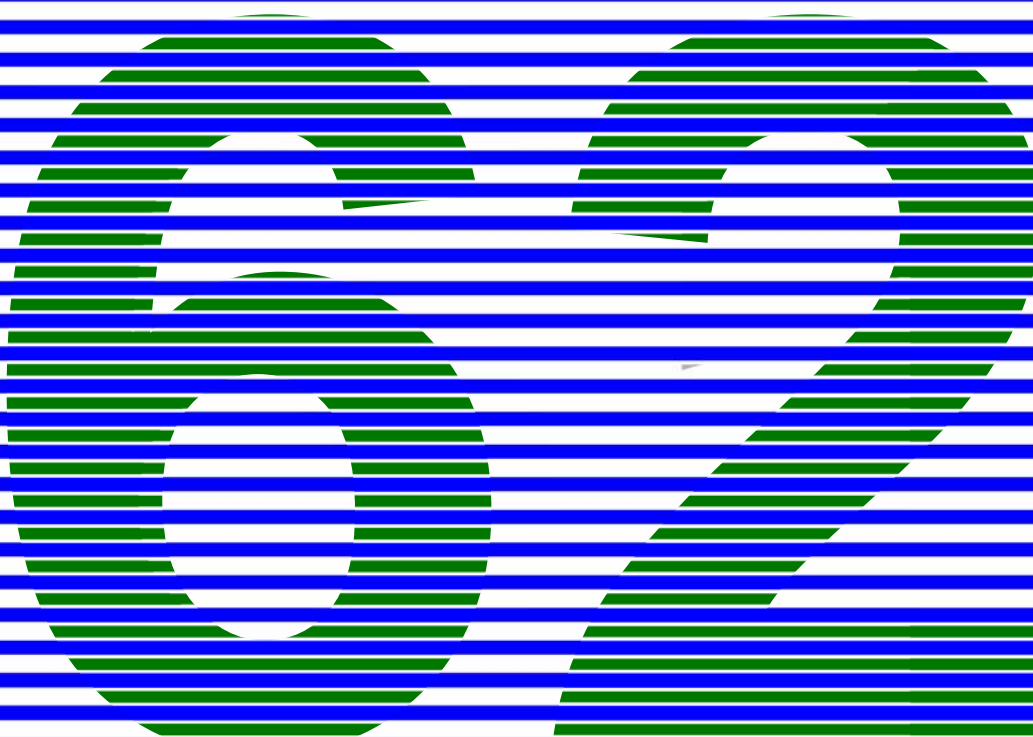




dibam | DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS  
ARCHIVOS Y MUSEOS

MN  
HN  
Museo Nacional  
de Historia  
Natural  
Chile



ISSN - 0027 - 3910

# BOLETIN

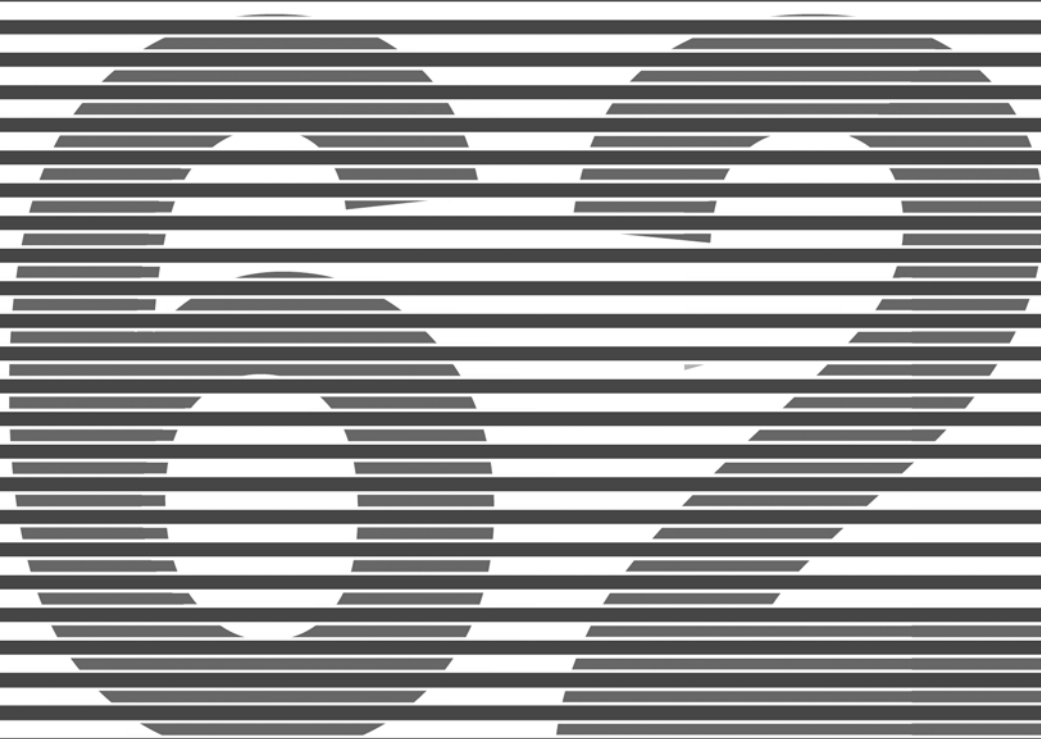
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL  
CHILE

Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile - N° 62 - 217 p. - 2013





dibam | DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS  
ARCHIVOS Y MUSEOS



ISSN - 0027 - 3910

# BOLETIN

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL  
CHILE

Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile - N° 62 - 217 p. - 2013

# MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Ministro de Educación Pública  
Subsecretario de Educación  
Dirección de Bibliotecas,  
Archivo y Museos

Carolina Schmidt Zaldívar  
Fernando Rojas Ochagavía  
Magdalena Krebs Kaulen

Diagramación  
Herman Núñez  
Impreso por

**dibam**

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS,  
ARCHIVOS Y MUSEOS

MUSEO NACIONAL  
DE HISTORIA NATURAL



# BOLETÍN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL CHILE

## **Director**

Claudio Gómez Papic

## **Editor**

Herman Núñez

## **Comité Editor**

Pedro Báez R.

Mario Elgueta D.

Gloria Rojas V.

David Rubilar R.

Rubén Stehberg L.

(c) Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos  
Inscripción N° XXXXXX  
Edición de 100 ejemplares  
Museo Nacional de Historia Natural  
Casilla 787  
Santiago de Chile  
[www.mnhn.cl](http://www.mnhn.cl)

Se ofrece y 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 y en línea en

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

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  
2013**

**62**

**SUMARIO**

CLAUDIO GÓMEZ P. Editorial .....	6
ANDRÉS O. TAUCARE-RÍOS y WALTER SIELFELD Arañas (Arachnida: Araneae) del Extremo Norte de Chile .....	7
MARIANO C. MICHAT y MICHAEL BALKE El Escarabajo Acuático de Juan Fernández, (Brullé, 1835): Hábitat, Comunidades y Conservación .....	29
CHRISTIAN SALAZAR, WOLFGANG STINNESBECK and DAVID RUBILAR-ROGERS The Largest <i>Menuites fresvillensis</i> (Seunes, 1890) (Ammonoidea, Pachydiscidae) from the Maastrichtian Quiriquina Formation, Chile .....	41
NIEVES ACEVEDO C. y MIGUEL ÁNGEL AZÓCAR M. De Palacio de la Exposición a Museo Nacional de Historia Natural: Estudio Iconográfico de un Monumento Histórico (1875 – 1980) .....	51
NIEVES ACEVEDO C. Conservación de las Colecciones Bioantropológicas del Museo Nacional De Historia Natural (Santiago, Chile) .....	62
CRISTIÁN BECKER, HERMAN NÚÑEZ, GLORIA ROJAS, PAOLO SANINO y JOSÉ YÁÑEZ Primera Expedición del Museo Nacional De Historia Natural a la Reserva Añihué, Región de Aysén, Chile .....	75
VÍCTOR ARDILES H. y ANDRÉS PEÑALOZA Briófitas del Área Urbana de Santiago de Chile. Especies, Hábitats y Consideraciones para su Conservación .....	95
JAIME TRONCOSO-PALACIOS Revisión del Estatus Taxonómico de <i>Liolaemus Donosoi</i> Ortiz, 1975 (Iguania: Liolaemidae) .....	119
RUBÉN STEHBERG Caminos, Guacas y Elreducto Fortificado de Cerro El Peral: Instalaciones para el Control Inca del Paso de Chada, Chile Central ...	129
SERGIO LETELIER, PEDRO BÁEZ, MARÍA E. RAMÍREZ, ANDREA REBOLLEDO, EULOGIO SOTO y JAVIER NARETTO Biotopos Marinos Intermareales y Submareales (Crucero Cimar 16 Fiordos) desde el Estrecho de Magallanes al Canal Beagle .....	147
JHOANN CANTO H. y JOSÉ YÁÑEZ V. Placentalia versus Eutheria: Consideraciones sobre su Significado Taxonómico .....	159
MÉLICA MUÑOZ-SCHICK y VANEZZA MORALES Complemento y Correcciones al “Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur”, para la Flora de Chile .....	167
MARIO ELGUETA <i>Geosphaeropterus</i> , Nuevo Género de Tropicophorini (Coleoptera: Curculionidae) de Chile, con Descripción de tres Nuevas Especies .....	203

## PALABRAS DEL DIRECTOR

El presente Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) pone a disposición de los interesados diversos artículos y contenidos científicos basados en sus colecciones o en evidencias propias de las diversas disciplinas comprendidas en el quehacer curatorial del Museo.

Además del mérito propio de los artículos incluidos, este Boletín será probablemente recordado por ser el que marcó la transición de nuestra tradicional publicación científica a un medio completamente digital. De hecho, mientras escribo esta presentación algunos de los textos ya están disponibles para su consulta y descarga en línea, lo que representa un cambio notorio en la forma de preparación del Boletín.

La actual edición del Boletín es también la última donde se publique un número de ejemplares impresos, un formato híbrido que dará paso a una edición completamente digital.

La decisión de realizar esta transición fue evaluada por largo tiempo, en un proceso liderado por el Editor del Boletín. Finalmente se optó por esta alternativa considerando una serie de factores, siendo el más importante la creciente presencia digital de las publicaciones del MNHN. Desde el año 2012, la totalidad de los Anales y Boletines del Museo están disponibles en formato digital, para su descarga inmediata y gratuita. A ellos se suman la digitalización de todas las Publicaciones Ocasionales y los Noticiarios Mensuales, así como otros impresos que sólo podían consultarse de manera personal en la Biblioteca Abate Molina o en otras bibliotecas especializadas (el listado completo se puede revisar en [http://issuu.com/mnhn\\_cl](http://issuu.com/mnhn_cl)).

En términos del trabajo científico del Museo, el año 2013 también vio el inicio del Programa de Fortalecimiento de la Actividad Curatorial (FAC), financiado a través de distintas fuentes de recursos asignados al MNHN. Este programa surgió como respuesta a la necesidad de los curadores de llevar a cabo diversas investigaciones que permitieran avanzar en el estudio de colecciones existentes o en la generación de nuevas colecciones, contribuyendo en ambos casos a cubrir brechas de conocimiento o de representatividad (geográfica, taxonómica, cultural o de otro tipo) del patrimonio conservado en el Museo.

En este primer año de funcionamiento del Programa FAC fue posible financiar cuatro proyectos, provenientes de las áreas de Antropología, Botánica, Paleontología y Zoología de Vertebrados. De acuerdo a los términos de este programa, los proyectos seleccionados deberán diseminar la información generada, especialmente mediante el Boletín del Museo y actividades de difusión.

Desde el punto de vista de la gestión estratégica del MNHN, con el Programa Fortalecimiento de la Actividad Curatorial se cierra un ciclo de instalación de programas para el apoyo de las funciones regulares del Museo, tales como gestión de colecciones y diseño y producción de exposiciones temporales, con la convicción que los resultados de corto, mediano y largo plazo reforzarán los aportes del Museo Nacional de Historia Natural a la sociedad en su conjunto.

Otra novedad del año 2013 fue el anuncio hecho por la Directora de Bibliotecas, Archivos y Museos, Señora Magdalena Krebs, sobre la reubicación de las dependencias del Archivo Nacional en un solo edificio, permitiendo así que la construcción ocupada por el Archivo del Siglo XX (emplazada en lado norte de la Biblioteca de Santiago) sea asignada al MNHN para su uso como Depósito Externo de Colecciones, decisión que permite avanzar en la implementación del Plan de Desarrollo del Museo.

Estos tres elementos se suman a otras iniciativas, como las contrataciones de dos nuevos curadores y una administradora de colecciones, todo lo cual permite mirar con optimismo el futuro de la actividad científica del Museo Nacional de Historia Natural.

Claudio Gómez  
Director  
Museo Nacional de Historia Natural



## ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE) DEL EXTREMO NORTE DE CHILE

Andrés O. Taucare-Ríos<sup>1,2,3</sup> y Walter Sielfeld<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile; [walter.sielfeld@unap.cl](mailto:walter.sielfeld@unap.cl)

<sup>2</sup> Programa de Doctorado en Ecología y Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Santiago, Chile; [and.taucare22@gmail.com](mailto:and.taucare22@gmail.com)

<sup>3</sup>A quien dirigir correspondencia

### RESUMEN

Se presentan los resultados de diversas prospecciones de arañas realizadas en el norte de Chile, sobre cuya base se amplía la lista de especies conocidas para el extremo norte de Chile a 56 especies, distribuidas en 45 géneros y 25 familias. Las familias con mayor diversidad son Theridiidae, Salticidae y Lycosidae. Las especies *Hogna subaustralis*, *Frigga crocuta* y *Steatoda triangulosa* son nuevos registros para Chile. Se presentan datos distribucionales y los principales hábitats y microhábitats de las especies encontradas.

**Palabras clave:** Arañas, diversidad, desértico, norte de Chile

### ABSTRACT

**Spiders (Arachnida: Araneae) from the Northern Chile.** We present the results of various captures at northern Chile, on this base we extend the list of species known to the northern of Chile to 56 species representing 45 genera and 25 families. The most diverse families are Theridiidae, Salticidae and Lycosidae. The species *Hogna subaustralis*, *Frigga crocuta* and *Steatoda triangulosa* are new records for Chile. We provide distributional data and the principal habitats and microhabitat of the species found.

**Key words:** Spiders, diversity, desertic zone, North of Chile

### INTRODUCCIÓN

En Chile el estudio de las arañas ha tenido una larga trayectoria, pero no ha sido lo suficientemente continua como para tener un conocimiento adecuado de los taxa presentes en el país (Aguilera y Casanueva 2005). Se han descrito 767 especies de arañas para Chile (Platnick 2012). Sin embargo, poco se sabe de sus distribuciones en territorio nacional, no existiendo inventarios regionales o locales ni un conocimiento adecuado de su diversidad, ecología y biología. Esta situación se manifiesta claramente en la zona norte del país, región inmersa biogeográficamente en la subregión del Páramo Puneña (Morrone 2001), la que ha recibido históricamente una menor atención con respecto a la zona centro-sur del país.

El extremo norte de Chile comprende una extensa área geográfica, que incluye la Región de Arica y Parinacota, con las provincias de Arica y Parinacota, y la Región de Tarapacá con las provincias de Iquique y Tamarugal. El relieve del extremo norte de Chile forma parte de los Andes Centrales y se caracteriza por la presencia de cuatro unidades fisiográficas longitudinales principales que, de Oeste a Este son: Borde Costero, Cordillera de la Costa, Depresión Intermedia y Cordillera Occidental (Quezada *et al.* 2010). De costa a cordillera se presentan distintos tipos de climas: tropical hiperdesértico, tropical desértico y tropical pluvial, de acuerdo a la clasificación de Luebert y Plissock (2006) o desértico litoral, desértico interior y de altura de tendencia tropical siguiendo el criterio de Di Castri y Hajek (1976), conformando distintas formaciones vegetacionales que varían altitudinalmente (Luebert y Plissock 2006).

El borde costero es estrecho y muy abrupto, por la presencia de grandes acantilados; los cerros costeros (cordillera de la costa) alcanzan altitudes superiores a los mil metros, a muy corta distancia de la costa, actuando como una barrera frente a la influencia oceánica (Ferrú y Elgueta 2011). Esta área está expuesta al efecto de neblinas (camanchaca) y recibe esporádicas lluvias invernales, muy variables entre años, desa-

rollándose especialmente en las alturas costeras, un tipo de vegetación particular que tiene similitudes con la que se presenta en el sur de Perú, que se conoce como formación de “lomas” (Pinto y Luebert 2009). La depresión intermedia, correspondiente a la zona interior entre los cerros costeros y la cordillera de los Andes, denominada como “pampa del tamarugal”, es extremadamente árida y aquí se producen muy pocas o nulas precipitaciones (Veloza 1974) destacándose en ella los bosques espinosos de *Prosopis tamarugo* F. Phil., y *Prosopis alba* Griseb. (Fabaceae). Este carácter desértico, determina que la vegetación en general sea muy abierta y que existan grandes áreas desprovistas de plantas; la vegetación se concentra en sectores con presencia de napas freáticas, a modo de oasis, y en los valles o quebradas que la surcan (Ferrú y Elgueta 2011). Finalmente la cordillera occidental, que incluye al altiplano andino, pertenece a los ecosistemas de puna. Las condiciones del ambiente físico de este tipo de ecosistema son rigurosas y se caracterizan básicamente por: una baja presión parcial de oxígeno y de dióxido de carbono, baja presión absoluta de vapor y alta radiación solar; suelos pobremente desarrollados con baja disponibilidad de nutrientes; bajas temperaturas con marcada variación diaria; y una distribución irregular de precipitaciones con prolongados periodos de aridez (Jaksic *et al.* 1997), siendo ambientes bastante extremos para el desarrollo de la biota.

Las arañas del norte de Chile corresponden a las denominadas “comunidades de desierto”, para las que Zapfe (1961) destacó su baja riqueza y alto nivel de endemismo; sin embargo, no existe un detalle de las especies presentes. Los escasos estudios de arañas realizados en el norte de Chile son eminentemente descriptivos (taxonómicos y ecológicos) y no exploran cabalmente todos los pisos ecológicos anteriormente mencionados. No obstante, cobran relevancia las documentaciones de especies hechos por Mello-Leitao (1943), Levi (1962, 1967a, 2004), Sedgwick (1973), Opell (1979), Gertsch (1967), Platnick y Shadab (1982, 1983), Platnick (1983), Platnick y Ewing (1995), Huber (2000), Lopardo (2005), Santos y Brescovit (2003), Ramírez (2003), Aguilera *et al.* (2009) y recientemente las contribuciones hechas por Taucare-Ríos (2009, 2010a, 2010b, 2011a, 2011a, b, 2012a, b, c, 2013a, b), Taucare-Ríos y Brescovit (2011), Taucare-Ríos y Edwards (2012), Taucare-Ríos y Brescovit (2012), y Brescovit y Taucare-Ríos (2013) en ecología y taxonomía de arañas. Mediante estos aportes se han determinado en conjunto la presencia en el extremo norte de Chile de 21 familias, 26 géneros y 35 especies.

Uno de los objetivos que nos hemos propuesto con la realización de este catálogo es reunir y sintetizar la información existente actualizada taxonómicamente, y proporcionar los datos indispensables para estudios corológicos posteriores; de esta forma se pretende ofrecer a todo investigador que se interese por este grupo de arácnidos, una recopilación exhaustiva para el Orden Araneae en el extremo norte del país. Se incluye también información recopilada en terreno, que permite efectuar observaciones sobre los principales biotopos y microhábitats de las especies de arañas encontradas; desde esta perspectiva, se analiza su distribución considerando las distintas formaciones vegetacionales y pisos ecológicos presentes en el área estudiada. En otro aspecto, esta lista pretende documentar los lugares, áreas y/o ambientes deficitarios, a fin de animar a eventuales interesados a efectuar estudios y completar la distribución de estas especies; todo esto con el propósito de poder contar a futuro con la información básica para ulteriores análisis que ayuden a la conservación de la biodiversidad de nuestro país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se basa en gran medida en una serie de muestreos de arañas efectuados en distintas localidades del extremo norte de Chile, entre 2006 y 2012, los que abarcaron cada uno de los ambientes conocidos para el sector tanto a nivel latitudinal como altitudinal. Lo anterior se complementó con una revisión exhaustiva de bibliografía disponible. Las técnicas de recolecta utilizadas fueron el apaleo de follaje, trampas de caída y capturas manuales directas.

El material recolectado se encuentra depositado en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN-CL, Curador, Mario Elgueta) de Santiago de Chile.

Para la determinación taxonómica, se utilizó la literatura especializada referida en el Cuadro 2. En los casos donde existió duda, se solicitó la colaboración de especialistas extranjeros.

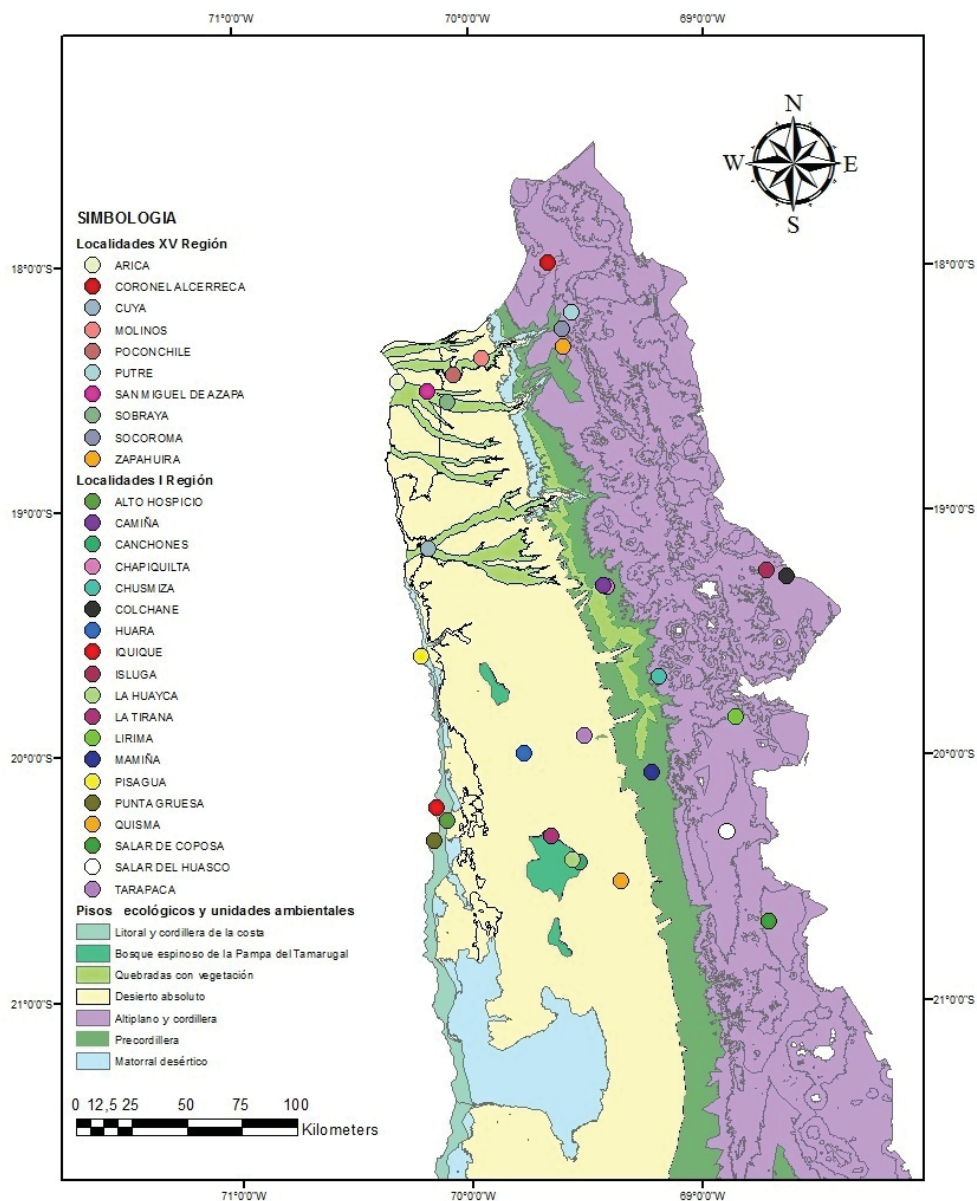


FIGURA 1. Localidades de recolecta, incluyendo los distintos pisos ecológicos y unidades ambientales estudiados (Datum: WGS84, UTM zone 19S).

Los pisos ecológicos considerados corresponden al litoral costero (desde el nivel del mar hasta la cordillera de la costa), al desierto absoluto (depresión intermedia) conformado básicamente por grandes extensiones sin vegetación y los bosques espinosos de tamarugos, la precordillera (incluyendo las quebradas y valles) y el altiplano andino (sobre los 4.000 msnm). Las localidades prospectadas se indican en la Figura 1 y sus respectivas coordenadas geográficas se detallan en el Cuadro 1. Los biotópos fueron definidos sobre

la base de las distintas formaciones vegetacionales propuestas por Luebert y Pliscoff (2006) para el norte de Chile, las que siguen las siguientes abreviaturas: DTC = Desierto tropical costero, con escasa vegetación, dominada por *Tillandsia landbeckii* Phil. en la cordillera de la costa; MDTC = Matorral desértico tropical costero de *Nolana adansoni* (Roemer y Schultes), *N. lycioides* Johnston, I. M. Johnston, *Ephedra breana* Phil. y *Eulychnia iquiquensis* (K. Schum.) Britton y Rose; MDTI = Matorral desértico tropical interior de *Atriplex atacamensis* Phil.; BETI1 = Bosque espinoso tropical interior de tipo I, incluyendo a especies vegetales como *P. tamarugo*, *P. alba*, y *Tessaria absinthioides* Hook. y Arn.; BETI2 = Bosque espinoso tropical interior de tipo II, que incluye especies como *Geoffroea decorticans* (Gill. ex Hook. y Arn.), *Atriplex tarapacana* y *P. alba*; MBDTI = Matorral bajo desértico-tropical interior de *Adesmia atacamensis* Phil., MBTA = Matorral bajo tropical andino, donde predominan especies vegetales como *Fabiana ramulosa* (Wedd.) Hunz. y Barboza, *Diplostephium meyenii* Wedd, *Parastrephia lucida* (Meyen) y *Festuca orthophylla* Pilg.; BETA = Bosque espinoso tropical andino, con presencia de *Browningia candelaris* Britton y Rose. Los microhábitats considerados siguen las siguientes abreviaturas: ZS = Zona supralitoral del borde costero, SI = sinantrópico, LO = Formación de lomas y oasis de neblina, BF = Bofedales y vegas, TT = Totorales y Juncuales, BP = En el suelo bajo piedras.

Las familias encontradas se agruparon en gremios ecológicos según la conducta adoptada por el depredador en relación con la presa (Avalos *et al.* 2007; Cardoso *et al.* 2011). Sobre la base de esta clasificación existirían dos grandes grupos: las arañas errantes, que incluye a todas aquellas arañas que no utilizan telas para cazar, y las arañas sedentarias o constructoras de telas, que son aquellas que sí las construyen para cazar a sus presas (Uetz 1991).

Las coordenadas de las localidades fueron tomadas de Google Earth (earth.google.com). En el Cuadro 1 se muestran los lugares citados en este trabajo en que se han recolectado ejemplares de arañas.

## RESULTADOS

Con los nuevos datos, se reconocen en el extremo norte de Chile 24 familias de arañas, 42 géneros y 54 especies, del Suborden Araneomorphae y una familia, con un género y dos especies del suborden Mygalomorphae (Cuadro 2).

