera de Piuchué, en los bosques valdivianos y nordpatagónicos. Describen las hepáticas

corticólicas que varían de acuerdo con el árbol huésped y las densas cubiertas de hepáticas frecuentes en las bases de los árboles y los troncos en vías de desintegración. Llaman la atención sobre las quebradas muy húmedas y sombrías, junto a cascadas y desembocaduras de ríos, que son áreas en las que proliferan especies de criptógamas epifilas que forman, según sus observaciones, un verdadero microcosmos en que abundan protalos de helechos, musgos, líquenes, hongos y hepáticas. Expresan que en los ecosistemas de bosques, las asociaciones más ricas en especies de Hépáticas se desarrollan en suelos húmedos, preferentemente junto a riachuelos, cortes de senderos o depresiones. Encuentran especies acuáticas y palustres y otras que viven sobre gravas o sobre rocas, como también en turberas o "ñadis". Encuentran con frecuencia algunas especies cosmopolitas en los techos de las casas.

Un capítulo importante está consagrado a la distribución geográfica de las especies, encontrando cuatro patrones relevantes "que exhiben una evidente vinculación con la historia climática y tectónica del Terciario y Cuaternario de Chile". Finalizando con un acápite que concluye que la «riqueza de especies de Hépáticas de Chiloé es muy alta, con representación de algo menos de la mitad de las especies de Chile Continental, con un claro predominio del patrón subantártico. "La destacada biodiversidad y predominio de especies subantárticas en el Archipiélago de Chiloé podría ser interpretada como la "marca biogeográfica" dejada por los cambios vegetales y climáticos ocurridos durante las repetidas glaciaciones del Pleistoceno". Dejan constancia que son «de especial interés para la flora de bosques del extremo sur de Sudamérica las estrechas conexiones (11% de las especies de Hépáticas de Chiloé) con los territorios templados de Australasia, principalmente Nueva Zelanda y Tasmania.». Al mismo tiempo recuerdan que para otros grupos de "briófitas", como los musgos, también se han establecido estrechas relaciones filogenéticas y biogeográficas entre Nueva Zelanda, Chile y

otras regiones Gondwánicas”.

En resumen, es una publicación muy interesante, que ilustrará al lector sobre dos importantes grupos de “Briófitas”. Es especialmente motivadora por la hermosura de sus láminas, sus contenidos didácticos y porque trasluce el cariño de las autoras por una Región única, con una naturaleza tan exuberante, variada y llena de hermosos paisajes naturales que debe ser conservada para la posteridad, no sólo para desentrañar allí sus enigmas, sino para recrearse con esta belleza natural irrepetible, que eleva el espíritu y lo recrea.

Es un estudio especialmente provechoso para estudiantes universitarios y de otros niveles; para todos los profesores de la Región, muchos de ellos de intensa vocación magisterial, con gran inquietud por mostrar a sus alumnos y a los afuerinos las maravillas de una naturaleza que en muchos casos aún se conserva virgen. Servirá a botánicos, zoólogos, ecólogos, expertos forestales, a funcionarios públicos, a turistas y al hombre común que muchas veces desea satisfacer su curiosidad innata, sin lograrlo por falta de una información adecuada y atrayente.

Nibaldo Bahamonde N.
Academia Chilena de Ciencias

* Disponible en Biblioteca del Museo Nacional de Historia Natural, fono 56-2-6804613.

**LAS ESPECIES CHILENAS DEL
GÉNERO *LIOLAEMUS*
WIEGMANN, 1834 (IGUANIA:
TROPIDURIDAE: LIOLAEMINAE)
TAXONOMÍA, SISTEMÁTICA Y
EVOLUCIÓN**

Daniel Pincheira-Donoso y Herman Núñez
(Publicación Ocasional del Museo Nacional
de Historia Natural, Chile, N° 54, 486 p.,
84 figs.)*

El libro sobre los lagartos del género *Liolaemus*, correspondientes a especies distribuidas en el cono Sur de Sudamérica, uno de los tres géneros más diversificados del mundo, es una necesidad que viene a llenar un vacío que la comunidad de herpetólogos estaba esperando.