Es necesario señalar que algunas de las arañas recolectadas no han podido ser adecuadamente determinadas a nivel específico, dado que muchos grupos no han sido revisados taxonómicamente por lo que la determinación de ellas resulta muy dificultosa o prácticamente imposible en el estado actual del conocimiento de estos seres, sin el examen del respectivo material tipo; en otros casos podrían corresponder a nuevas especies. En este último caso, existirían las siguientes presuntas nuevas especies: *Petrichus* sp. (Philodromidae), *Allocosa* sp. (Lycosidae, Figura 2), *Dendryphantinae* sp. (Salticidae, Figura 3), *Dubiaraneae* sp. (Linyphiidae), *Erygoninae* sp. (Linyphiidae), *Diapontia* sp. (Lycosidae) y *Euathlus* sp. (Theraphosidae, Figura 4). Una especie de Theraphosidae no se ha podido determinar, ya que se trata de un juvenil, pero tal vez podría tratarse de una *Euathlus* sp. (Carlos Perafan com. personal 2011). Por otro lado, las especies *Hogna subaustralis* (Strand, 1908) (Lycosidae), y *Frigga crocuta* (Taczanowski, 1879) (Salticidae) conocidas previamente para Perú, *Hasarius adansoni* (Audouin, 1826) (Salticidae) y *Steatoda triangulosa* (Walckenaer, 1802) (Theridiidae) de distribución cosmopolita, son nuevos hallazgos para Chile. En el caso de *Ariadna maxima* (Nicolet, 1849) (Segestriidae), *Oecobius navus* (Blackwall, 1859) (Oecobiidae) y *Pholcus phalangioides* (Fueslin, 1775) (Pholcidae), se amplía su distribución conocida en el territorio nacional.

Desde el punto de vista ecológico destacan ocho gremios ecológicos; vagabundas de suelo, cazadoras corredoras de follaje, cazadoras al acecho, cazadoras por emboscada, constructoras de telas tubulares, constructoras de telas de sabanas, tejedoras de telas irregulares y tejedoras de telas regulares, siendo dominantes las arañas errantes de suelo constituidas por las familias Lycosidae, Sicariidae, Scytodidae y Gnaphosidae (vagabundas de suelo), entre otras. El grupo funcional menos representado corresponde al gremio de las arañas constructoras o tejedoras de telas de sabanas representadas por Linyphiidae y Amphinectidae, y el gremio de arañas constructoras de tubos que incluye a Segestriidae y Filistatidae (Cuadro 3).

CUADRO 1. Lugares citados en el texto y su ubicación geográfica. Datum: WGS 84

Localidad	Coordenadas	Altitud (msnm)	Provincias
Alcérreca, Quebrada de Allane	17°59'S; 69°38'O	3.851	Parinacota
Alto Hospicio	20°16'S; 70°06'O	750	Iquique
Arica	18°28'S; 70°18'O	25	Arica
Azapa	18°31'S; 70°11'O	310	Arica
Camiña	19°18'S; 69°25'O	2.800	Tamarugal
Canchones	20° 27'S; 69°42'O	1.050	Tamarugal
Colchane	19°16'S; 68°38'O	3.700	Tamarugal
Cuya	19°9'S; 70°10'O	676	Arica
Chapiquilta	19°13'S; 69°41'O	2.600	Tamarugal
Chusmiza	19°41'S; 69°11'O	3.590	Tamarugal
Huayca	20°26'S; 69°33'6''O	1.325	Tamarugal
Huara	19°59'S; 69°46'O	1.103	Tamarugal
Iquique	20°12'S; 70°09'O	1	Iquique
La Tirana	20°21'S; 69°40'O	1.011	Tamarugal
Lirima	19°50'S; 68°51'O	4.200	Tamarugal
Mamiña	20°05'S; 69°14'O	2.750	Tamarugal
Molinos	18°22'S; 69°56'O	954	Arica
P. Nacional Volcán Isluga	19°9'S; 68°49'O	4.500	Tamarugal
Patache	20°48'S; 70°12'O	3	Iquique
Pisagua	19°35'S; 70°12'O	4	Iquique
Poconchile	18°26'S; 70°3'O	550	Parinacota
Punta Gruesa	20°15'S; 70°00'O	7	Iquique
Putre	18°11'S; 69°33'O	3.500	Parinacota
Quebrada de Tarapacá	19°55'S; 69°29'O	1.433	Tamarugal
Quisama	19°31'S; 69°46'O	4.100	Tamarugal
Quisma	20°30'S; 69°20'O	1.246	Tamarugal
R. Pampa del Tamarugal	19°38'S; 69°47'O	970	Tamarugal
Río Lluta	18°24'S; 70°19'O	17	Arica
Salar del Huasco	20°18'S; 68°52'O	3.790	Tamarugal
Salar de Coposa	20°40'S; 68°38'O	3.786	Tamarugal
Socoroma	18°15'S; 69°36'O	3.060	Parinacota
Sobraya	18° 53'S; 70°15'O	430	Arica
Taltape	18°59'S; 69°47'O	1690	Arica
Tocontasi	18°22'S; 69°57'O	952	Arica
Zapahuira	18°16' S; 69°35'O	3.750	Parinacota





FIGURAS 2, 3 y 4. 2, Vista dorsal de *Allocosa* sp. hembra (Lycosidae); 3, Vista Dorsal de *Dendryphantinae* sp. hembra (Salticidae); 4, *Euathlus* sp. en su ambiente natural (Theraphosidae) hembra.



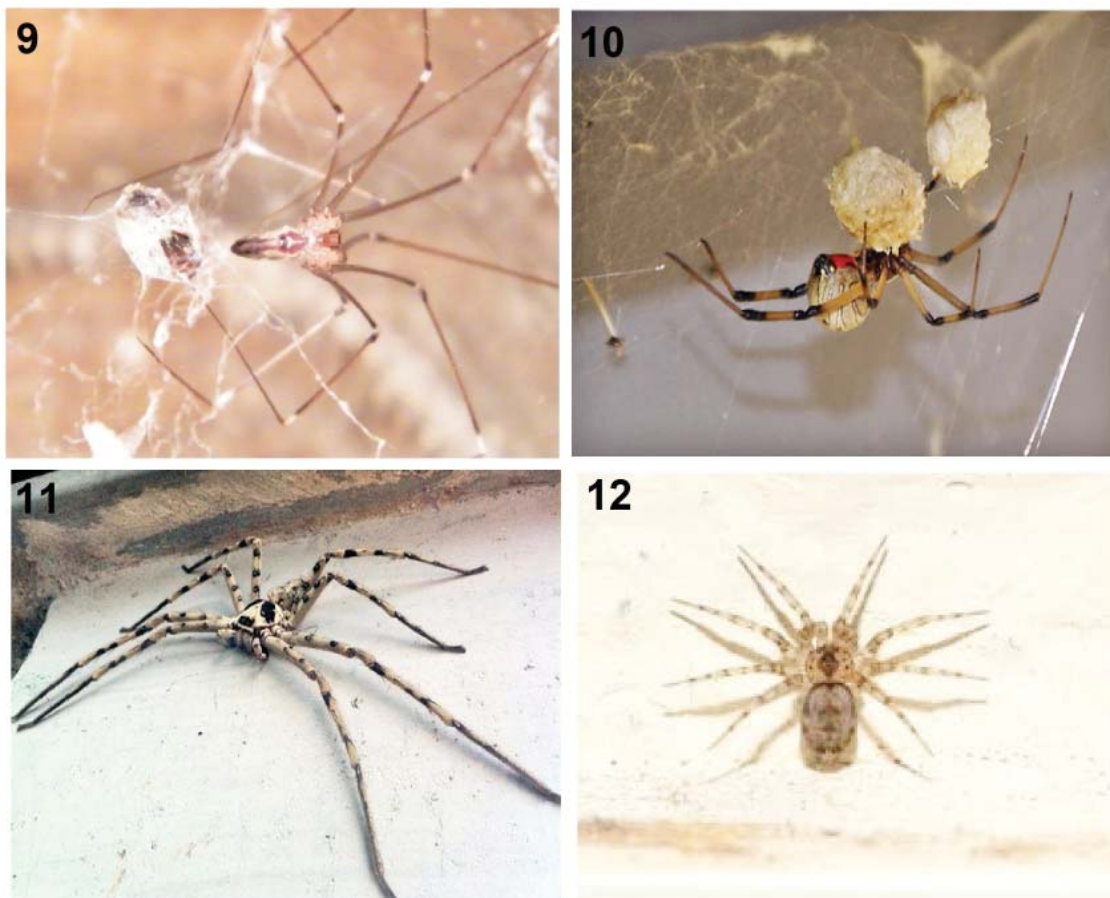
FIGURAS 5, 6, 7 y 8. 5, *Loxosceles laeta* (Sicariidae) hembra (Fotografía: Asiel Olivares); 6, *Steatoda grossa* (Theridiidae) hembra; 7, *Menemerus semilimbatus* (Salticidae) macho (Fotografía: Asiel Olivares); 8, *Scytodes univitatta* (Scytodidae) hembra (Fotografía David Tapia).

Altitudinalmente, se aprecia que los gremios o ensambles de especies en los distintos pisos ecológicos muestran diferencias tanto en su riqueza de especies como en la abundancia de ellas. Son especialmente diversas las comunidades de arañas que se encuentran en el sector de la costa, la precordillera y en las quebradas del extremo norte de Chile (Cuadro 2). Las formaciones vegetacionales con mayor riqueza de arañas corresponden a: los matorrales bajos tropicales andinos (MBTA), el desierto tropical costero, con escasa vegetación (DTC), y los bosques espinosos tropicales interiores (BETI1 y BETI2) (Cuadro 4). Las localidades de Iquique, Azapa, Canchones, Quebrada de Tarapacá y Zapahuira son las que presentan los mayores números de registros de especies. En el caso de Iquique, las especies encontradas son casi en su totalidad especies sinantrópicas e introducidas (Cuadro 2).

#### COMENTARIOS

Magurran (1988) y Krebs (1985) afirman que en ambientes desérticos, la mayoría de las especies son escasas, y sólo algunas son muy abundantes, siendo para Krebs (1985) comunidades relativamente sencillas y poco diversas. Sobre la base de su fauna arcnológica el extremo Norte de Chile puede ser caracterizado como pobre en riqueza de especies en relación a sectores más meridionales del país, concordando en este sentido con Zapfe (1961).





FIGURAS 9, 10 11 Y 12. 9, vista ventral de *Smeringopus pallidus* (Pholcidae) hembra; 10, *Latrodectus geometricus* (Theridiidae) cuidando sus cocones, hembra (fotografía Marcos Ferrú); 11, *Heteropoda venatoria* (Sparasidae) acechando a su presa, hembra; 12, *Oecobius navus* (Oecobiidae) en la pared de una casa.

#### Especies sinantrópicas y especies no sinantrópicas

Desde el punto de vista de su origen en el Norte de Chile se encuentran dos tipos de arañas: especies sinantrópicas, la mayoría introducidas, y especies nativas no sinantrópicas. La primera categoría incluye especies tales como *Loxosceles laeta* (Sicariidae, Figura 5), *Steatoda grossa* (Theridiidae, Figura 6), *Menemerus semilimbatus* (Salticidae, Figura 7), *S. triangulosa* (Theridiidae), *Scytodes univitatta* (Scytodidae, Figura 8), *Pholcus phalangioides* (Pholcidae), *Smeringopus pallidus* (Pholcidae, Figura 9), *Latrodectus geometricus* (Figura 10), *Heteropoda venatoria* (Figura 11), *Frigga crocuta* (Salticidae) y *Oecobius navus* (Oecobiidae, Figura 12) que viven asociadas a viviendas humanas.

La segunda categoría, nativas no sinantrópicas, incluye a *Metepeira tarapaca* (Araneidae, Figura 13), *Metepeira compsa* (Araneidae, Figura 14), *Apodrassodes araucanius* (Gnaphosidae, Figura 15), *Sicarius terrosus* (Sicariidae, Figura 16), *Steatoda sabulosa* (Theridiidae), *S. ancorata* (Theridiidae), *S. andina* (Theridiidae), *Diapontia* sp. (Lycosidae, Figura 17), *Sanogasta maculatipes* (Anyphaneidae), *Odo patriicus* (Zoridae, Figura 18), *Latrodectus thoracicus* (Theridiidae, Figura 19), *Argiope argentata* (Araneidae, Figura 20) y *Orinomana mana* (Uloboridae).



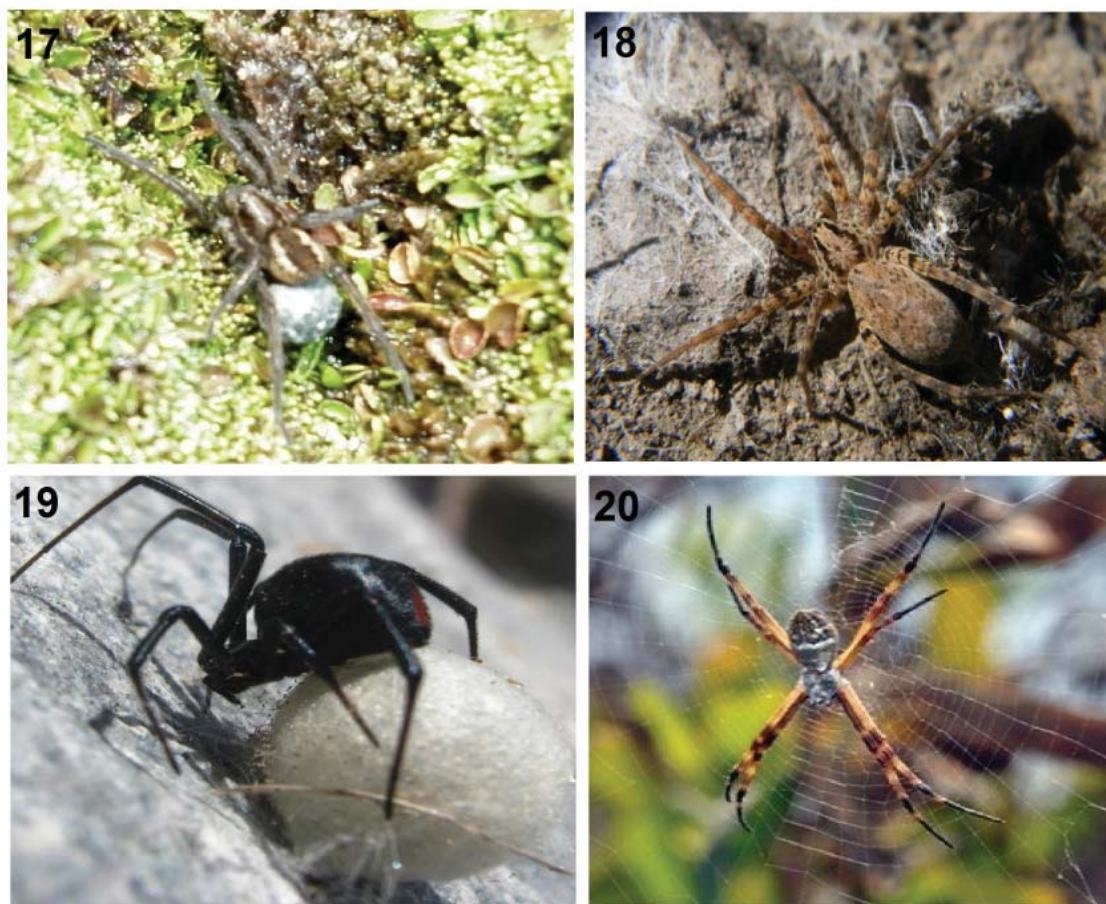


FIGURAS 13, 14, 15 y 16: 13. *Metepeira tarapaca* (Araneidae) en los bosques espinosos de tamarugos, Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (Fotografía : Marcos Ferru ) ; 14. *Metepeira compsa* (Araneidae) en Valle Lluta hembra; 15. *Apodrossodes araucanus* (Gnaphosidae) hembra; 16. *Sicarius terrosus* (Sicariidae), Pampa del Tamarugal.

#### Riqueza específica y gremios ecológicos

En términos de riqueza de especies la familia mejor representada corresponde a Theridiidae con cuatro géneros y nueve especies, de las que *Latrodectus thoracicus* (Nicolet, 1849) (viuda negra chilena) y *Latrodectus geometricus* (C. L. Koch, 1841) (viuda marrón cosmopolita) son potencialmente peligrosas para el ser humano (Müller 1993). Le siguen en importancia la familia Lycosidae representada por los géneros *Allocosa*, *Hogna* y *Diapontia*, estos dos últimos nuevos para Chile, y Salticidae con los géneros *Euophrys*, *Menemerus*, *Frigga*, y *Hasarius*, ambas familias con cuatro especies cada una. Los dos últimos géneros también son primeros reportes para el país. Las familias con menor riqueza específica corresponden a Dytinidae, Sparassidae y Zoridae.

En cuanto a su abundancia, destaca Sicariidae con las especies *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849) que posee un veneno de potente efecto dermonecrotico, vasculitico, hemolitico y coagulante (Bozzuto 1991), presente tanto en sectores urbanos como ambientes naturales (bajo rocas y en troncos de tamarugos) y *Sicarius terrosus* (Nicolet, 1849), especie ampliamente distribuida desde la costa hasta la Pampa del Tamarugal, en la región de Tarapacá (Iván Luiz Magalães com. pers. 2011). Por otro lado, también presenta alta



FIGURAS 17, 18, 19 y 20 ; 17, *Diapontia* sp. (Lycosidae) en un bofedal hembra ; 18, *Odo patricius* (Zoridae), en su hábitat; 19, *Latrodectus thoracicus* (Theridiidae) junto con su ooteca; 20, *Argiope argentata* (Araneidae) en su ambiente natural, desembocadura del río Lluta (Fotografía: Margarita Ruiz de Gamboa).

abundancia la familia Gnaphosidae, grupo que se encuentra ampliamente distribuido en todos los desiertos del mundo (Polis y Yamashita 1991).

Es bien sabido que en las zonas áridas, las arañas errantes conforman la mayoría del grupo (Cloudsley-Thompson 1983) coincidiendo con el presente estudio; son tan abundantes que llegan a constituir en algunos casos hasta un 87% del total de las arañas en algunos desiertos del mundo (Polis y Yamashita 1991). Es importante considerar la capacidad de desplazamiento de las arañas errantes, que tienen mejores oportunidades para seleccionar entre un mayor número de hábitats y mayor variedad de presas, pues una dieta más amplia debe ser más segura que una dieta restringida (Krebs 1985), lo que las diferencia de las arañas tejedoras o sedentarias.

Los gremios ecológicos con mayor riqueza de especies en el extremo norte de Chile corresponden a las arañas vagabundas de suelo (VS), constituido básicamente por familias de arañas nocturnas, tales como Lycosidae, Gnaphosidae, Zoridae, Salticidae y Scytodidae. Le siguen las arañas tejedoras de telas espaciales irregulares (TTE), estas últimas dado a la conformación de sus telas no necesitan grandes extensiones de vegetación para hacer sus nidos y cazar, por lo que su éxito en la captura de presas es mucho mayor que en el caso de las tejedoras de telas orbiculares (TTO) en ambientes con poca vegetación, lo que explicaría su amplia distribución y riqueza (Cuadro 3).

CUADRO 2. Lista de arañas del extremo norte de Chile. (\*) Nuevos registros para esta región. (\*\*) Nuevos registros para Chile.

Género/especie	Referencia	Localidades	Piso ecológico	Biotopo	Microhábitat
<b>Amphinectidae</b>					
<i>Metaltella</i> sp.	Este estudio	*P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BP
<b>Anyphaneidae</b>					
<i>Sanogasta maculatipes</i> Keyserling, 1878	Ramírez (2003)	Zapahuira y *P.N. Volcán Isluga	Precordillera y Altiplano	MBTA	BP y MX
<i>Sanogasta maculosa</i> (Nicolet, 1849)	Ramírez (2003)	Zapahuira	Precordillera	MBTA	-----
<i>Negayan tarapaca</i> Lopardo, 2005	Lopardo (2005)	Zapahuira	Precordillera	MBTA	-----
<b>Araneidae</b>					
<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)	Levi (1968, 2004) ; Taucare-Ríos (2012)	Arica, San Miguel de Azapa, Río Lluta y Molinos	Desde el litoral hasta la precordillera	DTC y BETI 2	TT y MX
<i>Metepeira compsa</i> (Chamberlin, 1916)	Piel (2001)	Río Lluta, Azapa, Tal-tape, Sobraya, *Socoroma y *Putre	Precordillera	BETA	MX
<i>Metepeira tarapaca</i> Piel, 2001	Piel (2001)	Canchones, La Tirana y Mamiña	Desierto absoluto y quebradas	BETI 1	BE y MX
<b>Corinnidae</b>					
<i>Meriola cetiformes</i> Strand, 1908	Platnick y Ewing (1995)	Zapahuira, Chapiquilta y *Lirima	Desde precordillera hasta el altiplano	MBTA	BP
<b>Dyctinidae</b>					
<i>Dyctyna trivirgata</i> (Mello-Leitao, 1943)	Mello-Leitao (1943)	Arica	Desierto absoluto	MDTI	MX
<b>Filistatidae</b>					
<i>Filistatoides milloti</i> (Zapfe, 1961)	Taucare-Ríos (2011)	Iquique y Camiña	Litoral y quebradas del desierto absoluto	DTC y MDTC	BP
<i>Kukulcania brevipes</i> (Keyserling, 1883)	Este estudio	*Arica	Litoral	DTC	MX
<i>Kukulcania hibernalis</i> (Hentz, 1842)	Taucare-Ríos (2010)	Colchane (introducida?)	Precordillera	MBTA	SI
<b>Linyphiidae</b>					
<i>Dubiaraneae</i> sp.	Este estudio	*Quebrada de Tarapacá	Quebradas de precordillera	BETI 1	BP
<i>Erygoninae</i> sp.		*P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BF



<b>Lycosidae</b>					
<i>Allocosa yurae</i> (Strand, 1908)	Brescovit y Taucare-Ríos (2013)	Alcérrecra en Quebrada de Allane	Altiplano	MBTA	BF
<i>Allocosa</i> sp.	Taucare-Ríos (2012b)	*P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BF
<i>Diapontia</i> sp**.	Taucare-Ríos (2012b)	Salar de Coposa, Salar del Huasco, P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BF
<i>Hogna subaustralis</i> (Strand, 1908)**	Este estudio	Poconchile	Precordillera	BETI2	BP
<b>Gnaphosidae</b>					
<i>Apodrassodes araucanius</i> (Chamberlin, 1916)*	Platnick y Shadab 1982	Mamiña y *P.N. Volcán Isluga	Precordillera y altiplano	BETI 1 y MBTA	BP
<i>Camillina tarapaca</i> Platnick & Shadab, 1982	Platnick y Shadab 1983	Chapiquilita	Precordillera	BETI 1	-----
<i>Echemoides penai</i> Platnick & Shadab, 1979	Platnick (1983)	Zapahuira	Precordillera	MBTA	-----
<b>Oecobiidae</b>					
<i>Oecobius navus</i> (Blackwall, 1859)*	Este estudio	*Iquique y *Alto Hospicio	Litoral y cordillera de la costa	DTC	SI
<b>Oonopidae</b>					
<i>Unicorn catleyi</i> Platnick & Brescovit, 1995	Platnick y Brescovit (2005)	Zapahuira	Precordillera	MBTA	-----
<b>Oxyopidae</b>					
<i>Peucetia rubrolineata</i> Keyserling, 1877*	Santos y Brescovit (2003)	Quebrada de Tarapacá, Azapa, *Huara y *R.N. Pampa del Tamarugal	Desierto absoluto y quebradas de la precordillera	BETI1	MX
<b>Philodromidae</b>					
<i>Petrichus</i> sp.	Taucare-Ríos (2012b)	*P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BP y MX
<i>Tibellus chilensis</i> (Mello-Leitao, 1943)	Mello-Leitao (1943)	Arica	Litoral y cordillera de la costa	DTC y BETI 2	-----
<b>Pholcidae</b>					
<i>Chibchea araona</i> Huber, 2000	Huber (2000)	Zapahuira	Precordillera	MBTA	BP
<i>Pholcus phalangoides</i> (Fuesslin, 1775)*	Este estudio	*Iquique	Litoral	DTC	SI
<i>Smeringopus pallidus</i> (Blackwall, 1858)	Taucare-Ríos (2012)	Iquique	Litoral	DTC	SI

<b>Salticidae</b>					
<i>Hasarius adansoni</i> (Audouin, 1826)	Taucare-Ríos (2013b)	Iquique y Pisagua	Litoral	DTC	SI
<i>Frigga crocuta</i> (Taczanowski, 1879)**	Este estudio	Iquique	Litoral	DTC	SI
Dendryphantinae sp.	Taucare-Ríos (2012b)	P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BP
<i>Euophrys</i> sp.*	Este estudio	*Río Lluta	Litoral	BETI 2	MX
<i>Menemerus semilimbatus</i> (Hahn, 1829)	Taucare-Ríos y Edwards (2012)	Iquique	Litoral	DTC	SI
<b>Scytodidae</b>					
<i>Scytodes univitatta</i> (Simon, 1882)	Taucare-Ríos (2013)	Poconchile, Pisagua, Iquique y Alto Hospicio	Litoral	DTC	SI
<b>Segestriidae</b>					
<i>Ariadna maxima</i> (Nicolet, 1849)*	Este estudio	*Patache	Litoral	DTC	ZS
<b>Sicariidae</b>					
<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)	Gertsch (1967) ; Taucare-Ríos (2009)	Iquique, Alto Hospicio, La Tirana, Arica, Lluta, Zapahuira y Putre.	Desde el litoral hasta la precordillera	DTC y BETI 1	SI , MX y BP
<i>Sicarius terrosus</i> (Nicolet, 1849)*	Este estudio	*Patache, *Canchones y *Quebrada de Tarapacá	Desde el litoral hasta la precordillera	BETI1	BP , LO y ZS
<b>Sparassidae</b>					
<i>Heteropoda venatoria</i> (Linnaeus, 1767)	Taucare-Ríos y Brescovit (2011)	Iquique (introducida)	Litoral	DTC	SI
<b>Theridiidae</b>					
<i>Enoplognatha zapfei</i> Levi, 1962	Levi (1967)	Azapa	Quebradas y valles	BETI 2	-----
<i>Steatoda ancorata</i> (Holmberg, 1876) *	Este estudio	*P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BF y SU
<i>Steatoda andina</i> (Keyserling, 1884)	Levi (1967)	Putre y *La Huayca	Desierto absoluto y precordillera	BETI 1	BP
<i>Steatoda grossa</i> (C. L. Koch, 1838)	Sedgwick (1973) ; Taucare-Ríos (2010)	Iquique, Alto Hospicio, San Miguel de Azapa, *Patache y Arica.	Litoral y cordillera de la costa	DTC	SI y ZS
<i>Steatoda sabulosa</i> (Tullgren, 1901)	Taucare-Ríos (2012b)	*P.N. Volcán Isluga	Altiplano	MBTA	BP
<i>Steatoda triangulosa</i> (Walckenaer, 1802)**	Este estudio	Iquique	Litoral	DTC	SI

<i>Theridion volubile</i> (Keyserling, 1884)	Sedgwick (1973)	Azapa y Taltape	Litoral y cordillera de la costa	BETI 2	-----
<i>Theridion withcombi</i> Sedgwick, 1973	Sedgwick (1973)	San Miguel de Azapa	Litoral y cordillera de la costa	BETI 2	-----
<i>Latrodectus geometricus</i> C. L. Koch, 1841	Taucare-Ríos (2011)	Azapa* e Iquique	Litoral	DTC	SI
<i>Latrodectus thoracicus</i> (Nicolet, 1849)	Aguilera <i>et al.</i> (2009)	Zapahuira, La Tirana, Canchones y *Poconchile	Desierto absoluto y precordillera	BETI 1 y MBTA	BP
<b>Theraphosidae</b>					
<i>Euathlus</i> sp.*. Theraphosinae sp.	Este estudio-Taucare-Ríos (2012b)	*Chusmiza P.N. Volcán Isluga	Precordillera Altiplano	MDTI MBTA	BPBP
<b>Thomisidae</b>					
<i>Misumenoides dasystemon</i> (Mello-Leitao, 1943)	Mello-Leitao (1943)	Arica	Litoral	BETI 2	-----
<i>Misumenops</i> sp.	Este estudio	*Iquique	Litoral	DTC	SI
<i>Philogeus echymis</i> (Mello-Leitao, 1943)	Mello-Leitao (1943)	Arica	Litoral	BETI 2	-----
<b>Tetragnathidae</b>					
<i>Tetragnatha</i> sp.*	Este estudio	*Molinos y *Tocontasi	Precordillera	BETI 2	TT
<b>Uloboridae</b>					
<i>Orinomana mana</i> Opell, 1979	Opell (1979)	Quisma	Desierto absoluto	BETI 1	-----
<b>Zoridae</b>					
<i>Odo patricius</i> Simon, 1900	Taucare-Ríos y Brescovit (2012)	Punta Gruesa, R.N. Pampa del Tamarugal, Canchones, La Tirana, Huara, Arica y Zapahuira	Desde el litoral hasta la precordillera	DTC y BETI 1	BP, LO y ZS

ABREVIATURAS : **DTC** = Desierto tropical costero, con escasa vegetación, incluye vegetación exótica de ciudades costeras y *Tillandsia landbecki* en la cordillera de la costa; **MDTC** = Matorral desértico tropical costero de *Nolana adansonii*, *N. lycioides*, *Ephedra breana* y *Eulichnia iquiquensis*; **MDTI** = Matorral desértico tropical interior de *Atriplex atacamensis*; **BETI1** = Bosque espinoso tropical interior de tipo I, que incluye especies vegetales como *P. tamarugo*, *P. alba* y *Tessaria absinthiodes*; **BETI2** = Bosque espinoso tropical interior de tipo II, que incluye especies como *Geoffroea decorticans* y *P. alba*; **MBDTI** = Matorral bajo desértico-tropical interior de *Adesmia atacamensis*; **MBTA** = Matorral bajo tropical andino, donde predominan especies vegetales como *Fabiana ramulosa*, *Diplostephium meyenii*, *Parastrephia lucida* y *Festuca orthophyla*; **BETA** = Bosque espinoso tropical andino, con presencia de *Browningia candelaris*. Microhábitat: **ZS** = Zona supralitoral del borde costero, **SI** = Hábitat sinantrópico, **LO** = Formación de lomas y oasis de neblina, **BF** = Bofedales y vegas, **MX** = matorrales xerófitos, **TT** = Totorales y Juncales, **BP** = En el suelo bajo piedras.

Cuadro 4. Riqueza de especies de arañas considerando la formación vegetacional (Luebert y Plissock 2006) y el respectivo piso ecológico.

Formaciones vegetacionales	Piso ecológico	Riqueza de especies
1. Desierto tropical costero	Litoral y cordillera de la costa	19
2. Bosque espinoso tropical tipo I	Desierto absoluto + precordillera	10
3. Bosque espinoso tropical tipo II	Desierto absoluto + precordillera	9
4. Matorral bajo tropical andino	Precordillera + altiplano	20
5. Matorral desértico tropical interior	Desierto absoluto	1
6. Bosque espinoso tropical andino	Altiplano	1

#### Pisos ecológicos y comentarios biogeográficos

Desde el punto de vista biogeográfico y en cuanto a la fauna de arañas, el extremo norte de Chile estaría muy relacionado con el sur del Perú, coincidiendo con lo postulado por Morrone (2001). Esto estaría respaldado por la distribución de las especies *Hogna subaustralis*, *Allocosa yurayae*, *Metepeira tarapaca*, *Odo patricius* y *Frigga crocuta*, las que se presentan desde el sur del Perú hasta el norte de Chile. En el mismo sentido se puede mencionar a la especie peruana *Kukulcania brevipes* (Keyserling, 1883), que se encontraría distribuida en el norte de Chile (Antonio Brescovit com. personal 2012). También destaca la presencia de especies neotropicales y/o de amplia distribución en Sudamérica y que no se encuentran presentes en el centro-sur del país, como por ejemplo *Metepeira compsa* (Chamberlin, 1916) (Araneidae), *Argiope argentata* (Fabricius, 1775) (Araneidae) y *Peucetia rubrolineata* Keyserling, 1877 (Oxyopidae). Con respecto a las especies introducidas, especies como *Heteropoda venatoria* (Linnaeus, 1767) (Sparassidae) y *Kukulcania hibernalis* (Hentz, 1842) (Filistatidae), habrían sido introducidas accidentalmente, y no se han vuelto encontrar nuevos ejemplares de dichas especies, por lo que no estarían naturalizadas en Chile. Por el contrario, especies de amplia distribución mundial como *Latrodectus geometricus* (Theridiidae) y *Menemerus semilimbatus* (Salticidae) han expandido su área de distribución hacia sectores más meridionales del territorio nacional, por lo que serían especies de naturaleza invasora (datos no publicados). Finalmente, de acuerdo a los resultados de este trabajo, se consideran como especies propias (endémicas) del extremo norte de Chile a *Negayan tarapaca* Lopardo, 2005 (Anyphaneidae) y *Orinomana mana* Opell, 1979 (Uloboridae).

La araña de la arena (*S. terrosus*) y la araña de rincón (*L. laeta*), pertenecientes a la familia Sicariidae, son también especialmente abundantes desde la costa hasta la pampa del tamarugal, encontrándose ambas especies usualmente bajo rocas. Estas arañas suelen ser simpátricas, compartiendo usualmente los mismos hábitats; las arañas del género *Sicarius* construyen sus nidos sobre grandes rocas utilizando arena del sustrato y tela especializada, en cambio *Loxocelos* utiliza preferentemente como refugio la base de los troncos de los tamarugos donde contruyen sus nidos. Ambas especies son estrictamente nocturnas, y es en la noche cuando se les puede ver con mayor frecuencia cazando insectos, o a los machos buscando parejas durante el período reproductivo.

La mayor diversidad de arañas corresponde al sector costero, además de la precordillera y quebradas, probablemente como resultado de la mayor complejidad estructural del ambiente y/o a las favorables condiciones ambientales de estas ecozonas (Cuadro 2), en comparación con otras mucho más extremas (e.g., desierto absoluto y altiplano). En este sentido, es sabido que la composición de las comunidades de arañas pueden variar de acuerdo a factores físicos, tales como humedad relativa, precipitación o temperatura (Jerardino *et al.* 1988), y bióticos, como el tipo de vegetación (Urones y Puerto 1988), la cantidad de materia orgánica en el suelo (Uetz 1975 1979), y la disponibilidad de presas (Morse y Fritz 1982), los que actúan diferencialmente sobre los patrones espaciales y temporales de las arañas. Según Jerardino *et al.* (1991) las propiedades del hábitat son, por tanto, de gran importancia en la presencia y abundancia de las arañas.

Cuadro 3. Composición según gremios y riqueza específica de las familias presentes

Gremios ecológicos	Riqueza de especies
<b>1. Tejedoras de telas orbiculares (TTO)</b>	
Araneidae	3
Tetragnathidae	1
Uloboridae	1
<b>Total</b>	<b>5</b>
<b>2. Tejedoras de telas espaciales (TTE)</b>	
Theridiidae	10
Pholcidae	3
Dyctinidae	1
<b>Total</b>	<b>14</b>
<b>3. Cazadoras por emboscada (CE)</b>	
Philodromidae	2
Thomisidae	3
Sicariidae	2
<b>Total</b>	<b>7</b>
<b>4. Constructuras de telas de lámina (CTL)</b>	
Amphinectidae	1
Linyphiidae	2
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>5. Constructuras de telas de detección (CTD)</b>	
Segestriidae	1
Filistatidae	3
Oecobiidae	1
Theraphosidae	1
<b>Total</b>	<b>6</b>
<b>6. Cazadoras de suelo (CS)</b>	
Anyphaenidae	3
Gnaphosidae	3
Lycosidae	4
Corinnidae	1
Scytodidae	1
Sparassidae	1
Oonopidae	1
Zoridae	1
<b>Total</b>	<b>15</b>



De esta manera, es posible señalar que sectores cálidos y con mayor cantidad de vegetación en el suelo, como la precordillera y quebradas, posibilitan un mayor número de refugios y microhábitats que pueden ser usados tanto por las arañas como por sus potenciales presas, incrementando de esta manera su diversidad.

La zona costera es dominada básicamente por arañas de naturaleza sinantrópica. En este caso, vale la pena mencionar el gran aporte de especies exóticas de amplia distribución mundial e introducidas accidentalmente en el norte de Chile, las que conforman aproximadamente el 20% del total de especies encontradas en este sector. Entre estas se pueden señalar: *Latrodectus geometricus* (Theridiidae) *Oecobius navus* (Oecobiidae), *Pholcus phalangioides* (Pholcidae), *Smeringopus pallidus* (Pholcidae), *Steatoda triangulosa* (Theridiidae), *Scytodes univitatta* (Scytodidae), *Steatoda grossa* (Theridiidae), *Menemerus semilimbatus* (Salticidae) y *Heteropoda venatoria* (Sparassidae), todas ellas establecidas exclusivamente en localidades urbanas. Finalmente, las zonas más extremas, correspondientes al desierto absoluto y altiplano, son menos diversas con respecto a los otros pisos ecológicos, por las condiciones ecológicamente adversas anteriormente mencionadas por Velozo (1974) y Jaksic *et al.* (1997) para cada sector respectivamente.

Este trabajo entrega información actualizada sobre la distribución y composición faunística de la araneofauna del extremo norte de Chile, es probable que en el futuro el número de taxa se incremente, considerando especialmente la influencia de la araneofauna peruana y el posible establecimiento de nuevas especies introducidas. De esta manera, se pretende entregar bases para futuros estudios tendientes a conocer otros aspectos más complejos de las arañas tales como su ecología, fisiología y biogeografía, para contribuir al conocimiento de la biodiversidad de nuestro país.

#### AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos agradecer de manera muy especial a cada uno de los especialistas que contribuyeron en el presente trabajo, ya sea corroborando nuestras determinaciones o enviando material bibliográfico sobre los distintos grupos estudiados, ellos son: Martín Ramírez en Anyphaneidae y Amphinectidae, Cristian Grismado en Filistatidae, Luis Piacentini y Antonio Brescovit en Lycosidae, Adalberto dos Santos en Oecobiidae, Bernhard Huber en Pholcidae, G.B. Edwards y Gustavo Ruiz en Salticidae, Antonio Brescovit en Scytodidae, Iván Luis Magalães en Sicariidae (*Sicarius*), Herbert Levi en Theridiidae, Arno Antonio Lise en Thomisidae, Carlos Perafán y Fernando Pérez-Miles en Theraphosidae y Diana Silva en Zoridae. De la misma manera, agradecemos profundamente al investigador Antonio Brescovit por la lectura crítica del manuscrito y a Alejandro Valdez-Mondragón por sus oportunos comentarios aportados al presente trabajo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGUILERA, M. y M. CASANUEVA  
2005 Araneomorphae chilenas: estado actual del conocimiento y clave para las familias más comunes (Arachnida: Araneae). *Gayana* 69(2): 201-224.
- AGUILERA, M., G. D'ELIA, y M. CASANUEVA  
2009 Revalidation of *Latrodectus thoracicus* Nicolet, 1849 (Araneae: Theridiidae): Biological and phylogenetic antecedents. *Gayana* 73(2):161-171.
- ÁVALOS, G., G.D. RUBIO, M.E. BAR y A. GONZÁLEZ  
2007 Arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 55(3-4): 899-909.
- BOZUZUTO, T.M.  
1991 *Loxosceles* envenomation. *American Journal of Emergency Medicine* 9: 203.
- BRESCOVIT, A. y C. RHEIMS  
2000 On the synanthropic species of the genus *Scytodes* Latreille (Araneae: Scytodidae) of Brazil with synonymies and records of these species in other Neotropical countries. *Bulletin of Brazilian Arachnological*

- Society 11: 320-330.
- BRESCOVIT, A y E. ALVARES  
2011 The wolf spider species from Peru and Bolivia described by Embrik Strand in 1908 (Araneae: Lycosidae: Lycosinae, Sosippinae, Allocosinae). Zootaxa 3037: 51-61.
- BRESCOVIT, A. y A. TAUCARE-RÍOS  
2013 Description of the female of *Allocosa yuray* (Strand, 1908) (Araneae: Lycosidae, Allocosinae). Zootaxa 3647(3): 495-498.
- CARDOSO, P., R. JOCQUER y J.A. CODDINGTON  
2011 Global patterns of Guild Composition and functional diversity of spiders. PLoS ONE 6(6): e21710.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.  
1983 Desert adaptation in spiders. Journal of Arid Environments 6: 307-317.
- CODDINGTON, J. y H. LEVI  
1991 Systematics and evolution of spiders. Annual Review of Ecology and Systematics 22: 565-592.
- DI CASTRI, F. y E. HAJEK  
1976 Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile, Santiago. 129 p.
- FERRU, M. y M. ELGUETA  
2011 Lista de coleópteros (Insecta: Coleoptera) de las regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 60: 9-61.
- GALIANO, M.E.  
1979 Revisión del género *Frigga* C.L. Koch, 1851. (Araneae, Salticidae). Acta Zoológica Lilloana 33(2): 126-128.
- GERTSCH, W.J.  
1967 The spider genus *Loxosceles* in South America (Araneae Scytodidae). Bulletin of the American Museum of Natural History 6: 117-174.
- GERSCHMAN DE P. y R. SCHIAPELLI  
1979 Caracteres morfológicos válidos en la sistemática del género *Sicarius* (Walckenaer, 1847) Araneae: Sicariidae. Acta Zoológica Lilloana 35: 87-96.
- GRISMADO, C.  
2008 A taxonomic revision of the spider genus *Ariadna* Audouin, 1826 in Argentina and Chile, with the description of five new species (Arachnida, Araneae, Segestriidae). Zoosystema 30(2): 333-360.
- HUBER, B.  
2000 New world pholcid spiders (Araneae: Pholcidae): A revision at generic level. Bulletin of the American Museum of Natural History 254: 1-348.
- JAKSIC, F., P. MARQUET y H. GONZÁLEZ  
1997 Una perspectiva ecológica sobre el uso del agua en el Norte Grande. Estudios Públicos, 68: 171-195.
- JASTRZEBSKI, P.  
2010 Salticidae from the Himalayas. The genus *Hasarius* Simon, 1871 (Araneae: Salticidae). Genus, Wroclaw 21(2): 319-323.
- JERARDINO, M., C. URONES y FERNÁNDEZ, J.  
1991 Datos ecológicos de las arañas epígeas en dos bosques de la región mediterránea. Orsis 6: 141-157.
- KREBS, C.J.  
1985 Ecología, estudio de la distribución y abundancia. Harla, Ciudad de México D.F. 753 p.
- LEVI, H.  
1962 The spider genera *Steatoda* and *Enoplognatha* in America (Araneae, Theridiidae). Psyche 69: 11-36.
- LEVI, H.  
1967a. The Theridiid spider fauna of Chile. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 136: 1-20.
- LEVI, H.W.  
1967b. Cosmopolitan and pantropical species of theridiid spiders (Araneae: Theridiidae). Pacific Insects 9(2): 175-186.
- LEVI, H.  
1968 The spider genera *Gea* and *Argiope* in America (Araneae: Araneidae). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 136: 319-352.
- LEVI, H.  
2004 Comments and new records for the American genera *Gea* and *Argiope* with the description of new species

- (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 158: 47-66.
- LOPARDO, L.  
2005 Phylogenetic revision of the spider genus *Negayan* (Araneae, Anyphaenidae, Amaurobioidinae). *Zoology Scripta* 34: 245-277.
- LUEBERT, F. y P. PLISCOFF.  
2006 Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316 p.
- MAGURRAN, A.E.  
1988 Ecological diversity and its measurement. Cambridge University Press, Cambridge. 179 p.
- MELLO-LEITAO, C.F. de  
1943 Aranhas do Chile coligadas pelo Dr. J. C. Carvalho. *Revista Brasileira de Biología*. Biol. 3: 403-409.
- MILLIDGE, A. F.  
1985 Some Linyphiidae spiders from South America (Araneae, Linyphiidae). *American Museum Novitates* 2836: 1-78.
- MORRONE, J.  
2001 Biogeografía de América Latina y del Caribe. Manuales y Tesis de la SEA, CYTED, ORCYT-UNESCO, Zaragoza, España. 106 pp.
- MORSE, D. y R. FRITZ.  
1982 Experimental and observational studies of patch choice at different scales by the crab spider *Misumena vatia*. *Ecology* 63(1): 172-182.
- MULLER, G.J.  
1993 Black and brown widow spider bites in South Africa. A series of 45 cases. *South African Medical Journal* 83: 399-405.
- OPELL, B.D.  
1979 Revision of the genera and tropical American species of the spider family Uloboridae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 148: 443-549.
- PIEL, W.  
2001 The systematics of Neotropical orb-weaving spiders in the genus *Metepeira* (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 157: 1-92.
- PINTO, R. y F. LUEBERT.  
2009 Datos sobre la flora vascular del desierto costero de Arica y Tarapacá, Chile, y sus relaciones fitogeográficas con el sur de Perú. *Gayana Botánica* 66(1): 28-49.
- PLATNICK, N. y M. SHADAB  
1982 A revision of the American spiders of the genus *Camillina* (Araneae: Gnaphosidae). *American Museum Novitates* 2748: 1-38.
- PLATNICK, N. y M. SHADAB  
1983 A revision of the Neotropical spider genus *Apodrassodes* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* 2763: 1-14. 1983.
- PLATNICK, N.I.  
1983 A review of the chilensis group of the spider genus *Echemoides* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* 2760: 1-18.
- PLATNICK, N.I.  
2013 The World Spider Catalog. Version 13.5 American Museum of Natural History. [<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/>; Última consulta: 21.IV. 2013].
- PLATNICK, N.I. y C. EWING  
1995 A revision of the tracheline spiders (Araneae, Corinnidae) of Southern South America. *American Museum Novitates* 3128: 1-41.
- POLIS, G.A. y T. YAMASHITA  
1991 The ecology and importance of predaceous arthropods in desert communities, capítulo 7. *In: The ecology of desert communities*, G.A. Polis (ed.). The University of Arizona Press, Tucson: 180-222.
- QUEZADA, J., CERDA y A. JENSEN  
2010 Efectos de la tectónica y el clima en la configuración morfológica del relieve costero del norte de Chile. *AndGeo*, Santiago, 37(1): 78-109.

- RICHARDSON, B.J.  
2010 A review of the jumping spider fauna (Araneae: Salticidae) of Chile. *Zootaxa* 2418: 1-49.
- RAMÍREZ, M.  
2003 A cladistic generic revision of the spider subfamily Amaurobioidinae (Araneae, Anyphaenidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 277: 1-262
- SANTOS, A y A. BRESCOVIT  
2003 A revision of the Neotropical species of the lynx spider genus *Peucetia* Thorell, 1869 (Araneae: Oxyopidae). *Insect Systematics and Evolution* 34: 95-116.
- SANTOS, A. y M. GONZAGA  
2003 On the spider genus *Oecobius* Lucas, 1846 in South America (Araneae, Oecobiidae). *Journal of Natural History* 37: 239-252.
- SEDGWICK, W.C.  
1973 New species, records and synonyms of Chilean theridiid spiders (Araneae, Theridiidae). *Psyche* 80: 349-354.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2009 *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 (Sicariidae) en el norte de Chile. Estudio taxonómico de la araña de rincón por los métodos de sistemática alfa y taxonomía numérica. Tesis de grado. Iquique, Universidad Arturo Prat, Departamento Ciencias del Mar, 25 p.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2010a Primer registro de *Kukulcania hibernalis* (Hentz, 1842) (Araneae: Filistatidae) en Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile* 4: 83-86.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2010b Nuevo registro de *Steatoda grossa* (C.L. Koch, 1838) (Araneae: Theridiidae) para la región de Tarapacá, Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile* 4: 87-89.
- TAUCARE-RÍOS, A. y A. BRESCOVIT  
2011 La araña cangrejo gigante, *Heteropoda venatoria* (Linnaeus, 1767) (Araneae: Sparassidae: Heteropodinae) en Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile* 5: 39-44.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2011a Primer registro de la viuda marrón, *Latrodectus geometricus* Koch, 1841 (Araneae: Theridiidae) en el norte de Chile. *Revista Chilena de Entomología* 36: 39-42.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2011b Primer registro de *Filistatoides milloti* (Zapfe, 1961) (Araneae: Filistatidae) en la Región de Tarapacá. *Boletín de Biodiversidad de Chile* 6: 26-29.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2012a Primeros registros de *Smeringopus pallidus* en Chile (Araneae: Pholcidae). *Revista Chilena de Entomología* 37: 81-85.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2012b Arañas epigeas (Araneae) en el Parque Nacional Volcán Isluga, Altiplano chileno. *Brenesia* 78: 50-57.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2012c Notas acerca de la ecología de *Argiope argentata* (Fabricius, 1775) (Araneidae) en Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile* 7: 39-44.
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2013a El género de arañas *Scytodes* Latreille, 1804 (Araneae: Scytodidae) en Chile: diversidad y distribución. *Revista Chilena de Historia Natural* 86: 103-105
- TAUCARE-RÍOS, A.  
2013b Primeros registros de la araña saltarina *Hasarius adansoni* (Auodouin, 1826) (Araneae: Salticidae) en Chile. *Idesia* 31(2): 103-105.
- TAUCARE-RÍOS, A. y G.B. EDWARDS  
2012 First records of the jumping spider *Menemerus semilimbatus* (Araneae: Salticidae) in Chile. *Peckhamia* 102.1: 1-3.
- TAUCARE-RÍOS, A y A. BRESCOVIT  
2012 Description of the male, redescription of the female and new records of *Odo patricius* Simon, 1900 (Araneae: Zoridae). *Zootaxa* 3527: 79-82.

- UETZ, G.  
1975 Temporal and spatial variation in species (Araneae) diversity of wandering spiders in deciduous forest litter. *Environmental Entomology* 4: 719-724.
- UETZ, G.  
1979 The influence of variation in litter habitats on spider communities. *Oecologia (Berl.)* 40: 29-42.
- UETZ, G.  
1991 Habitat structure and spider foraging. In S.S. Bell, E.D. McCoy & H.R. Mushinsky (eds), *Habitat Structure: The physical arrangement of objects in space*. Chapman & Hall, Londres, Inglaterra : 325-348.
- URONES, C. y A. PUERTO.  
1988 Ecological study of the Clubionoidea and Thomisoidea (Araneae) in the Spanish Central System. *Revue Arachnologique* 8: 1-32.
- VELOZO, F.  
1974 Características geomorfológicas de la Pampa O'Brien, Pampa del Tamarugal, Tarapacá. Norte Grande, Instituto de Geografía Universidad Católica de Chile, 1(2): 101-111.
- ZAPFE, H.  
1961 Biogeografía de las arañas en Chile. *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 7: 133-136.

Recibido: mayo 7 de 2013; Aceptado: julio 31 de 2013; Administrado por Mario Elgueta.

## EL ESCARABAJO ACUÁTICO DE JUAN FERNÁNDEZ, *ANISOMERIA BISTRIATA* (BRULLÉ, 1835): HÁBITAT, COMUNIDADES Y CONSERVACIÓN

Mariano C. Michat (1) y Michael Balke (2,3)

(1)CONICET, Laboratorio de Entomología, DBBE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina; marianoide@gmail.com

(2)Zoological State Collection, Münchhausenstr. 21, D-81247 Munich, Germany

(3)GeoBioCenter, Ludwig-Maximilians-University, Munich, Germany; coleoptera-ZSM@zsm.mwn.de

### RESUMEN

El archipiélago de Juan Fernández se sitúa en el océano Pacífico, aproximadamente a 600 km de la costa de Chile. Se ha sugerido que de no revertirse la degradación ambiental, la biota de estas islas pronto se verá severamente amenazada. Solamente se conocen tres especies de escarabajos buceadores (Dytiscidae) en Juan Fernández: *Anisomeria bistriata* (Brullé, 1835), la especie más notable dada su morfología particular, *Rhantus signatus kuscheli* Guignot, 1952, ambas endémicas de la isla Robinson Crusoe, y *Lancetes backstromi* Zimmermann, 1924, endémica de la isla Alejandro Selkirk. Con el fin de estudiar la abundancia y los hábitats de *A. bistriata* y *R. s. kuscheli*, hemos visitado la isla Robinson Crusoe. Los muestreos comprendieron pequeños esteros y algunos contenedores artificiales. *Anisomeria bistriata* fue recolectada en Bahía Cumberland y Plazoleta El Yunque, a altitudes de 80-235 msnm, principalmente en contenedores artificiales, lo que posiblemente indique cierta afinidad por los hábitats lénticos. Hacia fines del verano, aproximadamente 95% de las larvas estaban en el tercer estadio, lo que podría indicar una marcada estacionalidad en el ciclo de vida de esta especie. *Rhantus signatus kuscheli* fue recolectado en Bahía Cumberland y Puerto Francés, a altitudes de 34-99 msnm. Contrariamente a *A. bistriata*, fue más frecuente en los esteros. Las larvas (la mayoría de primer estadio) fueron capturadas en el mismo estero que los adultos, en los sectores más vegetados. A pesar de la considerable degradación ambiental que ha sufrido la isla Robinson Crusoe, ambas especies no parecen severamente amenazadas.

**Palabras clave:** Coleoptera Dytiscidae; *Anisomeria bistriata*; *Rhantus signatus kuscheli*; Isla Robinson Crusoe; Chile.

### ABSTRACT

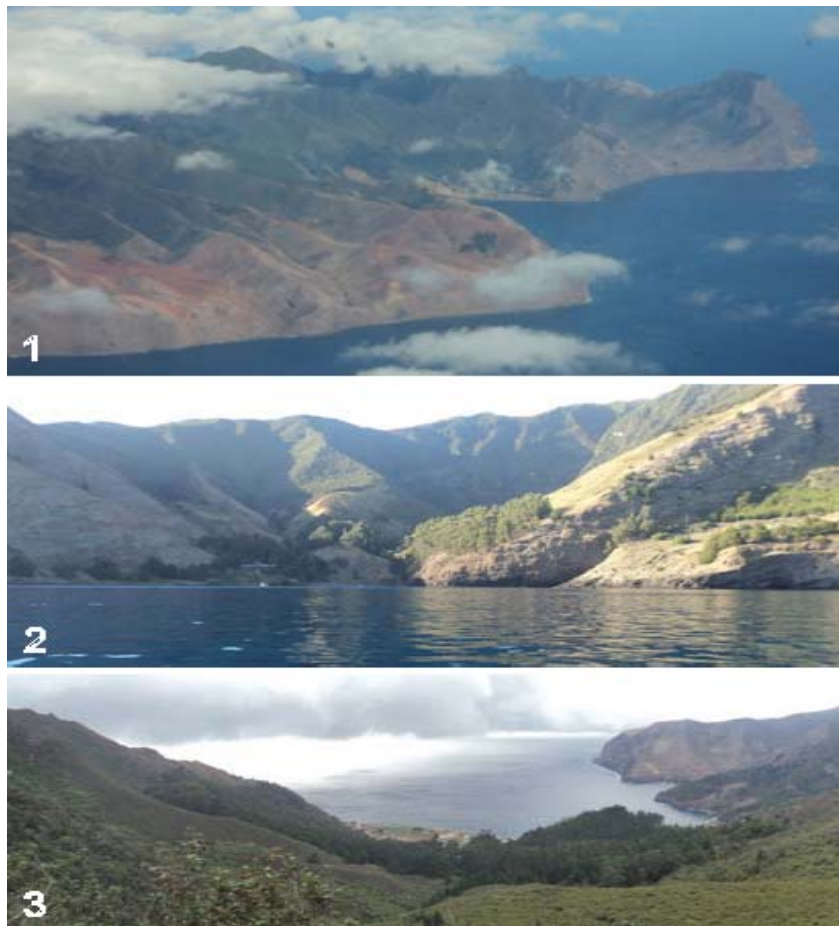
**The Juan Fernández Diving Beetle, *Anisomeria Bistriata* (Brullé 1835): Habitats, Communities and Conservation.** The Juan Fernández archipelago is situated in the Pacific Ocean, about 600 km of the coast of Chile. It has been suggested that if environmental degradation is not reversed, the biota of these islands will soon be severely threatened. Only three species of diving beetles (Dytiscidae) are known from Juan Fernández: *Anisomeria bistriata* (Brullé, 1835), the most remarkable species given its particular morphology, *Rhantus signatus kuscheli* Guignot, 1952, both endemic to Robinson Crusoe island, and *Lancetes backstromi* Zimmermann, 1924, endemic to Alejandro Selkirk island. In order to study the abundance and habitats of *A. bistriata* and *R. s. kuscheli*, we visited Robinson Crusoe Island. The samplings involved small creeks and some artificial containers. *Anisomeria bistriata* was collected in Bahía Cumberland and Plazoleta El Yunque, at altitudes 80-235 m asl, mainly in artificial containers, maybe reflecting certain affinity for lentic habitats. By late summer, about 95% of the larvae were third instars, which would argue in favour of a marked seasonality in the life cycle of the species. *Rhantus signatus kuscheli* was collected in Bahía Cumberland and Puerto Francés, at altitudes 34-99 m asl. Contrary to *A. bistriata*, it was more frequent in creeks. The larvae (most of them first instars) were captured in the same creek as the adults, in the most vegetated portions. Despite the significant environmental degradation than Robinson Crusoe island has supported, both species do not seem severely threatened.