Esta Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural de Chile, significa cerrar un ciclo de 40 años, significa juntar el libro "**Reptiles de Chile**" del Dr. Roberto Donoso-Barros, publicado en el año 1966, libro paradigmático, en el que todos los que nos iniciamos en la "**herpetología**" en la década de los setenta, tuvimos la suerte de poder estudiarlo, con esta actual y significativa publicación.

La parte central del libro son las **Descripciones** de 76 especies, que junto con las polítipicas, hacen un total de 85 taxa. Es significativo señalar que estas descripciones se basan en el estudio de más de 4200 ejemplares. Las descripciones están basadas en un listado ordenado de caracteres con sus respectivos estados del carácter, lo que permite construir matrices comparativas para cada uno de los grupos reconocidos de los subgéneros de *Liolaemus*:

Subgénero *Donosolaemus* subgén. nov,
Eulaemus, *Liolaemus* (*sensu stricto*).

Cada descripción comprende:

- Una mención general al grupo al que pertenece la especie.
- El nombre de la especie y su ubicación

subgenérica.

- Las distintas descripciones y redescrpciones realizadas cronológicamente (cuando corresponde).

- La *terra typica*.

- La diagnosis específica.

- A continuación la detallada descripción de cada una de las especies.

- La coloración comparada entre machos y hembras (Se echa de menos que las magníficas figuras de las especies de *Liolaemus* no hayan sido impresas en color (se entiende el costo que esto significa).

- Su distribución geográfica.

- Una breve mención a su Historia Natural.

- Observaciones (respecto de aspectos generales significativos de mencionar).

Considero que este es el cuerpo central del libro, que solo y de por sí justifica esta excelente publicación. De las 486 páginas, 378 se ocupan de lo señalado anteriormente.

Otros aspectos dignos de destacar son:

La **Metodología**, es explícita y didáctica.

Para el análisis de los numerosos caracteres taxonómicos se consideran elementos como:

- Análisis de la lepidosis, morfométricos, osteológicos, de la musculatura, patrones de coloración y biogeográficos.

A estos análisis se acompañan **Figuras** de la morfometría realizada, de los tipos de escamación y tres excelentes fotografías de la región cefálica en vista superior, lateral e inferior, señalando 34 escamas diferentes. Estas Figuras y los caracteres señalados son fundamentales para entender explícitamente las descripciones.

Otros dos aspectos significativos son la "**Lista y Posición Sistemática de las especies del género *Liolaemus* de Chile**", por cierto, en este momento la más actualizada y la "**Clave de determinación de los Taxa**", guía fundamental para la identificación de estos.

El detalle del **Material Estudiado**, es de por sí un acucioso trabajo. Se deja constancia de las colecciones herpetológicas depositadas en 11 Museos nacionales e internacionales, desde donde se ha obtenido el material de estudio

y se señala detalladamente los datos de cada uno de los ejemplares de las distintas especies descritas: Museo al que pertenece, número del holotipo, localidad, fecha de captura y colectores. Los mismos datos para los paratipos.

Finalmente, quisiera dejar constancia de la extensa y actualizada **Literatura Citada**,

ordenada alfabéticamente y por año de publicación, que comprende 342 citas.

Varios contenidos no han sido comentados, me excuso, dada la cantidad de temas tratados en esta publicación. Cualquier lector-herpetólogo apasionado necesitará varias semanas para leer concienzudamente este magnífico libro.

José Navarro Barón
Académico de la Universidad de Chile

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La Dirección del Museo Nacional de Historia Natural considerará para la publicación en su Boletín, contribuciones originales e inéditas en las diferentes disciplinas relativas a las Ciencias Naturales y Antropología.

PRESENTACIÓN DE ORIGINALES:

Los autores deberán enviar al Director del Museo Nacional de Historia Natural o al editor del Boletín (Casilla 787, Santiago), el original y dos copias del trabajo, mecanografiado a doble espacio, en papel de buena calidad, tamaño carta, con márgenes de por lo menos 2,5 cm, además de una copia electrónica.