**Key words:** Coleoptera Dytiscidae; *Anisomeria bistriata*; *Rhantus signatus kuscheli*; Robinson Crusoe Island; Chile.

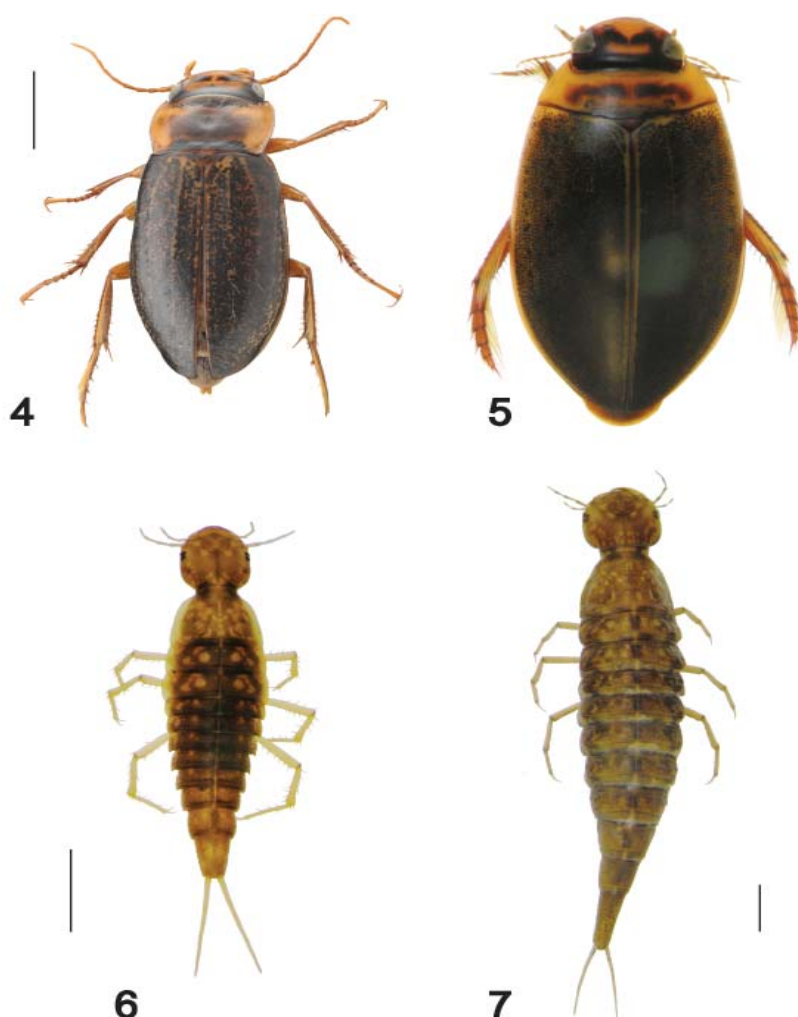


## INTRODUCCIÓN

Las islas Juan Fernández son un archipiélago volcánico situado a aproximadamente 600 km de la costa de Chile, en el Océano Pacífico. Las islas son Robinson Crusoe (Isla Más a Tierra, Figuras 1-3) y Alejandro Selkirk (Isla Más Afuera), y los islotes Juananga y Santa Clara. En conjunto presentan una superficie de aproximadamente 100 km<sup>2</sup>, y la elevación más alta (en la isla Alejandro Selkirk) es de 1380 msnm. El clima es templado cálido. Geológicamente, las islas son relativamente jóvenes, la más vieja, Robinson Crusoe, data de alrededor de 4 millones de años. De acuerdo con Haberle (2009), las islas son faunísticamente limitadas, carecen de mamíferos, reptiles y anfibios nativos, pero la flora consiste en 383 especies de plantas con flor, 51 especies de helechos y 157 especies de musgos y hepáticas, siendo el endemismo florístico muy alto (67%). 687 especies de insectos han sido documentadas del archipiélago (Kuschel 1963), con 440 (64%) endémicas y 77 de origen no definido. El nivel de endemismo para Coleoptera fue superior al 81% (191 especies endémicas de un total de 235). Aunque los asentamientos humanos permanentes datan solamente de 130 años, la degradación ambiental ha sido considerable debido a la sobreexplotación de



FIGURAS 1, 2 y 3. Vistas panorámicas de la isla Robinson Crusoe: 1) Desde el aire; 2) Desde el agua; 3) Desde las montañas.



FIGURAS 4, 5, 6 y 7. Hábitos de las especies de escarabajos buceadores de la isla Robinson Crusoe, vista dorsal: 4) *A. bistriata*, adulto; 5) *R. s. kuscheli*, adulto; 6) *A. bistriata*, larva de tercer estadio; 7) *R. s. kuscheli*, larva de tercer estadio. Barras de escala = 1.5 mm.

recursos, tala de árboles, fuego, conversión de la vegetación primaria en pasturas e introducción de flora y animales domésticos. Haberle (2009) sugiere que si estos procesos no se revierten o se detienen por completo, la biota de Juan Fernández pronto estará entre las más amenazadas del mundo.

Nuestro estudio se focalizó en la fauna de escarabajos buceadores de Juan Fernández. Sólo tres especies de Dytiscidae son conocidas del archipiélago: *Anisomeria bistriata* (Brullé 1835) (Figuras 4, 6), *Rhantus signatus kuscheli* Guignot 1952 (Figuras 5, 7) (ambos en la subfamilia Colymbetinae) y *Lancetes backstromi* Zimmermann 1924 (Lancetinae). *Lancetes backstromi* es endémico de la isla Alejandro Selkirk (Balfour-Browne 1945; Guignot 1952; Zimmermann 1924). Las 21 especies restantes de *Lancetes* se encuentran en el sur de Sudamérica y una especie en Australia y Nueva Zelanda. *Rhantus signatus kuscheli* fue primero mencionado por Balfour-Browne (1945) de la isla Robinson Crusoe como *R. signatus* (Fabricius), especie neotropical y muy extendida, y posteriormente considerado como subespecie por Guignot (1952), quien no descartó la distribución de esta subespecie en el continente. Sin embargo, nunca ha sido documentado de tierras continentales y puede ser considerado endémico. Esta hipótesis es apoyada por estudios genéticos



(Balke *et al.* en elaboración) los que podrían elevar a *R. s. kuscheli* a la categoría de especie. La especie más notable es *Anisomeria bistriata*. Brullé describió esta especie sobre la base de un ejemplar hembra en mal estado, rotulado Chile. La especie no fue registrada posteriormente y resultó un misterio hasta que Zimmermann (1924) determinó especímenes capturados en la isla Robinson Crusoe en 1916-1917 por la Expedición Sueca a Juan Fernández. Este hallazgo reveló el verdadero origen geográfico de la especie. Llamativamente, autores posteriores como Balfour-Browne (1945) y Guignot (1952) mantuvieron la ubicación continental. Sin embargo, no existe ningún registro confirmado de *A. bistriata* de Chile continental, el que está relativamente bien explorado en términos de su fauna de coleópteros acuáticos, y nosotros sugerimos que es endémico de Juan Fernández. Así, el endemismo de escarabajos buceadores es 100%.

*Anisomeria bistriata* fue ubicada en su propio género, *Anisomera*, por Brullé. El nombre fue luego cambiado a *Anisomeria* por Brinck (1943), por ser el nombre original un sinónimo posterior de *Anisomera* Meigen, 1818 (Diptera). Posteriormente, Brinck (1948) ubicó a *A. bistriata* en la tribu Anisomeriini junto con *Senilites tristanicola* Brinck, 1948 de la isla Tristán da Cunha, que se ubica en el medio del Océano Atlántico cerca de los 37°06'S y 12°16'O. Ambas especies comparten una morfología particular, su aspecto es más parecido al de los escarabajos terrestres (con patas y cabeza largas y una constricción pronoto-elitral marcada) que a la forma oval típica de los escarabajos buceadores. Su presencia en Juan Fernández y Tristán da Cunha es una notable disyunción actualmente bajo investigación filogenética (Moriniere *et al.* en elaboración).

Zimmermann (1924) mencionó las charcas o fosas que se forman a lo largo de los esteros como hábitat de *A. bistriata*. Debido a que no se ha conocido prácticamente nada más de esta especie, visitamos Juan Fernández con el permiso de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), para investigar específicamente la isla Robinson Crusoe y estudiar la abundancia y hábitats de sus especies endémicas, *Rhantus signatus kuscheli* y *Anisomeria bistriata*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos se llevaron a cabo en el verano tardío (22 al 27 de febrero) en todos los ambientes dulceacuícolas encontrados en la isla Robinson Crusoe, principalmente pequeños esteros y algunos contenedores artificiales. Las técnicas empleadas para recolectar los especímenes incluyeron el uso de redes de agua (0,5–1,0 mm de malla) y captura manual. La red fue pasada desde el fondo hasta la superficie del agua y desde la orilla hasta la máxima profundidad alcanzable del cuerpo de agua. Se barrió la vegetación acuática, y el contenido fue transferido a una bandeja blanca con agua transparente. Los insectos fueron separados del resto del material y capturados manualmente con la ayuda de una pipeta o una pequeña red y fijados en pequeños tubos plásticos con alcohol etílico 96%.

## RESULTADOS

Esteros muestreados (Cuadro 1)

Sitio 1 (estero en Puerto Francés, Figuras 8-11). Se trata de un pequeño cuerpo de agua corriente con origen en las montañas y fluyendo a través de un valle. En su parte más baja presenta una pendiente moderada, y discurre entre dos grandes montañas hasta su confluencia con el océano (Figura 8). En el momento de nuestro muestreo era extremadamente angosto en ciertos lugares (aproximadamente 50 cm), con muy poca agua y flujo muy lento. En varios lugares el muestreo con la red fue difícil debido a la escasa profundidad. El lecho es principalmente de tierra con algunas grandes rocas dispersas. En ciertos lugares (Figura 9) la vegetación acuática es escasa y el agua muy clara; en otros hay abundante vegetación (principalmente terrestre inundada) y el agua presenta cierta turbidez (Figuras 10-11). En estos sectores, cierta acumulación de agua facilitó el muestreo. El estero está casi completamente expuesto al sol, con pocas y pequeñas plantas aisladas que sombrean algunos sectores.

CUADRO 1. Sitios de muestreo en la isla Robinson Crusoe y especies de escarabajos acuáticos recolectadas.  
A: adultos; L: larvas

Sitio N°	Ubicación	Coordenadas (datum WGS84)	Altitud (msnm)	Tipo de cuerpo de agua	Hábitat	Escarabajos acuáticos recolectados
1	Puerto Francés	33°39'51.7"S 78°46'52.7"O	34	Estero	Figuras 8-11	<i>R. s. kuscheli</i> (A, L)
2	Bahía Cumberland	33°38'37.6"S 78°50'6.2"O	88	Estero	Figuras 12-13	<i>A. bistriata</i> (A) <i>R. s. kuscheli</i> (A)
3	Bahía Cumberland	33°38'38.3"S 78°50'8.8"O	99	Estero	Figuras 14-15	<i>A. bistriata</i> (A)
4	Plazoleta El Yunque	33°39'1.8"S 78°50'38.2"O	235	Estero	Figuras 16-17	<i>A. bistriata</i> (A)
5	Bahía Cumberland	33°38'35.2"S 78°49'55.4"O	80	Contenedor artificial	Figura 18	<i>A. bistriata</i> (A, L)
6	Bahía Cumberland	33°38'38.3"S 78°50'8.8"O	99	Contenedor artificial	Figura 19	<i>A. bistriata</i> (A, L)
7	Bahía Cumberland	33°38'38.3"S 78°50'8.8"O	99	Contenedor artificial	–	<i>R. s. kuscheli</i> (L)

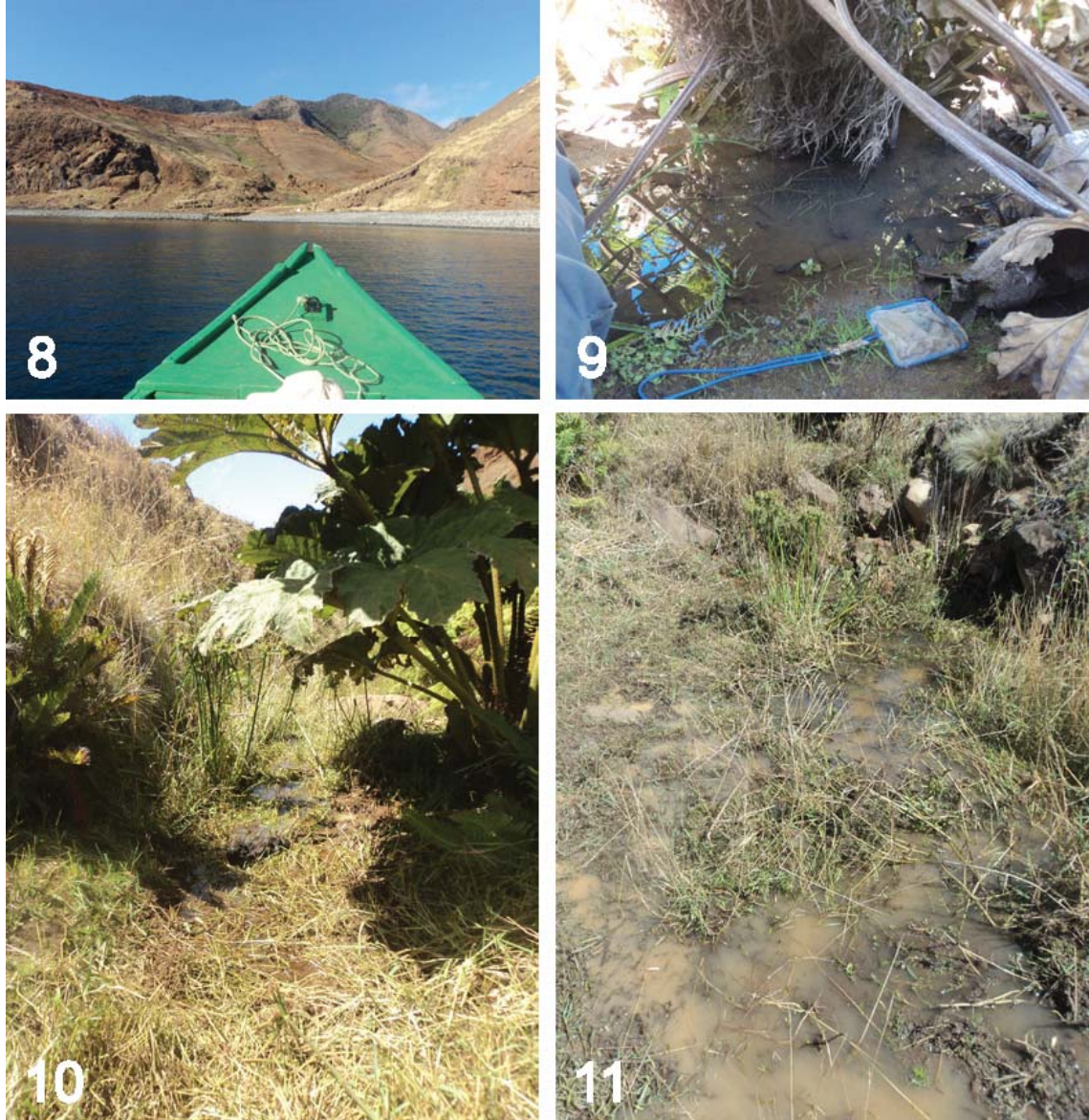
Sitio 2 (estero en Bahía Cumberland, Figuras 12-13). Un típico estero de montaña que discurre en forma recta a través de un valle densamente vegetado y cubierto por grandes árboles que sombrean extensos tramos de su longitud (Figura 12). La pendiente es más pronunciada que en el sitio 1 y consecuentemente la corriente era más rápida. Al igual que en el sitio 1, sin embargo, había muy poca agua que fluía a través de grandes rocas que cubren toda la cuenca. El lecho es rocoso casi en toda su longitud, y las grandes rocas imponen cierta dificultad para el muestreo, porque dejan poca agua expuesta y también por ser extremadamente resbaladizas en ciertos sectores. El agua es muy clara, y había algo de vegetación acuática entre las rocas. En algunos tramos, las rocas forman pequeñas charcas o fosas (Figura 13) que tornaban al agua más accesible para el muestreo.

Sitio 3 (el mismo estero que en el sitio 2 pero aproximadamente 50 m aguas arriba, Figuras 14-15). En este lugar las rocas del lecho no son tan abundantes, haciendo que algunos sectores estén más accesibles (Figura 14). Como la pendiente no es tan pronunciada como en el sitio 2, el flujo de agua es más lento y, en algunos sectores, el agua forma fosas poco profundas accesibles para el muestreo (Figura 15). El lecho es principalmente rocoso pero con sectores de tierra. El agua es clara y hay grandes árboles que sombrean este sector del estero. No hay plantas acuáticas.

Sitio 4 (estero en Plazoleta El Yunque, Figuras 16-17). Este lugar es diferente de los mencionados arriba. Al momento de nuestra visita presentaba poca agua y la profundidad no superaba los 5 cm (Figura 17). Algunos sectores están cubiertos por plantas de hojas muy grandes que sombrean el estero (Figura 16). Otros sectores están desprovistos de estas plantas pero se encuentran bajo la sombra de grandes árboles (Figura 17). El lecho es de tierra con algo de materia orgánica. El agua es muy clara sin plantas acuáticas. La corriente es muy lenta debido a una pendiente particularmente moderada. El lugar es totalmente accesible tanto para el muestreo con una red pequeña como para la captura manual.

Contenedores artificiales muestreados (Cuadro 1)

Sitio 5 (contenedor artificial N° 1 en Bahía Cumberland, Figura 18). Se trata de un contenedor cuyo objetivo es la colecta y el filtrado de agua para consumo humano. El contenedor es un barril de color azul de aproximadamente 60 cm de diámetro y alrededor de 1 m de altura, equipado con una red para filtrar la



FIGURAS 8, 9, 10 y 11. Sitios de muestreo en el área de Puerto Francés: 8) Vista panorámica de la confluencia de un estero con el océano; 9) Sector angosto y menos vegetado del estero, de corriente muy lenta; 10-11) Sectores más vegetados del estero, con agua estancada.





FIGURAS 12, 13, 14, 15, 16 y 17. Sitios de muestreo en las áreas de Bahía Cumberland y Plazoleta El Yunque: 12) Vista panorámica de un estero en Bahía Cumberland; 13) Uno de los puntos de colecta a lo largo del estero; 14) Mis-mo estero que arriba pero 50 m aguas arriba, vista panorámica; 15) Sector de agua estancada a lo largo del estero; 16) Plantas cubriendo y sombreando parte de un estero en Plazoleta El Yunque; 17) Sector más soleado del mismo estero, con corriente muy lenta y ausencia de vegetación.



FIGURAS 18-19. Contenedores artificiales en el área de Bahía Cumberland: 18) Tambor de plástico recibiendo agua de un estero lejano a través de un caño; 19) Contenedor de cemento grande y oscuro ubicado al lado de un estero.

materia orgánica, otros materiales indeseables y los insectos. El agua es colectada por un largo caño de un estero ubicado aproximadamente 300-400 m arriba en las montañas (no tuvimos acceso al estero). Este dispositivo funciona permanentemente y, basados en nuestra experiencia personal, resulta muy eficiente en la recolecta de escarabajos acuáticos (entre otros insectos). Aunque no proporciona información sobre el hábitat, da una idea de la fauna presente en el estero del cual es tomada el agua.

Sitio 6 (contenedor artificial N° 2 en Bahía Cumberland, Figura 19). Está ubicado en el sitio 3, unos 5 m a un costado del estero. Es un colector grande de cemento, de aproximadamente 3x3 m y 2 m de altura, que sirve de reservorio de agua en los períodos en los que el estero se encuentra seco. Tiene una única abertura pequeña de unos 50x50 cm (Figura 19), que estaba abierta cuando visitamos el lugar. El agua es clara como en el estero, pero dado su confinamiento, el hábitat interno es muy calmo y oscuro (Figura 19).

Sitio 7 (contenedor artificial N° 3 en Bahía Cumberland). También ubicado en el sitio 3, separado alrededor de 10 m del estero y 15 m del contenedor N° 2. Es una estructura cuadrada de aproximadamente 1x1 m y 1 m de altura, formada por cuatro paredes de cemento y completamente abierto en su parte superior. No sabemos exactamente cuál es su función, pero probablemente sirva como reservorio de agua para los animales domésticos (principalmente mulas). Al momento de nuestra visita contenía alrededor de 30 cm de agua estancada y mucha materia orgánica (tanto flotante como sumergida). El agua estaba algo podrida y bastante turbia. El lugar se encuentra sombreado por grandes árboles.

#### Otros lugares visitados

Además de los lugares mencionados arriba, visitamos otras tres áreas de la isla: Villagra, Puerto Inglés y Vaquería. En el primer sector (Villagra) había poca agua, y la mayor parte de ella se encontraba inaccesible para el muestreo. Sin embargo, tuvimos acceso a una porción de un pequeño estero de características similares a los ya mencionados, muy sombreado por una densa cobertura de plantas pequeñas a moderadamente altas. A pesar de un considerable esfuerzo por varias horas, no capturamos escarabajos acuáticos. Dadas las difíciles características del paisaje, solo tuvimos acceso a una pequeña porción del estero, por lo cual no podemos decir que los escarabajos acuáticos estuvieran ausentes en el área. En las otras dos áreas visitadas (Puerto Inglés y Vaquería) no encontramos agua dulce, muy probablemente debido a la condición de sequía en la que se encontraba toda la isla al momento de nuestra visita. El muestreo fue entonces imposible en estos lugares y por lo tanto no podemos decir nada acerca de la fauna de escarabajos acuáticos. En todos estos sectores, claramente se necesitan expediciones adicionales.



## DISCUSIÓN

*Anisomeria bistrinata*

Se recolectaron unos 30 adultos (aproximadamente la misma proporción de machos y hembras) y 100 larvas (sumando los tres estadios). Esta especie fue hallada en dos áreas diferentes en la isla Robinson Crusoe: Bahía Cumberland y Plazoleta El Yunque, a altitudes entre 80 y 235 msnm. No fue capturada a altitudes menores a pesar de que muestreamos los esteros hasta el nivel del mar. Sin embargo, tenemos la fuerte sospecha de que este escarabajo efectivamente habita en altitudes menores. Con respecto a altitudes superiores a 235 msnm, no tuvimos acceso al agua porque el paisaje se vuelve muy escarpado y riesgoso. Los picos más altos de la isla alcanzan 915 msnm, pero no podemos decir nada acerca del límite altitudinal de *A. bistrinata*. No se observó una preferencia de esta especie por los hábitats más vegetados. Los adultos fueron capturados en mayor número en los contenedores artificiales que en los esteros. Esto podría deberse a cierta afinidad de esta especie por hábitats lénticos. De hecho, los relativamente pocos ejemplares recolectados en los esteros fueron capturados en zonas lénticas (ej. Figura 15), o en lugares de corriente muy lenta, confirmando en cierto modo el hábitat mencionado por Zimmermann (1924). En el pequeño estero de Plazoleta El Yunque, donde la corriente era muy lenta y la profundidad era menor que 5 cm (Figura 17), varios adultos fueron vistos nadando de un lugar a otro, saliendo de debajo de rocas u otros objetos sumergidos, o a veces enterrándose en el fondo, lo que los volvía un blanco relativamente fácil para la captura con una pipeta o una red pequeña. En el contenedor artificial N° 2 (Figura 19), los adultos fueron capturados con una red cuando subían a la superficie para renovar su burbuja de aire. Varios adultos fueron capturados en esta situación. Con respecto a las larvas, no fuimos capaces de verlas (o incluso capturarlas) en los esteros. No fueron vistas nadando junto con los adultos en Plazoleta El Yunque, pero no podemos asegurar que hayan estado ausentes. De hecho, aquella lucía como una población natural bien establecida de la especie. Un par de larvas fueron recolectadas en el contenedor artificial N° 2, pasando la red contra las paredes. Este, sin embargo, ciertamente no es el hábitat natural de las larvas, ya que confinadas dentro de los contenedores no serían capaces de alcanzar el suelo para empupar. Llamativamente, el mayor número de larvas fue capturado en el contenedor artificial N° 1 (Figura 18). Dadas sus características particulares (ver arriba), funcionaba como una especie de trampa para escarabajos acuáticos que atraía adultos y larvas de *A. bistrinata* directamente a la red del entomólogo. Con respecto al ciclo de vida de *A. bistrinata*, al momento de nuestros muestreos en la isla (verano tardío), aproximadamente 95% de las larvas estaban ya en el tercer estadio. Fue difícil encontrar larvas de segundo estadio, y casi imposible ver una larva de primer estadio (solo un espécimen capturado). Esto sugiere una marcada estacionalidad en el ciclo de vida de esta especie. En un intento de sacar ventaja del gran número de larvas maduras recolectadas en el contenedor artificial N° 1, tratamos de obtener pupas poniendo varias larvas dentro de un pequeño recipiente plástico con tierra y rocas sacadas de los esteros. Cinco días después el pequeño recipiente fue cuidadosamente revisado en busca de pupas. Desafortunadamente, no se encontró ninguna, las larvas maduras estaban vivas y enterradas. Sospechamos que dándoles más tiempo habrían finalmente pupado.

*Rhantus signatus kuscheli*

Se capturaron unos 90 adultos (machos y hembras en proporciones más o menos similares) y 30 larvas (sumando el primer y el tercer estadio, no se hallaron larvas de segundo estadio). Esta especie fue recolectada en dos áreas diferentes: Bahía Cumberland y Puerto Francés, a altitudes entre 34 y 99 msnm. Por las mismas razones mencionadas arriba para *A. bistrinata*, poco puede decirse acerca del límite altitudinal de la especie. Contrariamente a *A. bistrinata*, *R. s. kuscheli* fue capturado más frecuentemente en hábitats naturales que en los contenedores artificiales. La serie más numerosa de estos escarabajos fue tomada de un pequeño estero en el área de Puerto Francés (sitio 1). En este lugar, los adultos fueron detectados visualmente y capturados manualmente en un sector de muy baja profundidad del estero (Figura 9), o bien capturados con una red batiendo las porciones densamente vegetadas del mismo estero (Figuras 10-11). Un adulto fue recolectado

en un pequeño estero en Bahía Cumberland, junto con dos adultos de *A. bistrata* (sitios 2 y 3, Figuras 12-15). Las larvas de *R. s. kuscheli* fueron capturadas en el mismo estero que los adultos (sitio 1), en las partes más vegetadas (Figuras 10-11), por lo que se evidenció una preferencia por zonas con abundante vegetación. Varias larvas fueron capturadas en el contenedor artificial N° 3 en Bahía Cumberland, aunque este seguramente no es su hábitat natural. Contrariamente a *A. bistrata*, la mayor parte de las larvas eran de primer estadio, y solo unas pocas fueron de tercer estadio. El significado de esta diferencia, sin embargo, no puede evaluarse con un muestreo tan limitado. Llamativamente, el contenedor artificial N° 1 (que nos proveyó de muchas *A. bistrata*, principalmente larvas) no capturó ningún espécimen de *R. s. kuscheli*, lo que sugeriría algún tipo de segregación de hábitat entre ambas especies o, alternativamente, una habilidad de *R. s. kuscheli* para evitar ser absorbido por el caño colector de agua.

#### Fauna asociada

La biodiversidad de artrópodos acuáticos observada en los cuerpos de agua de la isla Robinson Crusoe resultó generalmente pobre. Como el objetivo de nuestro estudio fueron los escarabajos acuáticos, no pusimos mucho énfasis en otras especies. Algunos otros insectos y crustáceos acuáticos, sin embargo, fueron observados (y capturados) en los mismos hábitats que los escarabajos. Consideramos que mencionarlos aquí tiene cierta utilidad para dar una idea de la fauna asociada. Los anfípodos, por ejemplo, fueron muy comunes y en ciertos lugares abundantes. Estuvieron presentes en prácticamente todos los cuerpos de agua visitados. Se vieron además talítridos saltando de debajo de las rocas cerca del agua. Los dípteros estuvieron representados por larvas y pupas de Culicidae, larvas de Chironomidae y Simuliidae, y larvas de un taxón que no pudimos reconocer. La abundancia de estos grupos, sin embargo, fue en general baja y su presencia estuvo restringida a ciertos lugares. Las larvas de tricópteros estuvieron presentes y fueron relativamente comunes en los esteros. Finalmente, se observaron frecuentemente isópodos oníscidos debajo de las rocas cercanas al agua, aunque estos no son estrictamente acuáticos (al igual que los talítridos). Representantes de estos grupos y también de *A. bistrata* y *R. s. kuscheli* fueron depositados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile.

#### Conservación

A pesar de la considerable degradación ambiental que ha soportado la isla Robinson Crusoe en los últimos 100 años (Haberle 2009), tanto *A. bistrata* como *R. s. kuscheli* no parecen estar severamente amenazados, al menos así lo sugieren nuestros muestreos limitados. De hecho, hemos sido capaces de recolectar un número relativamente grande de especímenes (tanto adultos como larvas) de ambas especies con un esfuerzo de muestreo moderado. Vale la pena mencionar, sin embargo, que el pequeño tamaño de la isla y la naturaleza endémica de estos escarabajos acuáticos hace necesario establecer políticas de conservación tendientes a protegerlas, tomando en consideración que se trata de especies únicas y, una de ellas, altamente modificada morfológicamente.

#### AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Nacional Forestal de Chile (Autorización CONAF N° 002/2012) por permitirnos recolectar en la isla Robinson Crusoe. A Iván Benoit Contesse por su ayuda para conseguir los permisos. A las autoridades y personal del Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández (Iván Leiva y Hernán González) por su guía y asistencia en el campo. A Mario Elgueta (Museo Nacional de Historia Natural) por su valorable ayuda y consejos en varios aspectos relacionados a este proyecto. Este estudio fue financiado en parte por la Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund (proyecto 12054041). M.C. Michat fue financiado por los proyectos PIP2008–2759 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y PICT2010–0526 de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALFOUR-BROWNE, J.

1945 Aquatic Coleoptera of Oceania (Dytiscidae, Gyridae, and Palpicornia). Occasional Papers of the Bernice P. Bishop Museum 18(7): 103-132.

BRINCK, P.

1943 Nomenklatorische und systematische Studien über Dytisciden. Kungliga Fysiografiska Sällskapet I Lund Förhandlingar, 13(13), 134-146.

BRINCK, P.

1948 Coleoptera of Tristan da Cunha. Results of the Norwegian Scientific Expedition to Tristan da Cunha 1937-1938, 17, 1-121+1pl.

GUIGNOT, F.

1952 Los insectos de las Islas Juan Fernández. 10. Dytiscidae (Coleoptera). Revista Chilena de Entomología 2: 113-115.

HABERLE, S.

2009 Juan Fernández Islands. In: Rosemary G. Gillespie and David A. Clague (eds.), Encyclopedia of Islands, University of California Press, Berkeley, United States of America, pp. 507-509.

KUSCHEL, G.

1963 Composition and relationship of the terrestrial faunas of Easter, Juan Fernández, Desventuradas, and Galápagos Islands. Occasional Papers of the California Academy of Sciences 44: 79-95.

ZIMMERMANN, A.

1924 Coleoptera-Dytiscidae von Juan Fernández und der Osterinsel. The Natural History of Juan Fernández and Easter Island 3: 299-304.

Recibido: 15-mayo-2013; aceptado: 12-agosto-2013; Administrado por Mario Elgueta.



## THE LARGEST *MENUITES FRESVILLENSIS* (SEUNES, 1890) (AMMONOIDEA, PACHYDISCIDAE) FROM THE MAASTRICHTIAN QUIRIQUINA FORMATION, CHILE

Christian Salazar<sup>a</sup>, Wolfgang Stinnesbeck<sup>b</sup> and David Rubilar-Rogers<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Área Paleontología, Museo Nacional de Historia Natural, Parque Quinta Normal s/n, Casilla 787, Santiago, Chile; [christian.salazar@mnhn.cl](mailto:christian.salazar@mnhn.cl)

<sup>b</sup> Institut für Geowissenschaften, Universität Heidelberg, INF 234, 69120 Heidelberg, Germany.

### ABSTRACT

The pachydiscid ammonite *Menuites fresvillensis*, which is known from the *Abathomphalus mayaroensis* planktonic foraminifer zone, is considered an index taxon for the lower part of the Upper Maastrichtian (Upper Cretaceous), with records from Europe, Australia and South America. Two unusually large specimens are described here one of them being the largest individual ever recorded, with a diameter of 425 mm. Previously, the Quiriquina Formation has yielded specimens that reached diameters of 360 mm. Based on the new material and specimens described previously in the literature, it is now possible to reconstruct the later growth stages of *M. fresvillensis*, in particular for specimens with diameters >117 and up to 425 mm. These data demonstrate that *M. fresvillensis* maintains its characteristic morphology, albeit slight variations, throughout ontogeny, including the largest specimens described here.

**Key words:** Ammonites, Late Cretaceous, size, South America

### RESUMEN

**El más grande *Menuites fresvillensis* (Seunes, 1890) (Ammonoidea, Pachydiscidae) del Maastrichtiano de la formación Quiriquina.** *Menuites fresvillensis* (Ammonoidea, Pachydiscidae) existe en la zona de foraminíferos planctónicos *Abathomphalus mayaroensis* y es considerado un taxon índice para la parte baja del Maastrichtiano Superior (Cretácico Superior), con registros en Europa, Australia y Sudamérica. Dos especímenes muy grandes son descritos aquí, procedentes de la formación Quiriquina del centro de Chile. Uno de los ejemplares alcanza un diámetro de 425 mm y de esta manera representa el individuo más grande jamás registrado. Previamente, en la Formación Quiriquina se han documentado especímenes que alcanzaron un diámetro de 360 mm. Combinando los datos del nuevo material con especímenes descritos previamente en la literatura, es posible reconstruir los estadios de crecimiento más tardíos de *M. fresvillensis*. La especie mantiene sus características morfológicas, aunque con ligeras variaciones, hasta los estadios de concha más grandes descritos aquí.

**Palabras clave:** Ammonites, Cretácico Superior, tamaño, Sudamérica.

### 1. INTRODUCTION

In the process of revising the collections of Invertebrate Palaeontology at the Museo Nacional de Historia Natural of Chile, two unregistered specimens of the late Maastrichtian pachydiscid ammonite *Menuites fresvillensis* have been noted. Based on their state of preservation, these specimens undoubtedly originate from localities of the Quiriquina Formation near Concepción Bay, possibly even from Quiriquina Island, and in particular from the type locality of the Quiriquina Formation, Las Tablas section (Figure 1).

*Menuites fresvillensis* is an important index taxon for the lower part of the Upper Maastrichtian in Europe, e.g., the Bay of Biscay region (Spain and France), Pyrénées-Atlantique (France), the southeast Netherlands and northeast Belgium, Denmark, but also in South India, Pakistan, South Africa, Madagascar and South America (Chile). This species has been described in detail by Kennedy (1986, 1987), Stinnesbeck (1986), Ward and Kennedy (1993), Kennedy and Hancock (1993), Fatmi and Kennedy (1999), Klinger *et al.* (2001), Kennedy and Klinger (2006) and Salazar *et al.* (2010).

Up to now, juveniles of *Menuites fresvillensis* measuring 60-70 mm and adults of a maximum diameter of 360 mm were described (Salazar *et al.* 2010). Here we document two extremely large specimens, one of them considered to be the largest specimen ever recorded with a maximum diameter of 425 mm.

The importance, of the description and remarks of adult specimens, helps to clarify the determination of fragmentary or incomplete specimens previously described, and also to the new material in the future. With this new description of the largest specimen, now we have the most complete specimen described so far, that shows clearly the morphological characteristic of adult specimens and the ontogenic variation.

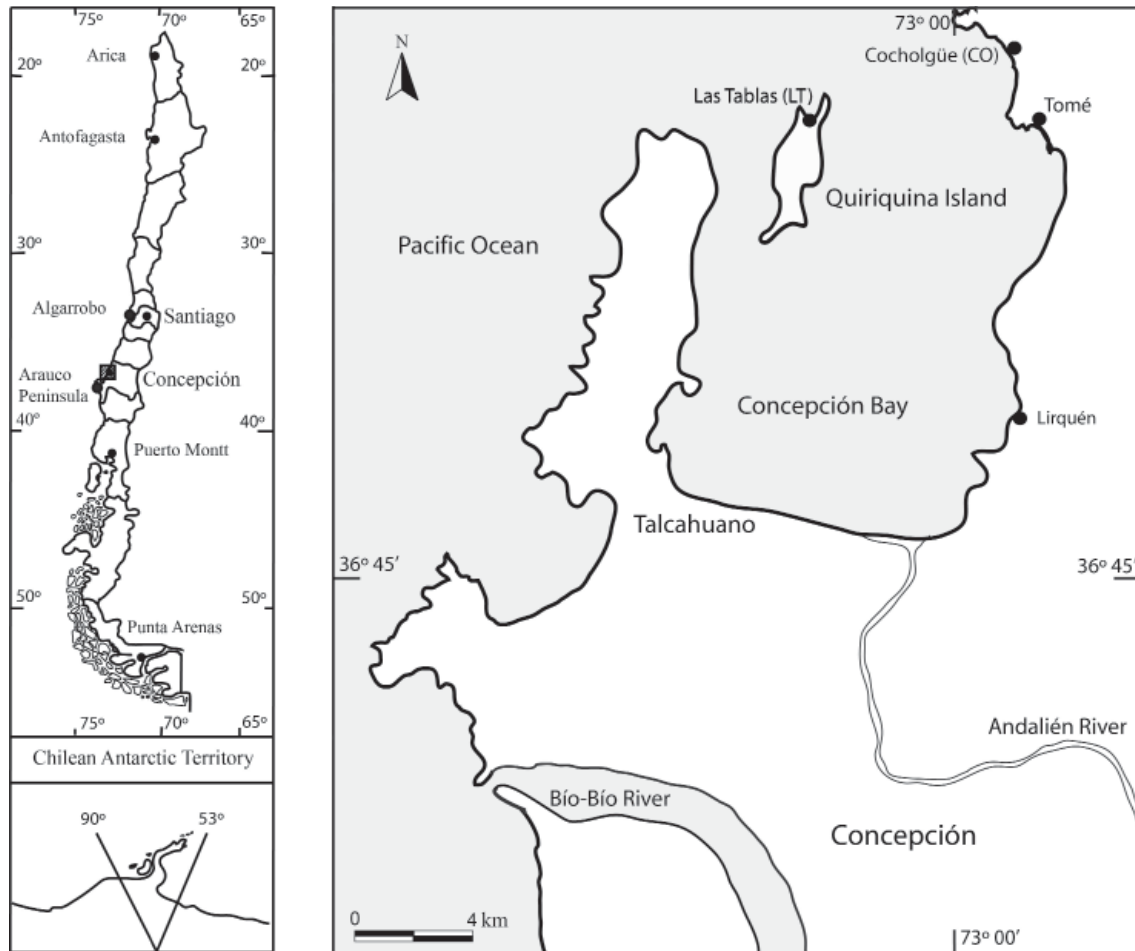


Figure 1. Localities in the Concepción area where the Quiriquina Formation is exposed (modified after Salazar *et al.* 2010).

## 2. SYSTEMATIC PALAEOLOGY

Measurements: All dimensions are given in mm.

Abbreviations: D: Diameter, Wb: Whorl width, Wh: Whorl height, U: Width of umbilicus.

Collections: Abbreviations for repositories are as follows: CPUC, Colección Paleontológica de la Universidad de Concepción; SGO.PI., Paleontología de Invertebrados, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile; STIPB, Steinmann Institut für Paläontologie, Universität Bonn.

Systematics: Nomenclature follows Wright *et al.* (1996).

Order AMMONOIDEA von Zittel, 1884

Suborder AMMONITINA Hyatt, 1889

Superfamily DESMOCERATOIDEA von Zittel, 1895

Family PACHYDISCIDAE Spath, 1922

Genus *Menuites* Spath, 1922

Type species: *Ammonites menu* Forbes, 1846, p. 111, pl. 10, fig 1, by original designation.

*Menuites fresvillensis* (Seunes, 1890)

Fig. 6

1890 *Pachydiscus fresvillensis* Seunes, p. 3, pl. 2 (1), fig. 1.

1895 *Pachydiscus quiriquinae* Steinmann, p. 74, pl. 6, fig. 3a, b.

1987 *Anapachydiscus fresvillensis* Seunes; Kennedy, p. 173, pl. 6; pl. 7, figs. 1-2; pl. 8; pl. 9, figs. 1-2; pl. 10, figs. 1-5; pl. 11, figs. 5-6; pl. 12, figs. 12-14; pl. 13, figs. 6-7; pl. 14, figs. 1-3, 7, 11-12; pl. 15, figs. 4-6; pl. 23, fig. 5 (with full synonymy).

1993 *Anapachydiscus fresvillensis* (Seunes); Ward and Kennedy, p. 39, figs. 35.3, 35.5-35.6, 36.1-36.2, 37.1-37.6, 38.1-38.3, 40.8, 45.1 (with additional synonymy).

2010 *Menuites fresvillensis* (Seunes); Salazar *et al.*, p. 214, figs. 30, 32c-d, 33a-b, 34a-b, 35a-b, 36a-b (with additional synonymy).

## Type

Lectotype, designated by Kennedy (1986, p. 44), is no. A1186 in the collections of the École des Mines, Paris, now in the collections of the Université Claude- Bernard, Lyon. It is the original of Seunes (1890, p. 3, pl. 2(1), fig. 1), from the Calcaire à *Baculites* of Fresville, Manche, France.

## Material

Two well preserved phragmocones, SGO. PI. 6795 and SGO. PI. 6796. Additional material includes six well-preserved phragmocones from the CPUC collections, earlier described by Salazar *et al.* (2010).

## Description

Coiling involute. In juvenile stages ( $D < 100$  mm), umbilicus narrow ( $U/D: 0.16-0.21$ ), in adult stages ( $D > 100$  mm) becoming progressively narrower; at diameters between 100 and 200 mm,  $U/D 0.15-0.20$ ; at diameters between 200 and 425 mm,  $U/D 0.16-0.18$  (Figure 2). Juvenile stages have internal whorls slightly depressed; whorl section rounded to elliptical, higher than wide. Venter rounded to arched. Flanks slightly convex; maximum whorl width in dorsolateral area. In adult stages, whorl section rounded, higher than wide. Venter rounded. Flanks slightly convex and subparallel, with a maximum whorl width between mid-flank to dorsolateral area. In the largest specimen (SGO. PI. 6795) shell features are similar to juvenile individuals and other adults. Coiling involute, last whorl covering 80–90 % of previous whorl. Umbilicus narrower ( $U/D: 0.17$ ), whorl section higher than wide. Venter rounded. Flanks subrounded to subparallel.

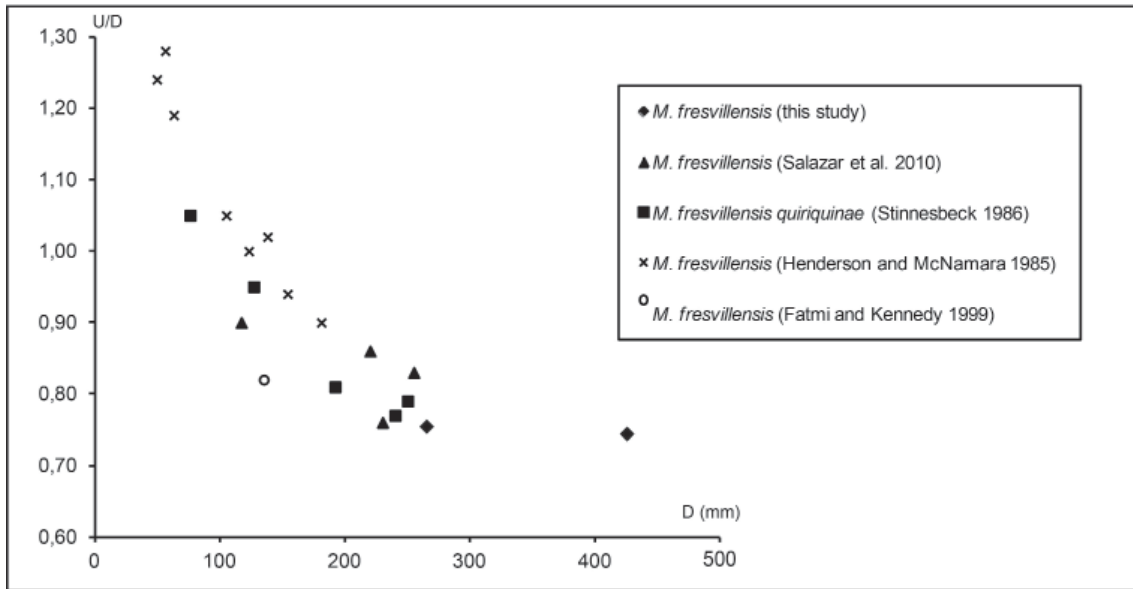


FIGURE 2. Relationship between U/D and D in *Menuites fresvillensis* from the Quiriquina Formation in Chile and from elsewhere (literature data).

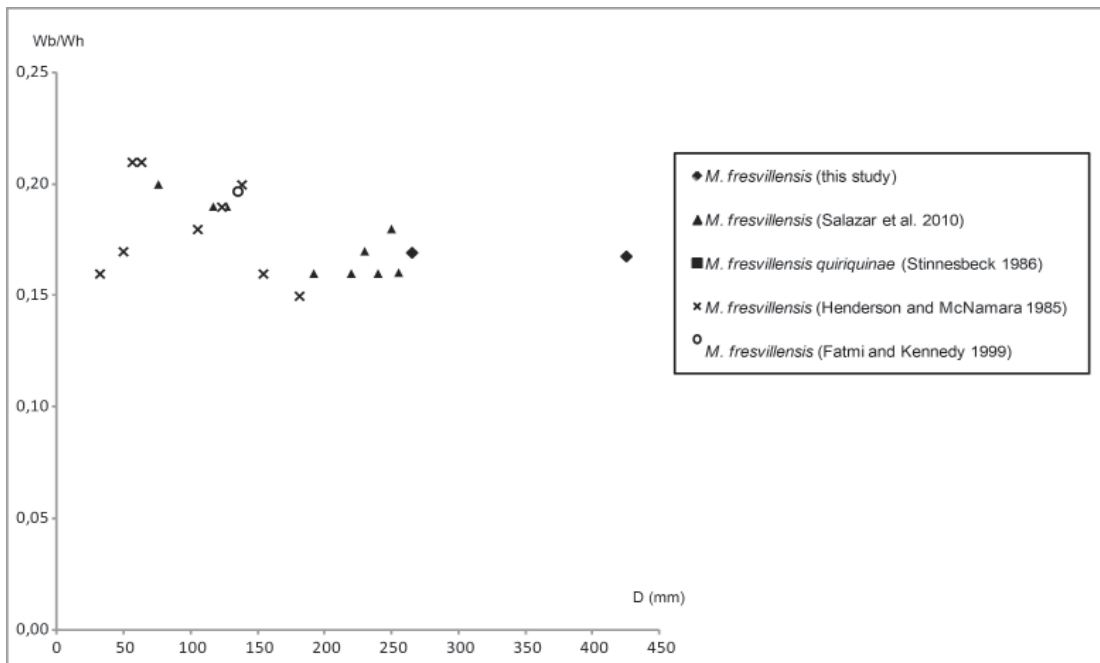


FIGURE 3. Relationship between Wb/Wh and D in *Menuites fresvillensis* from the Quiriquina Formation in Chile and from other formations elsewhere (literature data). Note the progressive change in growth, separating juveniles ( $D < 100$  mm) and adults ( $D > 100$  mm), and the stable tendency for  $D > 260$  mm

Specimens document progressive change during growth (Figure 3). During juvenile stages ( $D < 100$  mm), whorl section is wider than high, but progressively ( $D: 100\text{--}260$  mm), this relationship changes to higher than wide. This trend is stable in diameters in excess of 260 mm.

TABLE 1. Dimensions of *Menuites fresvillensis* from the Quiriquina Formation in Chile and from other formations elsewhere (literature data).

<i>Menuites fresvillensis</i> (present study)						
specimen	D	U	W	H	W/H	U/D
SGO. PI. 6795	425	71.3	175	235	0.74	0.17
SGO. PI. 6796	265	44.9	117	155	0.75	0.17
<i>Menuites fresvillensis</i> ( from Salazar <i>et al.</i> 2010)						
specimen	D	U	W	H	W/H	U/D
CPUC/LT/Q/1452	230	39	105	138	0.76	0.17
CPUC/LT/Q/99	220	36	98	114	0.86	0.16
CPUC/SV/Q/98	255	41	109	132	0.83	0.16
CPUC/LT/Q/2439	117	22	57	63	0.90	0.19
<i>Menuites fresvillensis</i> (from Fatmi and Kennedy 1999)						
specimen	D	U	W	H	W/H	U/D
1052	135	26.6	53	65	0.82	0.20
<i>Menuites fresvillensis quiriquinae</i> (from Stinnesbeck 1986)						
specimen	D	U	W	H	W/H	U/D
STIPB/QVO/116	250	46	130	102	0.79	0.18
	127	24	63.6	60.5	0.95	0.19
	76	15	39.9	42	1.05	0.20
STIPB/Q98	240	38	130.0	100	0.77	0.16
	192	32	98.5	80	0.81	0.16
<i>Menuites fresvillensis</i> (from Henderson and McNamara 1985)						
specimen	D	U	W	H	W/H	U/D
60761	32	5.2	21.8	15.8	1.38	0.16
p31024	49	8.5	30.5	24.5	1.24	0.17
81,2388	56	11.8	33.5	26.2	1.28	0.21
81,252b	63	13.5	36.8	31.0	1.19	0.21
81,2707	105	19.0	55.5	53.0	1.05	0.18
81,2527	123	23.5	62.0	62.0	1.0	0.19
kz13678	138	28.0	69.0	67.0	1.02	0.2
81,2623	154	25.0	76.0	80.5	0.94	0.16
p31014	181	28.0	84.0	93.0	0.9	0.15





FIGURE 4. a-c: *Menuites fresvillensis*; SGO. PI. 6796.



Figure 6. a-b. Ventral and dorsal view of *Menuites fresvillensis*; SGO. PI. 6795.





Figure 6. a-b. Ventral and dorsal view of *Menuites fresvillensis*; SGO. PI. 6795.

On last whorls in both juveniles and adults, ornament consists of 9 or 10 weak umbilical bullae, from which primary ribs arise. Between these primary ribs, 2 or 3 secondary ribs intercalate. In total 39 to 41 wide, prorsiradiate ribs are present on the last whorl, which are straight, prominent on flank and concave and low between mid-flank and umbilical shoulder. In the large specimen SGO.PI. 6795, the ultimate whorl shows weak umbilical bullae, which nearly efface on the last half whorl. The last whorl has 25 ribs; these are progressively more distant on the last half whorl.

### Remarks

*Anapachydiscus fresvillensis quiriquinae* was considered to be synonymous with *Menuites fresvillensis* by Kennedy (1987) and Henderson and McNamara (1985); Kennedy (1986, 1987) and Ward and Kennedy (1993) are referred to for full discussion of this species. Complementary descriptions and comparisons with other pachydiscids from the Quiriquina Formation were presented by Salazar *et al.* (2010).

In the largest specimen described here (SGO. PI: 6795; D 425 mm), ornament changes slightly on the last whorl, the main change being the weaker bullae, more distant and fewer ribs (approximately 25). These individuals thus document the final stages of growth of *M. fresvillensis*.

### ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Romina Moncada for providing assistance with photography and acknowledge the careful and detailed reviews of Dr John Jagt (Maastricht) and Dr Sven Nielsen (Valdivia).