En el texto, deberá ponerse con letra cursiva los nombres científicos correspondientes a géneros, subgéneros, especies y subespecies, además de la expresión *et al.*

El Editor a través de su Comité Editorial someterá los originales al juicio crítico de especialistas y revisará el estilo antes de decidir su publicación; las observaciones serán enviadas al autor.

El Editor y el Comité Editorial se reservan el derecho de rechazar aquellos trabajos que a su juicio no se ajusten al nivel de la revista.

Cuando un manuscrito se encuentre en proceso de revisión para su aceptación, no debe ser enviado para su publicación a otras revistas.

TÍTULO: deberá ser corto y preciso.

El (los) autor (es) indicará(n) debajo del título el nombre y dirección postal de la Institución a la que pertenece(n) y su dirección de correo electrónico.

RESUMEN: los originales en español deberán llevar un resumen en este mismo idioma y otro en un idioma extranjero de amplia difusión (preferentemente inglés). Estos deberán breves y objetivos; incluirán sólo el contenido y las conclusiones del trabajo y no excederán las 250 palabras. El resumen en idioma extranjero debe ir encabezado por el título del trabajo en el idioma respectivo.

El trabajo deberá estar organizado en una secuencia lógica. En la introducción deberá dejarse claramente establecido cuáles son los objetivos y la importancia del trabajo, limitándose al mínimo la información relativa a trabajos anteriores. Métodos de práctica habitual deben señalarse sólo por su nombre reconocido o citando la respectiva referencia.

CUADROS: se justifican cuando constituyen una síntesis de información para evitar un texto largo. Deben numerarse consecutivamente con números árabes: Cuadro 1, 2, 3, etc., colocando a continuación un título breve y preciso sin notas descriptivas. En su elaboración se deberá tener en cuenta las medidas de la página impresa de la revista.

FIGURAS: incluyen dibujos lineales, gráficos, mapas, etc. y fotografías. Las fotografías deberán ser en blanco y negro.

Las figuras llevarán leyenda corta, precisa y autoexplicativa y serán numeradas correlativamente con cifras árabes: Figura 1, 2, 3, etc. En lo posible deberán diseñarse del tamaño en que se desea sean reproducidas, teniendo en cuenta las proporciones de la hoja impresa de la revista.

Si se tuviera que hacer figuras que excedan el tamaño de la hoja, deberán ser proyectadas considerando la reducción que sufrirá el original. Usar escalas gráficas.

Cada ilustración deberá llevar además del número, el nombre del autor y del artículo, los que deberán escribirse con lápiz grafito en su margen o en el reverso de cada una de ellas. El autor puede sugerir el lugar más apropiado para ubicar las ilustraciones.

El número de cuadros y figuras deberá limitarse al mínimo indispensable para comprender el texto.

REFERENCIAS: Las referencias en el texto se harán indicando solamente el apellido del autor, el año y la página, si es necesario. Si un autor tiene más de una publicación de un mismo año se diferenciarán agregando a, b, etc., a continuación del año. Cuando se trate de tres o más autores, se debe citar el primero de ellos y luego se agregará *et al.*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: En ella figurará solamente la bibliografía citada en el texto. Esta deberá disponerse en orden alfabético de autores y las referencias del mismo autor por orden cronológico. Para la estructura de las citas deberá seguirse el modelo del último Boletín.

AGRADECIMIENTOS: Deben colocarse en forma breve, antes de las referencias bibliográficas.

PRUEBAS DE IMPRENTA: El autor recibirá una prueba de imprenta que deberá devolver corregida en breve plazo. Estas correcciones se referirán exclusivamente a las erratas de la imprenta.

APARTADOS: El o los autores recibirán gratuitamente una total de 30 separatas por trabajo.

La edición de la presente obra, en lo que se relaciona con límites y fronteras del país,
no compromete en modo alguno al Estado de Chile.