### REFERENCES

- FATMI, A. N. and W. J. KENNEDY  
1999 Maastrichtian ammonites from Balochistan, Pakistan. *Journal of Paleontology*, 73: 641-662.
- FORBES, E.  
1846 Report on the Cretaceous fossil invertebrates from southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe. *Transactions of the Geological Society of London*, 2 (7): 97-174.
- HENDERSON, R. A. and K. J. MC NAMARA  
1985 Maastrichtian non-heteromorph ammonites from the Miria Formation, Western Australia. *Palaeontology*, 28: 35-88.
- HYATT, A.  
1889 Genesis of the Arietidae. *Smithsonian Contributions to Knowledge*, 673: xi + 238 pp.
- KENNEDY, W. J.  
1986 The ammonite fauna of the Calcaire à *Baculites* (Upper Maastrichtian) of the Cotentin Peninsula (Manche, France). *Palaeontology*, 2: 25-83.
- KENNEDY, W.J.  
1987 The ammonite fauna of the type Maastrichtian with a revision of *Ammonites colligatus* Binkhorst, 1861. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 56 (for 1986): 151-267.
- KENNEDY, W.J. and J.M. HANCOCK  
1993 Upper Maastrichtian ammonites from the Marnes de Nay between Gan and Rébénacq (Pyrénées-Atlantiques), France. *Géobios*, 26: 575-594.
- KENNEDY, W. J. and H.C. KLINGER  
2006 Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Pachydiscidae Spath, 1922. *African Natural History*, 2: 17-166.
- KLINGER, H.C., W.J. KENNEDY, J.A. LEES and S. KITTO  
2001 Upper Maastrichtian ammonites and nannofossils and a Palaeocene nautiloid from Richards Bay, Kwa-Zulu, South Africa. *Acta Geologica Polonica*, 51:273-291
- SEUNES, J.  
1890 Contributions à l'étude des céphalopodes du Crétacé supérieur de France. 1. Ammonites du Calcaire à *Baculites* du Cotentin. *Mémoires de la Société géologique de France, Paléontologie* 1(2), 1-7.
- SALAZAR, C., W. STINNESBECK, and L.A. QUINZIO-SINN

- 2010 Ammonites from the Maastrichtian (Upper Cretaceous) Quiriquina Formation in central Chile. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 257, 181e236.
- SPATH, L.F.  
1922 On the Senonian ammonite fauna of Pondoland. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 10: 113-148.
- STEINMANN, G.  
1895 Die Cephalopoden der Quiriquina-Schichten. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, 10: 64-94.
- STINNESBECK, W.  
1986 Zu den faunistischen und palökologischen Verhältnissen in der Quiriquina Formation (Maastrichtium) Zentral-Chiles. *Palaeontographica*, (A), 194: 99- 237.
- WARD, P. D. and W.J. KENNEDY  
1993 Maastrichtian ammonites from the Biscay Region. *The Paleontological Society, Memoir*, 34: 1-58.
- WETZEL, W.  
1930 Die Quiriquina-Schichten als Sediment und paläontologisches Archiv. *Palaeontographica*, 73: 49-104.
- WRIGHT, C. W., J.H. CALLOMAN and M.K. HOWARTH  
1996 Cretaceous Ammonoidea. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4.* – xx + 362 pp.; Lawrence & Boulder (Geological Society of America & University of Kansas Press).
- ZITTEL, K. A. von.  
1884 Cephalopoda. In: Zittel, K. A. V. (Ed.): *Handbuch der Paläontologie*, 1 (Abteilung 2, Lieferung 3), 329-522; München & Leipzig (Oldenbourg).
- ZITTEL, K. A. von  
1895 *Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. vii + 972 pp.; München & Leipzig (Oldenbourg).

Recibido: 31/julio/2013; aceptado: 27/septiembre/2013. Administrado por Herman Núñez.



**DE PALACIO DE LA EXPOSICIÓN A  
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL:  
ESTUDIO ICONOGRÁFICO DE UN MONUMENTO HISTÓRICO  
(1875 – 1980)**

Nieves Acevedo C. y Miguel Ángel Azócar M.  
Área de Antropología Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787 (Santiago, Chile)  
[nacevedo@mnhn.cl](mailto:nacevedo@mnhn.cl) y [mazocar@mnhn.cl](mailto:mazocar@mnhn.cl)



FIGURA 1. Antigua fachada del edificio del Museo Nacional del Historia Natural (1890)



FIGURA 2. Fachada actual del edificio del Museo Nacional de Historia Natural

## RESUMEN

El actual edificio que ocupa el Museo Nacional de Historia Natural de Chile corresponde a una construcción que originalmente fue creada en 1875 en Santiago de Chile para albergar la primera Exposición Internacional de Agricultura y la Industria. Este edificio adquirió gran relevancia en aquella época y su imagen se transformó en una suerte de ícono que se reflejó en el acuñamiento de medallas, monedas y billetes. Posteriormente, la imagen del edificio ha seguido siendo representada en estampillas de correo, cuadros y postales turísticas. Concluida la Feria, y dada la notoriedad alcanzada por el edificio, el Supremo Gobierno consideró la conveniencia de hacerlo sede definitiva del Museo Nacional, actualmente Museo Nacional de Historia Natural. El objetivo de este trabajo es mostrar la iconografía asociada a este inmueble.

**Palabras claves:** Museología, Iconografía, Arquitectura, Museo.

## ABSTRACT

The current building occupied by the National Museum of Natural History in Chile was originally created in 1875 in Santiago de Chile to host the First International Exhibition of Agriculture and Industry. This building acquired great relevance at that time and its facade became a sort of icon that was reflected in the coining of medals, coins and banknotes. Subsequently, the image of the building has continued to be represented on postage stamps, pictures and tourist postcards. Concluded the Fair, and given the notoriety achieved by the building, the Supreme Government considered the advisability of doing permanent headquarters of the National Museum, now the Museo Nacional de Historia Natural. The aim of this paper is to show the iconography associated with this property.

**Key words:** Museology, Iconography, Architecture, Museum

## INTRODUCCIÓN

Hacia 1875 la naciente República de Chile contaba con más de dos millones de habitantes, con una población urbana cercana a los seiscientos mil habitantes lo que correspondía a un 27% del total mientras que el 73% restante se distribuía en las diversas zonas rurales. Los principales recursos económicos eran obtenidos de la minería y de la agricultura. Las autoridades de la época demostraban un gran interés por la educación y la cultura de la Nación, testimonio de lo cual son la creación del Instituto Nacional, la Biblioteca Nacional y el Museo Nacional en los inicios mismos del país; también formó parte de esta preocupación la creación de la Universidad de Chile e instituciones culturales como el Teatro Municipal y el Conservatorio de Música.

Chile era una nación pujante y rápidamente comenzó una transformación de su capital, no sólo desde el punto de vista arquitectónico sino también intelectual. La capital chilena además, contaba con parques como el de la Quinta Normal de Agricultura creado en 1841 y cuyo propósito era desarrollar nuevas técnicas agrícolas.

Como país, Chile se había comprometido a realizar una Exposición de carácter internacional cuyo propósito sería, por una parte, conocer los avances tecnológicos que se estaban desarrollando en el exterior y por otra, servir de vitrina y promoción de los logros alcanzados por nuestro país. Para cumplir con dicho propósito el Gobierno chileno le entregó la responsabilidad de su organización a la Sociedad Nacional de Agricultura determinando que la sede de la Exposición sería la Quinta Normal de Agricultura, otorgándoles a los organizadores los recursos financieros necesarios para su implementación, comenzándose en marzo de 1873 la construcción del edificio principal de la Exposición.

## LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE 1875 Y LA CONSTRUCCIÓN DEL PALACIO

El gobierno de Federico Errázuriz Zañartu, que se extendió entre 1871 y 1876, debió enfrentar una serie de problemas políticos, sociales y económicos que no impidieron la realización de importantes obras públicas, entre ellas la construcción del Palacio que albergaría a la Primera Exposición Internacional que debía inaugurarse en 1875 (Figura 3).

Mediante la dictación del Decreto de Organización, fechado el 02 de enero de 1873, que contaba con cuatro artículos donde se determinaba como día de la inauguración el 5 de abril de 1875, ceremonia que fue postergada para el 16 de septiembre de dicho año, estableciendo, además, que la Sociedad Nacional de Agricultura sería la responsable de la organización y fijándose el reglamento de participación, así como de la supervisión de los planos de los edificios, responsabilizando al Ministerio de Hacienda para la entrega de los recursos necesarios para la ejecución de las obras.

Posteriormente, el 14 de marzo de 1873, el presidente de la Sociedad Nacional de Agricultura, Domingo Bezanilla junto con su secretario, José Abelardo Núñez, emiten al Ministro de Hacienda Ramón

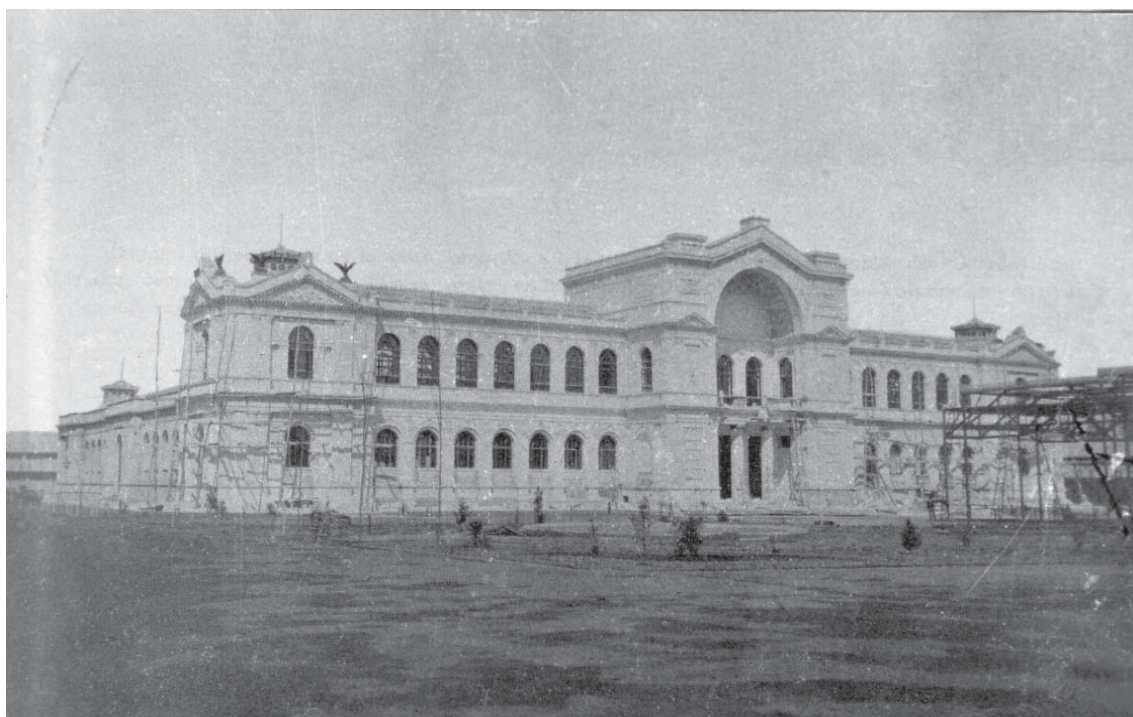


FIGURA 3. Edificio del Palacio de la Exposición en construcción. Fotografía tomada el 6 de septiembre de 1875

Barros Luco, un Decreto de Aprobación de los Planos y Presupuestos del edificio destinado a la Exposición. El 15 de marzo de 1873 Barros Luco, en nombre del Presidente, decretaron la aprobación de los planos del edificio y autoriza a la Sociedad Nacional de Agricultura para que invierta hasta la cantidad de dos mil seiscientos cincuenta y nueve pesos veinte centavos (\$ 2.659,20cts), en la preparación del terreno que ocuparía el edificio en la Quinta Normal de Agricultura, mientras se obtenían del Congreso los fondos necesarios para llevar a cabo dicha obra.

Mientras se avanza en la preparación de los terrenos y construcción de los edificios, la Comisión Organizadora elaboraba un Programa General de la Exposición Internacional de Chile y un Reglamento para dicha exposición, los cuales son presentados al Supremo Gobierno y aprobado por éste el 14 de junio de 1873 encomendando al destacado arquitecto francés Paul Lathoud la construcción del edificio principal de dicha exposición. ([www.memoriachilena.cl](http://www.memoriachilena.cl)).

### LA DESTINACIÓN DEL EDIFICIO AL MUSEO NACIONAL

Concluida la Exposición Internacional, el edificio fue destinado, mediante Decreto Supremo del 10 enero de 1876, al Instituto Agrícola y al Museo Nacional, actual Museo Nacional de Historia Natural, institución que ese mismo año inicia su ocupación con el traslado de sus colecciones.

Pese a esa destinación, según el Director del Museo Nacional Sr. Rodolfo A. Philippi, el edificio se utilizó con diversos fines, dado que el Gobierno lo cedió en varias oportunidades para banquetes, bailes y premiaciones celebradas en la Quinta Normal, incluyendo el uso que se le dio como hospital de sangre durante la Guerra del Pacífico, conflicto ocurrido entre los años 1879 y 1883 y, posteriormente en 1888, para instalar una sección de una Exposición de minería (Philippi 1908).

Pese a que el terremoto que afectó a Valparaíso el 16 de agosto de 1906 dañó seriamente al edificio del Museo, fue el terremoto de febrero de 1927 el que le provocó los mayores daños estructurales. Los trabajos de reconstrucción iniciados en 1928 significaron también la transformación del edificio el cual se amplió con la construcción de los segundos pisos en las alas oriente y poniente. Sin desconocer lo necesario de la recuperación del edificio, la transformación sufrida por su fachada fue el tributo que tuvo que pagar el edificio a la tendencia tan chilena de creer que “el progreso” pasa necesariamente por la destrucción de lo antiguo, sino sufrido por tantas obras arquitectónicas que se han perdido en nuestro país.

En este caso, la hermosa fachada de estilo renacentista se perdió sustituida por una de estilo neoclásica.

Las obras de reconstrucción, iniciadas en 1928, finalizaron parcialmente en 1931, ya que por múltiples razones, principalmente de financiamiento, los trabajos se continuaron de forma intermitente, concluyéndose finalmente cuarenta años después en 1968.

En 1974, a más de un siglo del inicio de su construcción, se comenzaron las gestiones para que el edificio fuera declarado Monumento Nacional, lo que se concretó finalmente el 28 de febrero de 1991, fecha en que se dicta el Decreto Supremo N° 69 en el cual se le declara Monumento Histórico (Consejo de Monumentos Nacionales 2005).

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica, se recopilaron imágenes y objetos que muestran el edificio antiguo y actual, como parte de su iconografía. Aquellos objetos que pertenecen a colecciones particulares fueron fotografiados e incorporados en este trabajo.

### RESULTADOS

#### ESTUDIO ICONOGRÁFICO

#### IMÁGENES DEL PALACIO DE LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE AGRICULTURA Y LA INDUSTRIA USADAS CON DIVERSOS OBJETIVOS (1873 a 1876)

Durante el desarrollo de la Exposición Internacional de Agricultura y la Industria se editó el “Correo de la Exposición”, periódico informativo publicado quincenalmente entre septiembre de 1875 y enero de 1876, con el propósito de mantener informados a los participantes y público en general, de las actividades que se llevaban a cabo en la Exposición.

El primer ejemplar de este periódico apareció junto con la inauguración de dicha Exposición, es decir, el 16 de septiembre de 1875, publicándose doce números que conformaron un total de 192 páginas.

Esta publicación presentaba en su portada una viñeta en la cual, tras una alegoría de América y Europa en un gesto de unidad, se aprecia la imagen del Palacio de la Exposición. (FIGURA 4)

En la Exposición Internacional de la Agricultura y la Industria participaron 28 países y 3.000 expositores y los organizadores, para galardonar a los participantes, encargaron la acuñación de medallas de cobre de 30 mm de diámetro, en cuyo anverso destaca el Palacio de la Exposición, obra del artista francés Alphée Dubois. (FIGURA 5). Cabe señalar que tanto para los Directores de la Exposición así como para los premiados se acuñaron medallas de oro, bronce y cobre, pero dado que en ellas no aparece el Palacio de la Exposición, no son de interés en este trabajo (Medina, 1901: 204-205).



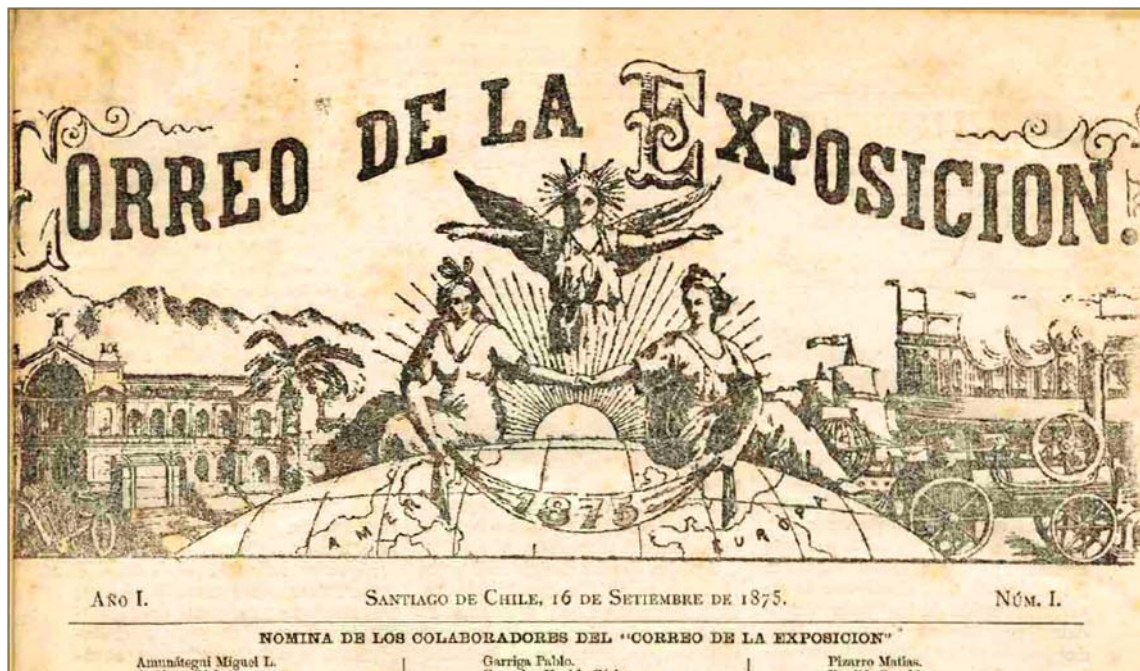


FIGURA 4. Parte de la portada del correo de la exposición



FIGURA 5. Anverso y reverso de la medalla de la exposición internacional de 1875 (Colección particular).



### IMÁGENES DEL PALACIO DEL MUSEO NACIONAL USADAS CON DIVERSOS OBJETIVOS (1880 a 1980)

Tras su exitoso desarrollo la Exposición Internacional cierra sus puertas el 16 de enero de 1876, (Hernández 2006), y al hermoso edificio ubicado en la Quinta Normal se le confiere la importante misión de albergar al Museo Nacional y sus colecciones.

La majestuosidad del edificio unida al reconocimiento que se le brindaba al Museo Nacional entre los ciudadanos cultos del país, se tradujo en que se convirtiese por más de veinte años en uno de los elementos iconográficos de los billetes de un peso que circularon en Chile entre los años 1880 y 1919, generándose toda una serie de billetes con la imagen del Museo Nacional (Figura 6).



FIGURA 6. Especimen y billete de 1 Peso (1919)

De la importancia que se otorgaba al Museo Nacional en la cultura del país es muestra el grabado del frontis del Palacio que sirve para ilustrar el capítulo sobre “Instrucción Pública” en una publicación sobre Chile editada en Leipzig en 1901 (Figura 7).



FIGURA 7. Palacio del Museo Nacional editada en Leipzig en 1901.

Del mismo modo creemos que el Palacio del Museo Nacional y el Parque Quinta Normal inspiraron a más de un artista, como el siguiente óleo, del artista alemán Burke del cual desconocemos el año en que fue pintado, y una acuarela de autor desconocido, obras que actualmente se encuentran en el Museo Nacional de Historia Natural (Figuras 8 y 9). En la misma línea artística, con la aparición de la fotografía muchas ciudades, edificios y paisajes de Chile fueron utilizados en la edición de postales, de lo que no fue ajena la imagen del Museo Nacional (Figura 10).

Posteriormente se produce un período en que la imagen del edificio del Museo decae como un elemento iconográfico y sólo con motivo de conmemorarse el sesquicentenario de la fundación de dicha institución (1830-1980), se retoma y en el reverso de las medallas conmemorativas se acuña la imagen del actual edificio del Museo Nacional de Historia Natural en tanto que en el anverso de ellas se usaron como íconos la garza cuca (*Ardea cocoi*) en la medalla en bronce, un pudú (*Pudu puda*) en la medalla en plata y el Niño del Cerro Plomo en la medalla en oro. Cabe señalar que desde entonces estas medallas han sido utilizadas para galardonar a los funcionarios más antiguos del Museo (Figura 11).





FIGURA 8. Edificio del Palacio de la Exposición. Óleo sobre tela del artista Burke.

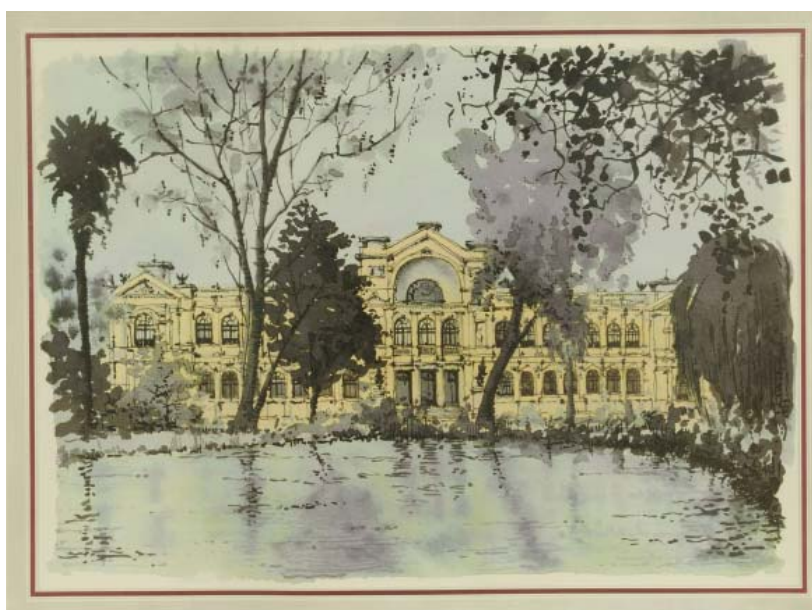


FIGURA 9. Edificio del Palacio de la Exposición. Acuarela de autor desconocido.



FIGURA 10. Postal sobre la Quinta Normal de Agricultura con la imagen del Museo Nacional.



FIGURA 11. Anverso y reverso de las medallas conmemorativas del Museo Nacional de Historia Natural.

Por esa misma ocasión, la Empresa de Correos de Chile emitió sellos postales conmemorativos con la imagen del fundador del Museo Nacional Don Claude Gay y del Niño del cerro El Plomo, utilizando la imagen del frontis del edificio como matasellos de primer día de emisión (Figura 12).

Dentro de los otros usos que se han realizado de la imagen actual de este edificio tiene que ver con la utilización institucional de él, sobre todo en tarjetería y dípticos, debiéndose mencionar quizás como un uso extraordinario, la confección de diez platos de cobre con esmaltado negro con la imagen del frontis del Museo y con la leyenda “Museo Nacional de Historia Natural fundado en 1830 Santiago-Chile” con firma de autor Milled, ya que dichos platos terminaron siendo adquiridos por funcionarios del Museo, constituyéndose finalmente en piezas únicas (Figura 13).



FIGURA 12. Matasello de Correos de Chile (1980)

#### COMENTARIO FINAL

##### A MODO DE CONCLUSIONES

El edificio del Museo Nacional de Historia Natural, conocido en su época como Palacio de la Exposición, como otros que aún resisten el paso de los años, los desastres naturales y al Hombre, deberían ser merecedores de una atención y un reconocimiento especial por parte de la sociedad nacional, dado que muchos de ellos han marcado más de un hito en nuestra Historia.

La imagen del Museo Nacional no solo está en la memoria de muchos adultos que recuerdan sus paseos familiares por el Parque de la Quinta Normal y sus visitas a dicho Museo, sino que también por largos años tuvo un reconocimiento social que lo ligaba fuertemente a la historia cultural de la Nación, hecho





FIGURA 13. Plato con la imagen del frontis del Museo Nacional de Historia Natural

que se refleja en las diversas instancias en que fue utilizado como una de las imágenes de instituciones u obras arquitectónicas chilenas importantes.

En el caso particular de este edificio que, después de servir como sede de una de las primeras exposiciones que pretendían mostrar al mundo lo que éramos como país en lo político y en lo económico, al ser destinado para albergar al Museo Nacional se constituyó en un hito cultural de la época, identificándose con su entorno y con nuestra historia republicana, con el mérito de ser sede de una de las contadas instituciones nacionales que, tras el Bicentenario de la República, pueden celebrar su propio Bicentenario.

No pretendemos dar por agotado el tema, sino más bien iniciarlo, con la esperanza de poder recopilar más antecedentes e imágenes de este edificio con más de 139 años de Historia en el entorno del Parque Quinta Normal de Agricultura.

Cuando faltan menos de veinte años para conmemorar el Bicentenario del Museo Nacional, sería altamente reconfortante que otras personas que posean documentación iconográfica de este Patrimonio arquitectónico se motivaran y la dieran a conocer.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos al Señor Jean Paul Foudraire, quien hiciera valiosos aportes de conocimiento, imágenes y medallas; al Señor Guillermo Castillo, quien nos aportó información sobre el cuadro al óleo que posee nuestra institución y, al Señor Felipe Infante, por su buena disposición y excelente trabajo fotográfico.

Crédito de las imágenes: 1: Memoria Chilena, 2: Archivo de Imágenes MNHN, Oscar León V., 3: Archivo de Imágenes Particular, 4: Memoria Chilena, 5: Archivo de Imágenes Particular, 6: Archivo de Imágenes Particular, 7: Archivo de Imágenes Particular, 8: Archivo de Imágenes Particular, 9: Archivo de Imágenes Particular, 10: Archivo de Imágenes Particular, 11: Archivo de Imágenes Particular, 12: Archivo de Imágenes Particular, 13: Archivo de Imágenes Particular

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## ANÓNIMO

1901 Breve descripción de la República de Chile. Imprenta de la F.A. Brockhaus, pp. 31. Leipzig, Suiza.

## ANÓNIMO

2002 El Edificio del Museo Nacional: 126 años de Historia. Díptico Día del Patrimonio, Museo Nacional de Historia Natural, 2 pp. Santiago (Chile).

## CONSEJO DE MONUMENTOS NATURALES

2005 Nómina de Monumentos Nacionales declarados entre 1925 y 2004. Cuadernos del Consejo de Monumentos Nacionales (C.M.N.), 2ª serie, (90):95. Santiago (Chile).

## HERNÁNDEZ, C.

2006 Chile a fines del siglo XIX: Exposiciones, museos y la construcción del arte Nacional. *En*: Jens Andermann y Beatriz González-Stephan (eds.), Galerías del progreso: Museos, exposiciones y cultura visual en América Latina. Capítulo 8, pp. 261-294. Beatriz Viterbo Editora, Rosario.

## MEDINA, JOSÉ TORIBIO

1901 Las medallas chilenas. Impreso en la Casa del Editor, 467 pp. Santiago (Chile).

## PHILIPPI, R.A.

1908 Historia del Museo Nacional de Chile. Boletín de Museo Nacional, **1**(1):14. Santiago (Chile).

## Sitios Web

La Exposición Internacional de 1875. <http://www.memoriachilena.cl/temas/index.asp?>

## BEZANILLA, D. y J.A. NÚÑEZ

1973 Decreto de aprobación de los Planos i presupuestos del edificio destinado a la Exposición. <http://www.memoriachilena.cl/temas/index.asp>

## ERRAZURIZ, F. y R. BARROS LUCO

1873 Decreto de Organización. <http://www.memoriachilena.cl/temas/index.asp?>

Recibido: 19/junio/2013; Aceptado: 3/octubre/2013; Administrado por Herman Núñez.

## CONSERVACIÓN DE LAS COLECCIONES BIOANTROPOLÓGICAS DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL (SANTIAGO, CHILE)

Nieves Acevedo C.

Área Antropología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787 (Santiago Chile); [nacevedo@mnhn.cl](mailto:nacevedo@mnhn.cl)

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer el sistema de conservación de las colecciones bioantropológicas del Museo Nacional de Historia Natural, que se viene aplicando desde la década de los años 80.

Este trabajo presenta una síntesis de cómo se formó la colección que hoy resguarda dicho Museo, su incremento a través del tiempo y su actual estado, abordando aspectos tales como origen, adquisición y conservación.

Sobre la base de esta experiencia se plantean proposiciones y sugerencias que apuntan a un manejo integral de estas colecciones desde una perspectiva museológica.

---

**Palabras claves:** Bioantropología, Conservación, Museología, Colecciones.

### ABSTRACT

The aim of this paper is to present the conservation system of the bioanthropological collections of the National Museum of Natural History, which has been used since the early 80s.

This paper presents an overview of how the Bioanthropological collection was formed, how it is kept in the Institutions, its current condition and the increasing over the time, regarding issues such as origin, acquisition and conservation.

Based on this experience, proposals and suggestions are raised pointing out to an integrated management of these collections, from a museological point of view.

---

**Key words:** Bioanthropology, Conservation, Museology, Collections.

### INTRODUCCIÓN

Considerando la importancia que tiene el manejo de colecciones bioantropológicas en los museos, se presenta el conjunto de colecciones que se encuentran conservadas en el Área de Antropología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (Chile) desde una perspectiva museológica, que contempla su origen, incremento y su sistema de conservación, iniciado sistemáticamente hacia 1980, el que se ha mantenido continuo desde entonces.

Desde esta experiencia práctica mostramos como ha sido el proceso histórico, su desarrollo, los problemas que se han presentado y cómo se han abordado, las sugerencias de solución para estos problemas y como se han gestionado estas colecciones.

La situación de las colecciones bioantropológicas del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, es el testimonio de una realidad que, posiblemente, se repite en otras instituciones museales, tanto en el ámbito nacional como extranjero. De esta manera, se constituye en un desafío para los conservadores quienes tienen la responsabilidad de consensuar metodologías y técnicas que permitan resguardar en forma óptima la diversidad de materialidades que están presentes en un conjunto bioantropo-arqueológico.

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Historia y desarrollo de las Colecciones

En la década del 1980, junto con la llegada de un especialista en Antropología Física para la Sección Antropología (actual Área de Antropología) del Museo Nacional de Historia Natural, se entregó un espacio

definitivo, tanto de Arqueología como de Antropología Física. Dicho depósito se ubica en un quinto nivel del edificio, correspondiente a uno de los entretechos, siendo habilitado con estantes metálicos y con repisas fijas de madera, con elementos aislantes para atenuar las variaciones de temperatura y humedad. Este lugar cuenta con una puerta de acceso ubicada en el Laboratorio de Arqueología, en el cuarto nivel, y una puerta de emergencia que da hacia los techos del edificio. El depósito de colecciones se ilumina con tubos fluorescentes y está dotado con sensores de de humo y extintores de incendio, pero no cuenta con sistemas de aire acondicionado (Figuras 1 y 2).

Durante muchos años, por la escasez de profesionales que las estudiaran, las colecciones de bioantropología permanecieron guardadas comprometiendo con ello la investigación y repercutiendo, también, en la falta de un manejo integral de la colección, es decir, realizar un trabajo de conservación, investigación y de registro de cada una de ellas.



FIGURA 1. Sistemas de sensores de humo y extintores

FIGURA 2. Puerta de escape hacia el techo del Museo

A partir del año 1980 fue contratada la arqueóloga Silvia Quevedo K., especialista en antropología física; con ello comenzó un interés y desarrollo creciente por este tipo de colecciones, inicialmente en el ámbito de la investigación, incorporándose paulatinamente la conservación y la documentación, lo que significó un desarrollo sustancial en algunas colecciones que estaban relacionadas con el área de interés de la especialista, en desmedro de otras. Posteriormente, esta situación cambió lográndose un equilibrio entre los procesos de estudio y los procesos de conservación.

Cabe señalar además, que en la década de 1980 recién se comenzó a incorporar y a entender, en Chile, el concepto y el rol que debe jugar la disciplina de la conservación en las instituciones museales. Paralelamente se produjo una mayor conciencia en los especialistas de las diversas ramas de la Antropología, en torno al rol que juega la Conservación y la importancia que significa disponer de colecciones conservadas, documentadas y estudiadas. Sin embargo, a pesar de este sostenido progreso, aún quedan colecciones que a la fecha no han sido trabajadas en forma integral, producto de la falta de personal especializado, tanto en la disciplina de Antropología Física como en Documentación y de Conservación, dedicados con tiempo exclusivo a realizar estas labores.

#### Origen de estas Colecciones

Estas colecciones testimonian la diversidad de grupos humanos que ocuparon nuestro territorio en épocas pasadas y son parte fundamental del fondo patrimonial natural y cultural que conserva esta Institución. La mayoría de ellas se formaron en el pasado siglo veinte, correspondiendo un 98% del total a colecciones representativas de todo el territorio chileno y aproximadamente un 2%, a colecciones de origen extranjero. (Quevedo 2003).

La mayoría de estas colecciones provienen de excavaciones arqueológicas sistemáticas, en tanto

que otras han sido adquiridas por salvatajes y por traspaso desde otras instituciones museales, como fue el caso del traslado que se realizó en 1974 de un conjunto de colecciones bioantropológicas desde el Museo Histórico Nacional al Museo Nacional de Historia Natural, las que permitieron un incremento importante de las colecciones existentes, y un conjunto pequeño de cuerpos momificados, cuya procedencia es extranjera, siendo algunos de ellos donados al Museo. Hasta ahora no se tienen antecedentes de canjes de este tipo de colecciones. Aquellas que provienen de excavaciones sistemáticas han sido conservadas, manteniendo los individuos y sus contextos asociados, y en algunos casos, junto con toda la documentación generada durante su excavación y procesos de estudio, tales como conservación, documentación y posterior embalaje; en otros se han separado los contextos de los cuerpos momificados o esqueléticos, lo cual ha generado una pérdida de la información asociada.

Otro grupo lo forman aquellas que son producto de salvatajes, en que la información recopilada fue parcial tanto en lo referente a las características de la exhumación de cuerpos como a los contextos, ajuares y ofrendas, debido a que eran rescates donde se trabajaba contra el tiempo y había que salvar el mayor número de objetos y cuerpos, por la premura y exigencias que colocaban las empresas o personas que habían hecho el hallazgo. En la actualidad esta situación ha cambiado, prueba de ello es que hasta los salvatajes cuentan con los tiempos necesarios y los profesionales pertinentes para ejecutarlos, lo que permite recabar mayor información *in situ*.

En una línea complementaria, están aquellas colecciones que fueron trasladadas, y que en algún momento formaron parte de los fondos patrimoniales de una institución determinada y que por diversas razones fueron entregadas, en forma permanente, al Museo Nacional de Historia Natural.

Por último están las provenientes del extranjero como es el caso de la donación y compra de los cuerpos momificados egipcios y de una cabeza jibarizada.

#### Tipos de Colección

De los tipos de colecciones encontradas se pueden clasificar en: Colecciones Esqueléticas, en las que destacan Punta Teatinos, Nos, Rinconada, Laguna El Peral y Los Blindados por mencionar algunos ejemplos; en el caso de las Colecciones Craneales mencionaremos las procedentes de Pisagua, Morro de Arica, Calama, Isla de Pascua y zonas de la Araucanía y Tierra del Fuego, las que por diversas razones o criterios de quienes la formaron, fueron separados de los individuos y de sus contextos, conservándose únicamente sus cráneos. Se suman a este universo una Colección de Cuerpos Momificados naturalmente de Pisagua y de diversos sitios de la zona norte, además del cuerpo momificado del Niño del Cerro El Plomo de la zona central de nuestro país. También encontramos una Colección de Momias Preparadas en la que sobresale un conjunto de cuerpos Chinchorro, compradas en Arica en 1913 y del sitio Camarones. Por último tenemos una pequeña Colección Extranjera formada principalmente por cuerpos momificados egipcios, un cráneo maorí y una cabeza jibarizada. Todas estas antiguas colecciones, que fueron adquiridas en el siglo pasado, carecen de una información básica fidedigna que permita establecer un vínculo entre el individuo exhumado, su contexto y su relación en el conjunto total del enterratorio (Figuras 3 y 4).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se recogió información sobre el estado general de las colecciones, basada en la revisión de libros de registros, para establecer cuándo y cómo se incorporaron a los fondos patrimoniales del Museo Nacional de Historia Natural y, con esta información, se trabajó en la idea de reconstruir la historia de estas colecciones y de su desarrollo en el tiempo. Posteriormente se procedió a un reconocimiento de su estado de conservación y la documentación que hasta ahora se ha generado. Por último se estimó necesario establecer una metodología de revisión que permitiera mejorar el ordenamiento dentro del depósito de colecciones y optimizar los actuales sistemas de embalajes de éstas; para ello, se han cambiado los contenedores en mal estado y en otras se han reemplazado los materiales de soportes interno de los contenedores, utilizando para ello nuevos materiales tales como ethafoam, napa, tyvek, goma termoplástica; también, en algunos casos,





FIGURA 3. Caja con material sin información (izquierda).

FIGURA 4. Material sin procesar (arriba).



FIGURA 5. Cajas con cierres de velcro.

se ha colocado cierres de cinta velcro para evitar que los contenedores se abran en caso de movimientos bruscos, como sismos o mala manipulación (Figura 5). Por último a cada contenedor se le coloca en la parte externa, frontal y costado derecho, una etiqueta con toda la información obtenida.

## RESULTADOS

### Procesos de Conservación utilizados

Si bien, hasta el momento no se cuenta con literatura especializada que entregue lineamientos de estándares mínimos de manejo para estas colecciones, esta institución a través del tiempo ha creado y desarrollado sus propios estándares que han permitido un manejo integral de estas colecciones dentro de los procesos de conservación que se llevan a cabo en el Museo; colocando especial énfasis en la aplicación de acciones preventivas, ya que, por el tipo de materiales y contenedores en los que se encuentran depositadas dichas colecciones, la mayoría de ellas tienen un porcentaje importante de componentes orgánicos, lo cual hace que tengan una mayor vulnerabilidad ante los agentes de deterioro, lo que hizo necesario la instauración, dentro de las políticas institucionales, de efectuar cuatro veces al año desinsectaciones y fumigaciones periódicas aplicadas en todo el edificio, comprendiendo incluso oficinas y servicios higiénicos de todo el Museo, independientemente que, además, se realicen desinfecciones específicas de acuerdo a las necesi-

dades de cada colección. Esta medida ha permitido mantener un control permanente sobre cualquier posible agente de deterioro.

#### Documentación

En muchas oportunidades nos encontramos con materiales que han perdido su información o presentan una documentación mínima, pero no obstante aquello, esta mínima información nos ha permitido individualizar cada uno de los contenedores y sus contenidos. Recién a contar de la década de 1990 se comenzó a elaborar una ficha básica que se adjunta a cada objeto de los contextos que acompañan a los individuos exhumados, lo que se traduce en que todos los cuerpos momificados llevan adjunta una etiqueta con los datos del sitio donde fueron encontrados al igual que los restos esqueléticos, a los que, además, se les marca con tinta negra el número de inventario o la sigla del sitio de procedencia y número de tumba, para evitar su extravío en caso de pérdida de la etiqueta. Como parte de este sistema documental se confeccionan, además, fichas de embalaje más detalladas y que, como se expresó anteriormente, se ubican en la parte frontal y en un costado del contenedor en el sector derecho (Figura 6).

Los datos consignados en la Ficha Básica interna comprenden:

N° de inventario:
Lugar de procedencia:
Excavado por:
Fecha de excavación:
Libro de Registro:

A su vez, los datos que van en la Ficha de Embalaje externa, son los siguientes:

Museo Nacional de Historia Natural		
Sección de Antropología		
Sitio:	Región:	País:
Grupo Cultural o Etnia:	Tumba:	
Tipo de Sitio:	Cuadrícula (s):	
Excavación /Año:	Nivel (es) :	
Objeto (s):	Sexo:	Edad:
N° de Inventario:	N° de Esqueleto:	

#### Embalaje

La mayoría de las colecciones bioantropológicas, compuestas de cuerpos momificados, cráneos, restos esqueléticos y cuerpos con contextos de diversas materialidades, resguardadas en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (Chile), se encuentran en contenedores de diferentes tamaños y confeccionados en cartón corrugado.

Los embalajes utilizados para depósito fueron hechos de acuerdo a las necesidades de cada colección. De acuerdo a los componentes óseos existente, se establece qué tipo de contenedores se deben fabricar



FIGURA 6. Cajas con fichas adosadas (frente y costado)



FIGURA 7. Caja con contenedores internos

y con cuántos compartimentos internos, ya que cada una de las piezas óseas de diferentes tamaños, necesariamente deben ser separados para evitar el roce entre sí y los desgastes que afecten su estado original. En algunos casos se coloca más de un contenedor dentro de un contenedor general, lo que permite mantener unidos los cuerpos y sus contextos compuestos de variados objetos de diversas materialidades (Figura 7)

Por su parte, aquellos conjuntos de características específicas, como por ejemplo el caso de cuerpos momificados pertenecientes a la Cultura Chinchorro, inicialmente se les fabricó contenedores especiales que llevaban en su interior una capa de poliuretano expandido con la finalidad de amortiguar el efecto de los movimientos; sobre esta capa amortiguante se le colocaba un soporte de nylon el cual, posteriormente, fue reemplazado por tyvek, depositándose sobre esta capa el cuerpo respectivo. Actualmente este tipo de soporte se ha estado reemplazando por ethafoam con napa o sólo una capa de napa, dependiendo del tamaño del individuo y la fragilidad que presente. (Figuras 8 y 9).

En el caso de las colecciones constituidas sólo por cráneos, éstos se encuentran en contenedores realizados a medida (Figura 10). En la mayoría de los casos, han sido colocados en bolsas de polietileno con su respectiva identificación, siendo luego depositados en los contenedores, debidamente individualizados con las fichas básicas correspondientes; cuando ha sido necesario se ha agregado algún elemento que amortigüe los movimientos, tales como polietileno con burbujas, ethafoam u otro producto que sea inocuo y cuyos resultados sean eficientes y óptimos (Figura 11).



FIGURA 9. Momia Chinchorro sobre Poliuretano



FIGURA 9. Momia Chinchorro sobre Ethafoam y napa

### Problemas

COLECCIONES SIN DOCUMENTACIÓN BÁSICA O DOCUMENTACIÓN INCOMPLETA. Cuando nos encontramos con situaciones donde la información es inexistente o está incompleta, o los datos de los libros de registro son insuficientes y poco claros, estamos en presencia de algunos de los factores que dificultan la contextualización de un individuo, ya sea dentro de un grupo cultural o dentro de un período de tiempo.

En el caso de aquellas colecciones más antiguas, que en su momento no entraron en los procesos de conservación preventiva ni procesos documentales, éstas fueron perdiendo progresivamente la información original, causando sesgos en la documentación e implicando que todo el trabajo realizado sobre esta temática, ha sido a base de los datos que se han recopilado en etiquetas antiguas halladas en el interior de los



FIGURA 10. Cráneo en contenedor individual



FIGURA 11. Cuerpo sobre soportes y amortiguadores



contenedores y otros que se han obtenido de algunos cuadernos de campo. Indudablemente, esta situación dificulta la contextualización de dichas colecciones, ya que no existe una forma de verificar la autenticidad de los datos encontrados.

LA FALTA DE PROFESIONALES ESPECIALIZADOS que estén dedicados al desarrollo de la investigación y/o conservación de estas colecciones, refleja un problema concreto, ya que desde la década del 2000, fecha en que la Antropóloga Física se acogió a jubilación, quedaron acéfalas las directrices investigativas en torno a las colecciones Bioantropológicas de este Museo, aspecto no subsanado hasta el día de hoy. No obstante aquello, se han generado programas y actividades que parten de un ordenamiento que destaca la asociación cultural de estas colecciones. De esta forma, en la actualidad este patrimonio biológico cuenta con un espacio determinado, en el cual se ha dispuesto de tal modo que permite en primer lugar un acceso expedito, información básica, contextual y cultural, entregando respuestas inmediatas a los requerimientos de variados usuarios, tanto internos como externos, que necesitan revisar y estudiar dichas colecciones, las cuales a través del tiempo han generado una diversidad de publicaciones científicas tales como tesis doctorales, tesis de grado, estudios de dieta, de distribución poblacional, de enfermedades laborales, por mencionar algunos ejemplos. Sin embargo, no se han desarrollado estudios que estén relacionados al ámbito museológico.

ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS A COLECCIONES BIOANTROPOLÓGICAS. En este punto se debate el viejo problema de investigar y conservar ya que, por una parte, se reconoce la importancia que reviste la entrega de nuevos aportes al conocimiento sobre las colecciones patrimoniales pertenecientes a instituciones museales, mientras que por otro lado, se ubica el rol que detenta la conservación en el resguardo de este tipo de patrimonio. A partir de estas apreciaciones, enfatizamos el hecho de que el enfoque analítico que debe primar en nuestro quehacer es la interdisciplinariedad, consensuando criterios e intereses entre la conservación y la investigación. Esta última, desde nuestra perspectiva, debe considerar aspectos éticos y de resguardo hacia este patrimonio, contemplando la aplicación de marcos metodológicos donde la conservación forme parte de los programas de investigación, evitando en primer término acciones que puedan generar daños irreversibles sobre un patrimonio que no sólo aporta datos específicos y un *corpus* de antecedentes (datos estadísticos, tipos de variables por mencionar algunos ejemplos), sino también información cultural única, arqueológica, histórica, sobre individuos y poblaciones humanas desaparecidas, al igual que inferir características respecto a sus universos ideológicos.

CRITERIOS ADOPTADOS FRENTE A LA DIVERSIDAD DE MATERIALIDADES DENTRO DE LAS COLECCIONES BIOANTROPOLÓGICAS. Considerando que existen colecciones compuestas sólo de cráneos, otras constituidas por restos esqueléticos, cuerpos momificados u otras mixtas, que provienen principalmente de excavaciones sistemáticas y que, junto al cuerpo momificado presentan información contextual y una diversidad de objetos de distintas materialidades, dando cuenta de una evidente diversidad, es que mientras no se norme y estandaricen los procesos asumimos un abanico de fórmulas de manejo, donde el criterio y el sentido común representan el punto de partida al momento de establecer las metodologías de trabajo y la planificación de las actividades de almacenamiento.

### **Sugerencias y propuestas**

Uno de los tópicos importantes a considerar, es que este tipo de colecciones deben ser conservadas en forma integral y no en forma parcializada. El trabajo específico sobre una determinada materialidad provoca, por una parte, pérdida de información y, por otra, los contextos se disgregan y el paso del tiempo tiende a provocar una pérdida parcial o incluso total de ellos, junto con la información original.

Respecto de los procesos de conservación en colecciones mixtas o bioantropo-arqueológicas, resultan bastante complejos, ya que por un lado está el hecho de mantener unido el contexto y la información que aportan a los estudios que se realicen en ella; y en segundo lugar se encuentra el tema de realizar una conservación integral del conjunto.

Se debe considerar, por tanto, no solo las condiciones medio ambientales de temperatura y hu-

medad así como el tipo de iluminación, en el lugar donde están almacenadas estas colecciones sino que también definir los sectores donde serán almacenados dentro del depósito. Del mismo modo, se deben establecer también los programas de desinfecciones así como determinar el tipo de embalaje, adecuado para este tipo de colecciones; también se debe velar por la seguridad que revisten las repisas o estantes en donde están colocadas dichas colecciones. Todos estos factores se deben conjugar al momento de cumplir con los estándares mínimos de conservación, para colecciones bioantropológicas y contextos asociados.

Se sugiere que debe existir una consustancialidad entre la investigación arqueológica (o bioantropológica) y la conservación, planteando una transversalidad en los criterios adoptados. De este modo podemos resguardar la integridad de este tipo de patrimonio, que se torna vulnerable en términos de su preservación y, por otro, evitamos plantear una posición tan radical, como es “conservar por conservar”. De allí que creamos necesario que se deban buscar instancias donde los criterios investigativos y de conservación puedan desarrollarse sin opacar una a la otra, comenzando en conjunto, desde la interdisciplinariedad. Asimismo, un antecedente de importancia, sería consensuar el no tratamiento de un “conjunto tipo”, es decir, que en cada colección extraída de un sitio, se separe un conjunto representativo del total del universo excavado y se deje como un conjunto “tipo”, el cual no estaría disponible para extracción de muestras o fines investigativos. De ese modo, tendríamos un testimonio con información fidedigna del sitio en cuestión.

#### Propuestas

Una de las propuestas de este trabajo es que el manejo de las colecciones debe tratarse en forma integral, sobre todo aquellas que se originan producto de excavaciones sistemáticas. Por ello la formación de equipos multidisciplinarios en el trabajo de terreno y posteriormente en el laboratorio, representa un paso fundamental para lograr una óptima puesta en valor de un patrimonio de esta naturaleza. Estamos conscientes que no siempre se logra, pero se debería comenzar a trabajar en terreno con un equipo de especialistas donde estén presente arqueólogos, conservadores, registradores y técnicos, de esta forma las decisiones metodológicas serían consensuadas, la información recabada precisa, el tratamiento de los materiales *in situ* y los embalajes óptimos. Esto último es relevante, ya que la confección de contenedores que mejoren las condiciones de conservación y resguardo de las colecciones, puede minimizar los efectos que provocan diferentes agentes de deterioro, se facilitan los traslados para las desinfecciones específicas, haciéndolos más seguros, optimizando los espacios y permitiendo una mejora en el ordenamiento de los depósitos, tornándose el trabajo de laboratorio más fluido.

Una segunda propuesta es desarrollar en forma sistemática los procesos de conservación de estas colecciones, con espacios definidos y habilitados con una infraestructura básica, destinados para Depósitos de Colecciones Bioantropológicas, con un personal capacitado en este trabajo, con dedicación exclusiva en el manejo de este particular patrimonio. Es indispensable implementar un depósito especialmente habilitado puesto que uno de los principales agentes de deterioro que sufren estas colecciones es de carácter antrópico. Estos depósitos deben contar con estanterías adecuadas, sistemas de alarma contra incendio, extintores, sistemas de control de variaciones de temperaturas y humedad, una buena iluminación, asegurando la mantención de los equipos técnicos de control y de la ejecución de las labores de aseo del lugar. De esta manera, aseguraríamos la prolongación y el cuidado de estas importantes y únicas colecciones que singularizan no sólo este Museo, sino también la historia de nuestro país.

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los primeros resultados emanados de esta experiencia, radica en el manejo y la disposición de una colección ordenada, documentada y conservada. En esta dirección, consideramos que la puesta en valor de este patrimonio permite que actuales y futuros especialistas puedan hacer uso de ellas como material de referencia, para diversos estudios, considerando que se han incorporado a estas investigaciones conceptos ecológicos y evolutivos en los análisis bioarqueológicos, comenzándose a reconocer la relación entre las características biológicas y los aspectos culturales y ambientales asociados a los individuos. (Suby 2012:

112). Este nuevo paradigma, no solo ha implicado un cambio conceptual sino también en la necesidad de ampliar los conocimientos acerca de los contextos biológicos y culturales cuyo impacto ha derivado, por una parte, en un replanteamiento de los objetivos de los proyectos de investigación sobre estudios de restos humanos y por otro lado en las tendencias empleadas para la conservación y ordenamiento de las colecciones biológicas. (Suby 2012).

Desde el punto de vista museológico, la manipulación del conjunto de este patrimonio bioantropológico, permite desde su documentación, tratamiento, traslado, hasta su estudio, sean una fuente de conocimiento que traspasa su materialidad; convirtiéndose estas colecciones en un interfaz entre lo social y lo individual, la naturaleza y la cultura, simbolizando y corporizando una ideología específica. (Le Bretón 2002: 97).

Por otra parte, se debe considerar que muchos aspectos planteados aquí, sobre cómo conservamos y para qué conservamos también están siendo analizados en otros países como es el caso de Argentina, en donde Suby (2012) comenta que las excavaciones, curatoría y estudio de los restos humanos están siendo objeto de serios debates éticos de la arqueología y la antropología. Estos debates no sólo forman parte de las agendas de sociedades científicas de numerosos países, sino que además se extiende a una parte de la sociedad en general sobre todo en quienes se asumen culturalmente como descendientes de los seres humanos cuyos restos conservamos en los museos. La gran pregunta de estos debates es si es o no ético excavar restos humanos y si se deben mantener aquellos que forman parte de las colecciones de museos u otras instituciones con fines científicos. (Suby 2012:119).

Frente a la disyuntiva que plantea Suby (2012), una vez más surge la necesidad de buscar un consenso en donde lo que ya está en diversas instituciones museales, debiera quedar allí y que sean estas colecciones las que sirvan para realizar nuevos estudios. En el caso del Museo Nacional de Historia Natural, desde sus orígenes la mayoría de las colecciones bioantropológicas llegaron descontextualizadas y por muchos esfuerzos que se despliegan para lograr una contextualización, sabemos que ello resulta casi imposible. Lo que se debiera evitar son las programaciones de nuevas excavaciones de cementerios, aunque esto vaya en desmedro de futuras investigaciones, si dicha programación no se sustenta en una exhaustiva ética y rigurosa metodología que garantice el máximo aprovechamiento del material exhumado.

#### AGRADECIMIENTOS

Comprometen mi gratitud la psicóloga María Eliana Ramírez, quien realizó importantes aportes críticos; al arqueólogo Carlos González por leer y revisar el presente manuscrito; al fotógrafo Felipe Infante, quien traspasó las fotos digitales. Y en especial mis agradecimientos al museólogo Miguel Ángel Azócar, por sus críticas y reflexiones realizadas al presente trabajo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LE BRETON, D.

2002 La sociología del cuerpo. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina, 110 p.

QUEVEDO, S.

2003 Colecciones bioantropológicas. Laboratorio de Antropología Física, Museo Nacional de Historia Natural, 121 pp. (*In litt.*). Santiago, Chile.

SUBY, J.

2012 Restos humanos en Argentina, características de las colecciones bioarqueológicas. *In: La salud de nuestros antepasados, una mirada sobre la Paleopatología. Capítulo 7: 111-117. 1ª edición* Quequén. Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.

SUBY, J.

2012 Colecciones de restos humanos y conflictos éticos. *In: La salud de nuestros antepasados, una mirada sobre la Paleopatología. Capítulo 8:119-137. 1ª edición* Quequén. Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.

## PRIMERA EXPEDICIÓN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL A LA RESERVA AÑIHUÉ, REGIÓN DE AYSÉN, CHILE

Cristián Becker, Herman Núñez, Gloria Rojas, Paolo Sanino y José Yáñez  
Museo Nacional de Historia Natural, casilla 787, Santiago, Chile

[Cristian.becker@mnhn.cl](mailto:Cristian.becker@mnhn.cl); [herman.nunez@mnhn.cl](mailto:herman.nunez@mnhn.cl); [gloria.rojas@mnhn.cl](mailto:gloria.rojas@mnhn.cl); [gpsanino@gmail.com](mailto:gpsanino@gmail.com);  
[jose.yanez@mnhn.cl](mailto:jose.yanez@mnhn.cl)

### INTRODUCCIÓN

Desde el 5 al 15 de diciembre de 2012 se desarrolló una primera visita prospectiva por parte del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) a la Reserva Añihué (Región de Aysén), de manera de hacer un catastro de flora, fauna y patrimonio arqueológico presente y proponer algunas acciones que inicien una relación permanente entre el MNHN y la Reserva a objeto de desarrollar estudios sistemáticos en la zona.

#### Características del área

Reserva Añihué se encuentra en la costa sur del río Palena, en la zona norte de la Región de Aysén (18 G. 662733.79 m E; 5147725.81 m S W6584).

La hoya del río Palena cubre un territorio de 12.745 km<sup>2</sup>, del que sólo 4.671 km<sup>2</sup> están en la Región de Aysén. Sus afluentes principales en el territorio chileno son los ríos Tranquilo, Frío, Claro, Figueroa, Melimoyu y Rosselot. El caudal medio de su curso principal es de 700 m<sup>3</sup>/seg.

El área insular de la Región de Aysén corresponde a la prolongación de la cordillera de la Costa, la que se presenta sumergida y desmembrada, formando una densa red de canales y fiordos, que se extiende hasta la península de Taitao. La superficie emergida es abrupta y desgastada, compuesta fundamentalmente por rocas transformadas en metamórficas a través de procesos termodinámicos. Las áreas con depósitos de sedimentos acarreados por los cauces son escasas, dado que la red de drenaje está compuesta por cauces de poca longitud, originando sólo algunos depósitos reducidos en las desembocaduras.

En el litoral regional se presentan, básicamente, las ecorregiones templada húmeda insular, y templada húmeda fría, con regímenes de alta pluviometría y oscilaciones térmicas moderadas por la acción del mar. La primera de estas ecorregiones se encuentra en el archipiélago de Las Guaitecas y en la mayor parte del archipiélago de Los Chonos, así como en la fracción costera ubicada al occidente del volcán Melimoyu, y en el extremo noroccidental de la isla Magdalena. Por su parte, la ecorregión templada húmeda fría se encuentra desde la península de Taitao hacia el sur, abarcando hasta los territorios comprendidos entre los canales Messier y Los Fallos. En ambas prevalecen especies arbóreas de hoja persistente, que permiten apreciar durante todo el año un paisaje en el que predomina el color verde.

Hacia el oriente se encuentra la ecorregión templada húmeda, ocupando la vertiente occidental de la cordillera andina. Conserva una característica lluviosa, aunque menos marcada que las ecorregiones antes mencionadas, y al igual que en ellas, está asociada más bien a especies arbóreas de hoja persistente. En su margen oriental se entremezcla con las ecorregiones boreal húmeda, templada húmeda intermedia y templada húmeda de verano fresco y mésico. De norte a sur ocupa desde el corredor Raúl Marín Balmaceda – La Junta – Lago Verde, pasando por Puerto Cisnes e isla Magdalena, abarcando desde el fiordo Aysén hasta el sector ente los ríos Mañihuales y Correntoso, así como los fiordos Queulat y Cupquelán, llegando hasta el corredor que va entre el istmo de Ofqui y el lago Bayo, cerca de Puerto Río Tranquilo.



## METODOLOGÍAS Y RESULTADOS POR DISCIPLINA

**1. Antropología**

La evidencia de la ocupación humana precolombina ha sido ampliamente desarrollada y documentada en Las Guaitecas por Ocampo y Aspillaga (1984), pero con escasa extensión a la zona continental. Considerando la cercanía con Reserva Añihué, la abundancia de recursos naturales y fuentes de agua dulce, no es de extrañar que pudiesen existir rastros de la ocupación aborigen en la propiedad.

**Objetivo**

Realizar una exploración inicial en el área de la Reserva para determinar la existencia o no de sitios arqueológicos.

**Método**

Desplazamientos a pie y en embarcación a distintos lugares de la Reserva.

**Resultados**

Durante la exploración fueron encontrados tres sitios arqueológicos descritos por rastros de ocupación relevante o permanente: como lo son el conchal sobre los que lamentablemente fue construida la casa principal en Añihué y dos aleros rocosos en su borde costero cercano en donde se hallaban restos mortuorios. Los restos bioantropológicos mejor conservados corresponden a tumbas en las que los cuerpos fueron depositados sobre restos de alimentos (conchales) que por su propiedad alcalina limitaron la acción de los ácidos y enzimas que degradan los tejidos incluidos los duros (como los óseos). En uno de los aleros



FIGURA 1. Se muestra los recorridos efectuados en Añihué. Se muestra aproximadamente el lugar de encuentros arqueológicos.

se encontró un área donde fue construido un pequeño muro que cerraba la parte final del alero, en el interior se podría ver al menos los restos de dos individuos, este lugar estaba intacto y solamente se realizó el registro fotográfico.

Así, algunos de estos restos estaban bien conservados y fueron asignados en forma preliminar a una ocupación de chonos cazadores y recolectores con una data estimada en unos mil años. El otro alero rocoso presenta significativas evidencias de alteración. Felipe González, colaboró en la búsqueda encontrando uno de los tres sitios en la misma área. Todos en la forma de aleros naturales, de manera de producir una protección para las actividades domésticas desarrolladas al interior de éstos.

Los sitios fueron georreferidos y se siguió el protocolo de registros SITUS del Consejo de Monumentos Nacionales. (Por razones de protección de estas tumbas no se indica su posición).

Los sitios arqueológicos no corresponden a un número tal que justifique su levantamiento. Se recomienda poner en valor la temática de la ocupación aborígen en la zona, mediante un evento para la comunidad en la escuela local de Raúl Marín Balmaceda y así compartir datos básicos e interesantes de las formas de vida previas en la zona.

No se descarta que pueda haber otros sitios arqueológicos en la Reserva, como puede ser el área de desembocadura norte del río Añihué.

## 2. Botánica

Según Gajardo (1994) la vegetación de la zona corresponde a la Región del Bosque Siempreverde y de las Turberas, en todo el litoral regional, y mezclado en la cordillera andina con la Región del Bosque Andino-Patagónico.

Abarcando el oriente del archipiélago de Los Chonos, occidente de la cordillera andina, y península Videau, está la Sub-Región del Bosque Siempreverde con Coníferas, poco diversificada en cuanto a número de especies, y de dosel relativamente abierto, con un denso estrato arbustivo.

La zona húmeda presenta un clima marítimo templado frío lluvioso, con precipitaciones de régimen semianual, que fluctúan entre los 2.000 y 4.000 mm. Tiene baja luminosidad y la influencia oceánica modera las oscilaciones de temperatura. En el sector insular son menos frecuentes las heladas pero éstas aumentan hacia el interior. La temperatura media en verano fluctúa entre 10 y 13° C mientras que en invierno entre 4 y 7° C.

La Reserva Añihué, según la sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile de Luebert y Pliscoff (2006), tiene un macroclima templado, bioclima híper oceánico. La formación vegetal que le corresponde es de Matorral Siempreverde Templado Costero o Bosque Siempreverde Templado Costero

### Objetivo

La composición florística descrita por los autores antes señalados, no necesariamente coincide con lo que se ha encontrado hasta ahora en el lugar de estudio, lo que hace necesario una descripción más detallada de la totalidad de las especies que componen el territorio de Añihué en sus diversos ambientes. Incluso los investigadores señalados reconocen que esta zona es poco estudiada y descrita desde el punto de vista de la vegetación. Además, se potencian líneas de estudio para diversos grupos de plantas, hongos y algas. En este informe se da a conocer lo que se encontró en una primera visita.

### Metodología

Se recorrió el área de la Reserva Añihué y se recolectaron diversas muestras en forma preliminar considerando el carácter prospectivo de la visita. Se recogieron muestras de árboles, arbustos, hierbas, epífitas, líquenes y algas. Cuando fue posible se fotografiaron especímenes y tomaron referencias geográficas.

## Resultados

Se recolectaron 134 especímenes. En este informe se entrega un listado de especies vasculares que se han determinado hasta el momento, quedando por determinar algunas vasculares, briofitos, líquenes y algas (Cuadro 1).

CUADRO 1. Especies que integran la flora de Añihué.

Familia	Especie	Prospección del MNHN	Herbario Añihue
1 Apocynaceae	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Müll. Arg.	x	x
2 Araliaceae	<i>Raukaua laetevirens</i> (Gay) Frodin	x	x
3 Aspleniaceae	<i>Asplenium trilobum</i> Cav.	x	
4 Aspleniaceae	<i>Asplenium dareoides</i> Desv.	x	
5 Asteraceae	<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less.) Greene	x	x
6 Asteraceae	<i>Baccharis sagittalis</i> (Less.) DC.	x	
7 Asteraceae	<i>Erigeron leptopetalus</i> Phil.	x	
8 Asteraceae	<i>Senecio smithii</i> DC.	x	
9 Berberidaceae	<i>Berberis darwinii</i> Hook.	x	x
10 Bignoniaceae	<i>Campsidium valdivianum</i> (Phil.) Skottsb.	x	x
11 Blechnaceae	<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	x	
12 Blechnaceae	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.		x
13 Blechnaceae	<i>Blechnum magellanicum</i> (Desv.) Mett.	x	
14 Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.		x
15 Chenopodiaceae	<i>Sarcocornia cfr magellanica</i> (Phil.) M.A. Alonso & M.B. Crespo	x	
16 Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i> L.	x	x
17 Cunoniaceae	<i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav.) D. Don	x	
18 Cunoniaceae	<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	x	x
19 Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják	x	
20 Cyperaceae	<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers.	x	
21 Dennstaedtiaceae	<i>Hypolepis poeppigii</i> (Kunze) Maxon	x	x
22 Desfontainiaceae	<i>Desfontainia fulgens</i> D. Don	x	x
23 Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr.	x	
24 Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	x	
25 Ericaceae	<i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	x	x
26 Escalloniaceae	<i>Escallonia rosea</i> Griseb.	x	
27 Fabaceae	<i>Lathyrus japonicus</i> Willd.	x	
28 Fabaceae	<i>Sophora microphylla</i> Aiton	x	x
29 Fabaceae	<i>Lathyrus cabrerianus</i> Burkart	x	x
30 Fabaceae	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	x	
31 Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> L.	x	
32 Fabaceae	<i>Vicia</i> sp		x

33	Fabaceae	<i>Vicia</i> sp1		x
34	Gesneriaceae	<i>Asteranthera ovata</i> (Cav.) Hanst.	x	
35	Gesneriaceae	<i>Mitraria coccinea</i> Cav.	x	
36	Gleicheniaceae	<i>Sticherus cryptocarpus</i> (Hook.) Ching	x	
37	Gleicheniaceae	<i>Sticherus squamulosus</i> (Desv.) Nakai	x	
38	Grammitidaceae	<i>Grammitis magellanica</i> Desv.	x	
39	Griselinaceae	<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Ball	x	x
40	Grossulariaceae	<i>Ribes magellanicum</i> Poir	x	
41	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	x	x
42	Gunneraceae	<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb.	x	
43	Hydrangeaceae	<i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	x	x
44	Hymenophyllaceae	<i>Hymenoglossum cruentum</i> (Cav.) C. Presl	x	
45	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart.	x	
46	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum dentatum</i> Cav.	x	
47	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum fuciforme</i> Sw.	x	x
48	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum pectinatum</i> Cav.	x	x
49	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum plicatum</i> Kaulf.	x	x
50	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum umbratile</i> Diem & J.S. Licht.	x	
51	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum tortuosum</i> Hook. & Grev.	x	
52	Hymenophyllaceae	<i>Serpyllopsis caespitosa</i> (Gaudich.) C. Chr.	x	
53	Iridaceae	<i>Libertia chilensis</i> (Molina) Gunckel	x	
54	Juncaginaceae	<i>Triglochin striata</i> Ruiz & Pav.	x	
55	Luzuriagaceae	<i>Luzuriaga polyphylla</i> (Hook.) J.F. Macbr.	x	x
56	Luzuriagaceae	<i>Luzuriaga radicans</i> Ruiz & Pav.	x	x
57	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium gayanum</i> J. Remy	x	
58	Myrtaceae	<i>Myrceugenia parvifolia</i> (DC.) Kausel	x	x
59	Myrtaceae	<i>Myrceugenia planipes</i> (Hook. & Arn.) O. Berg	x	x
60	Myrtaceae	<i>Myrteola nummularia</i> (Poir.) O. Berg	x	x
61	Myrtaceae	<i>Tepualia stipularis</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	x	
62	Nothofagaceae	<i>Nothofagus nitida</i> (Phil.) Krasser	x	x
63	Onagraceae	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	x	
64	Orchidaceae	<i>Gavilea araucana</i> (Phil.) M.N. Correa	x	
65	Philesiaceae	<i>Philesia magellanica</i> J.F. Gmel.	x	
66	Plantaginaceae	<i>Hebe salicifolia</i> (G. Forst.) Pennell		x
67	Poaceae	<i>Bromus</i> sp.		x
68	Poaceae	<i>Chusquea uliginosa</i> Phil.	x	x
69	Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	x	
70	Poaceae	<i>Lolium</i> sp.		x



71	Podocarpaceae	<i>Podocarpus nubigenus</i> Lindl.	x	x
72	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	x	x
73	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	x	
74	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	x	
75	Polypodiaceae	<i>Synammia feuillei</i> (Bertero) Copel.	x	
76	Proteaceae	<i>Embothrium coccineum</i> J.R. Forst. & G. Forst.	x	x
77	Proteaceae	<i>Gevuina avellana</i> Molina		x
78	Proteaceae	<i>Lomatia ferruginea</i> (Cav.) R. Br.	x	x
79	Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i> L. var. Repens	x	
80	Rosaceae	<i>Acaena ovalifolia</i> Ruiz & Pav.	x	x
81	Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	x	
82	Rosaceae	<i>Potentilla chilensis</i> (L.) Mabb.	x	
83	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.		x
84	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L. f.) Druce		x
85	Salicaceae	<i>Azara lanceolata</i> Hook. f.	x	
86	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	x	
87	Verbenaceae	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (Juss.) Moldenke	x	
88	Winteraceae	<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst	x	x

La riqueza botánica específica fue ampliada en un 53,4% en esta primera visita a la Reserva Añihué, pese a haber sido de carácter preliminar, por pocos días y en donde no se accedió a todos los ambientes (interior selva, islas y de altura).

### Comentario

El significativo aumento en la diversidad conocida para la Reserva Añihué, a partir de la prospección del MNHN en tan corto tiempo, es un indicador de la gran diversidad botánica que existe en la zona y que falta determinar mediante una metodología sistemática.

Algunos temas de interés debieran profundizarse, como es el estudio de las especies de epífitas (helechos, briofitos, líquenes y hongos); hay una alta diversidad de éstas, por ejemplo, para la Reserva se encontraron siete especies del género *Hymenophyllum* que aún deben determinarse.

Se confirmó la presencia de orquídeas silvestres que están presentes en ambientes costeros muy expuestos, una de ellas es *Gavilea araucana* y otra estaba aún sin flor, por ello es necesario hacer un seguimiento fotográfico para determinar sus características con mayor precisión, y si es posible recolectarla.

Otros aspectos relevantes son la evidente diversidad de líquenes, musgos y epífitas, siendo éstos los grupos menos conocidos de la riqueza botánica de la Reserva. Se propone organizar estadas programadas para hacer una línea de base completa de todos los taxa presentes en este lugar. Podrían enviarse tesisistas o alumnos en calidad de voluntarios de botánicos dedicados a las epífitas, musgos, líquenes y algas, tal como ya existen para la línea de investigación de cetáceos.

Si bien una línea de base en esta área es de relevancia para la Reserva Añihué y correspondería a un significativo aporte al conocimiento de esta ecoregión, la presencia confirmada en la Reserva de especies invasoras que han deprimido el hábitat natural en Chiloé y vastas zonas continentales es de gran preocupación. Su propagación es un riesgo para toda la diversidad terrestre, tanto vegetal como animal, en la Reserva Añihué y en la Región. En particular, se recomienda dar toda la prioridad posible, aún si resultase en demoras en las actividades científicas, a la inversión de esfuerzos en erradicar y luego mantener

las costas de la Reserva libres de estas especies, en especial *Ulex europaeus*, cuya floración amarilla le caracteriza y localmente es conocido como retamilla, entre otras denominaciones.

### 3. Zoología

#### Objetivo

a) Dar a conocer los hallazgos de fauna de vertebrados en la zona y b) listar las formas de vertebrados que han sido documentados para el área.

#### Métodos

Consistió en desplazamientos a pie o embarcación a los distintos lugares y, luego del desembarco, caminatas observando los distintos ambientes que tiene la reserva. La detección de la fauna se hizo en virtud de los taxa.

Para anfibios se recorrieron los caminos de la reserva, detectando los cantos. Se levantaron troncos caídos, registrando la hojarasca.

Para reptiles, se recorrieron los sectores de playa Tonina hasta los pies del cerro Colorado; se removieron los maderos donde fueron capturados para observación detallada y liberados.

Para aves, se observaron los ejemplares a ojo desnudo o con binoculares. Además se determinó su presencia por sus cantos y el material fotográfico recolectado por personal de la Reserva.

Para mamíferos, se observaron sus rastros determinando la especie cuando fue posible, tanto por tierra como desde la embarcación de la Reserva (M/N Añihué) y el material de trampas cámara recolectado por personal de la Reserva.

Los listados de vertebrados han sido obtenidos de la literatura. Para anfibios se revisó a Rabanal y Núñez (2009); para reptiles Donoso-Barros (1966, 1970), Peters y Donoso-Barros (1970), y Pincheira-Donoso y Núñez (2005); para aves a Martínez y González (2009) y para mamíferos a Muñoz-Pederos y Yáñez (2009).

#### Resultados

En los Cuadro 2, 3 y 4, se indican las especies de vertebrados de la Reserva, la última columna señala el origen de la información: L significa que la presencia de la especie es la documentada en la literatura, y A significa avistada, ya sea directamente o por sus cantos o evidencias.

CUADRO 2. Anfibios y Reptiles de la Reserva Añihué

	Especie	Nombre vulgar	Fuente
Anura			
Cycloramphidae			
1	<i>Alsodes australis</i>	Rana de pecho espinoso austral	L
2	<i>Eupsophus calcaratus</i>	Rana de hojarasca austral	L
3	<i>Eupsophus emiliopugini</i>	Rana de hojarasca de ojos verdes	L
4	<i>Hylorina sylvatica</i>	Rana esmeralda	L, ¿A?
Ceratophryidae	<i>Batrachyla antartandica</i>	Rana jaspeada	L

FIGURA 2. *Batrachyla leptopus*

6	<i>Batrachyla leptopus</i>	Rana moteada	L, A
7	<i>Batrachyla taeniata</i>	Rana de antifaz	L
Bufonidae			L
8	<i>Nannophryne variegata</i>	Sapo variegado	L
Leiuperidae			
9	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	L
Reptilia, Sauria			
Liolaemidae			
1	<i>Liolaemus pictus</i>	Lagartija pintada	

FIGURA 3. *Scelorchilus rubecula*

CUADRO 3. Aves de la Reserva Añihué

	Especie	Nombre vulgar	Fuente
Anseriformes			
Anseridae			
01	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	L
02	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba	L
03	<i>Chloephaga picta</i>	Caiquén	L
04	<i>Chloephaga poliocephala</i>	Canquén	L, A
05	<i>Chloephaga hybrida</i>	Caranca	L, A
06	<i>Tachyeres patachonicus</i>	Pato quetru volador	L, A
07	<i>Tachyeres pteneres</i>	Pato quetru no volador	L, A
08	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	L
09	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	L, A



10	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	L
11	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	L
12	<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	L
13	<i>Anas versicolor</i>	Pato capuchino	L
14	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato juarjual	L
15	<i>Speculanus specularis</i>	Pato anteojillo	L
16	<i>Oxyura vittata</i>	Pato rana de pico delgado	L
17	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rana de pico ancho	L
Podicipediformes			
Podicipedidae			
18	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	L
19	<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	L
20	<i>Podiceps major</i>	Huala	L, A
21	<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	L
Sphenisciformes			
Sphenicidae			
22	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguino de Magallanes	L, A
Procellariformes			
Diomedeidae			
23	<i>Diomedea exulans</i>	Albatros errante	L
24	<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros real del sur	L
25	<i>Diomedea sanfordi</i>	Albatros real del norte	L
26	<i>Thalassarche melanophrys</i>	Albatros de ceja negra	L, A
27	<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Albatros de ceja gris	L
28	<i>Thalassarche bulleri</i>	Albatros de Buller	L
29	<i>Thalassarche platei</i>	Albatros del Pacífico	L
30	<i>Thalassarche eremita</i>	Albatros de Chatham	L
31	<i>Thalassarche cauta</i>	Albatros de corona blanca	L
32	<i>Thalassarche salvini</i>	Albatros de frente blanca	L
33	<i>Phoebetria palpebrata</i>	Albatros oscuro de manto blanco	L
34	<i>Phoebetria fusca</i>	Albatros oscuro	L
Procellaridae			
35	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante antártico	L

36	<i>Macronectes halli</i>	Petrel gigante subantártico	L, A
37	<i>Fulmarus glacialisoides</i>	Petrel plateado	L
38	<i>Daption capense</i>	Petrel damero	L
39	<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel azulado	L
40	<i>Pachyptila desolata</i>	Petrel paloma antártico	L
41	<i>Pachyptila belcheri</i>	Petrel paloma de pico delgado	L
42	<i>Pachyptila turtur</i>	Petrel paloma chico	L
43	<i>Puffinus creatopus</i>	Fardela blanca	L
44	<i>Puffinus gravis</i>	Fardela capirotada	L
45	<i>Puffinus griseus</i>	Fardela negra	L, A
46	<i>Procellaria cinerea</i>	Fardela gris	L, A
47	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Fardela negra grande	L
48	<i>Procellaria westlandica</i>	Fardela de Nueva Zelanda	L
Hydrobatidae			
49	<i>Garrodia nereis</i>	Golondrina de mar subantártica	L
50	<i>Oceanites oceanicus</i>	Golondrina de mar común	L, A
51	<i>Fregatta tropica</i>	Golondrina de mar de vientre negro	L
Pelecanoididae			
52	<i>Pelecanoides urinatrix</i>	Yunco de los canales	L
	<i>Pelecanoides magellani</i>	Yunco de Magallanes	L
Pelecaniformes			
Pelecanidae			
53	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	L, A
Phalacrocoracidae			
54	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	L, A
55	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	L, A
56	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Cormorán de las rocas	L, A
57	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán imperial	L, A
Ciconiiformes			
Ardeidae			
58	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	L
59	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	L

60	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	L
61	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	L, A
62	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	L, A
Threskiornitae			
63	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	L, A
Cathartiformes			
Cathartidae			
64	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	L
65	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	L, A
66	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	L, A
Falconiformes			
Accipitridae			
67	<i>Accipiter chilensis</i>	Peuquito	L
68	<i>Circus cinereus</i>	Vari	L
69	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	L
70	<i>Buteo ventralis</i>	Aguilucho de cola rojiza	L
71	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila chilena	L
Falconidae			
72	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	L
73	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	L
75	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	L, A
76	<i>Caracara plancus</i>	Traro	L, A
Gruiformes			
Rallidae			
77	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	L
	<i>Rallus antarticus</i>	Pidén austral	L
78	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	L
79	<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	L
Charadriiformes			
Haematopodidae			
80	<i>Haematopus leucopodus</i>	Pilpilén austral	L, A
81	<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	L, A
Charadriidae			

82	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	L, A
Scolopacidae			
83	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becacina	L
84	<i>Gallinago stricklandii</i>	Becacina grande	L
85	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	L, A
86	<i>Aphriza virgata</i>	Playero de las rompientes	L
87	<i>Arenaria interpres</i>	Playero vuelvepiedras	L
89	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	L
90	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	L
Stercorariidae			
91	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Salteador chico	
92	<i>Stercorarius chilensis</i>	Salteador chileno	L, A
93	<i>Stercorarius maccormicki</i>	Salteador polar	
Laridae			
94	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	L, A
95	<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota cahuil	L, A
96	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	L, ¿A?
97	<i>Larus scoresbii</i>	Gaviota austral	L, ¿A?
98	<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	L, ¿A?
99	<i>Sterna paradisea</i>	Gaviotín ártico	L
100	<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín boreal	L
101	<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín piquerito	L
Rynchopidae			
102	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	L, A
Columbiformes			
Columbidae			
103	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	L, A
104	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	L, A
Psittasiformes			
Psittacidae			
105	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	L, A

106	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	L?, A
Strigiformes			
Tytonidae			
106	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	L
Strigidae			
107	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	L, A
108	<i>Strix rufipes</i>	Concón	L, A
109	<i>Asio flammeus</i>	Nuco	L
110	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	L
Apodiformes			
Trochilidae			
111	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor	L, A
Coraciiformes			
Alcedinidae			
112	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	L, A
Piciformes			
Picidae			
113	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	L, A
114	<i>Picoides lignarius</i>	Carpinterito	L, A
115	<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero negro	L, A
Passeriformes			
Furnariidae			
116	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	L, A
117	<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	L
118	<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	L
119	<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	L, ¿A?
120	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	L, A
Rhinocriptidae			
121	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín del sur	L, A
122	<i>Pterotochos tarnii</i>	Hued-hued del sur	L, A
123	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	L, A
Tyrannidae			
124	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontito	L, A



125	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica	
126	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	L, A
127	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	L, ¿A?
128	<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofio	L, A
129	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	L, ¿A?
130	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Sietecolores	L
131	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	L, A
Cotingidae (=Phytotomidae)			
132	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	L
Hirundinidae			
132	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	L, ¿A?
133	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	L, A
Trogloditidae			
134	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	L, A
135	<i>Cistothorus platense</i>	Chercán de las vegas	L
Turdidae			
136	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	L, A
Embericidae			
137	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	L, A
138	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino patagónico	L, A
139	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	L
140	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	L
Icteridae			
141	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	L
142	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	L
143	<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	L
144	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	L
Fringillidae			
145	<i>Sporagra barbatus</i>	Jilguero	L, A

FIGURA 4. *Felis guigna*.

CUADRO 3. Mamíferos de la Reserva Añihué

	Especie	Nombre vulgar	Fuente
Cetacea			
Balaenidae			
1	<i>Eubalaena australis</i>	Ballena franca austral	L
Balaenopteridae			
2	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Ballena minke	L
3	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ballena sei	L, A
4	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul	L, A
5	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	L, A
Delphinidae			
6	<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	Delfín chileno	L, A

7	<i>Lagenorhynchus australis</i>	Delfín austral	L, A
8	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella (oceánico)	L, A
9	<i>Orcinus orca</i>	Orca	L, A
10	<i>Feresa attenuata</i>	Orca pigmea	A
11	<i>Cephalorhynchus commersoni</i>	Tonina overa	L
Phocoenidae			
12	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa espinosa	L, A
Physeteridae			
13	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	L, A
Chiroptera			
Vespertilionidae			
14	<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago oreja de ratón del sur	L, A
15	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejudo menor	L
16	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago colorado	L
Rodentia			
Cricetidae			
17	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Lauchita de los espinos	L
18	<i>Akodon longipilis</i>	Laucha de pelo largo	L
19	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Laucha olivácea	L
20	<i>Abrothrix sanborni</i>	Laucha de Sanborn	L
21	<i>Abrothrix xanthorhinus</i>	Laucha de nariz amarilla	L
22	<i>Geoxus valdivianus</i>	Ratón topo valdiviano	L
23	<i>Inenomys tarsalis</i>	Rata arbórea	L
Myocastoridae			
24	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	L, A
Carnivora			
Felidae			
25	<i>Leopardus guigna</i>	Güiña	L, A
26	<i>Puma concolor</i>	Puma	L, A
Canidae			

27	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	L
28	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	L
Phocidae			
29	<i>Mirounga leonina</i>	Foca elefante	L
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Quique	L
30	<i>Lontra provocax</i>	Huillín	L, A
31	<i>Lontra felina</i>	Chungungo	L, A
Mephitidae			
32	<i>Conepatus humboldti</i>	Chingue de la Patagonia	L, A
Otariidae			
33	<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo fino austral	L
34	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo marino común	L, A
Artiodactyla			
Cervidae			
35	<i>Pudu pudu</i>	Pudú	L, A

#### Comentarios

La Reserva Añihué ha iniciado una serie de esfuerzos de investigación conducentes a desarrollar una línea de base local terrestre y marina (e.g., Sanino y Yáñez 2012). Si bien monito del monte y ranita de Darwin han sido avistados por lugareños en la zona de Pitipalena (al norte de la Reserva), estas especies no han sido registradas en Reserva Añihué, pese a los esfuerzos iniciales para determinar su presencia. Si bien se requieren esfuerzos más sistemáticos, es probable que el río Palena sea una barrera biogeográfica para estas especies.

Pese a lo preliminar de estos resultados, se aprecian temas puntuales de interés que podrían desarrollarse tanto en el ámbito científico como en el de transferencia cultural de todas las áreas incluidas en la presente exploración.

Es recomendable invertir esfuerzos con prioridad para proteger la riqueza tanto animal como vegetal de la Reserva Añihué aunque esto demorara o limitase las actividades científicas.

Esperamos que la amenaza a la biodiversidad producida por la presencia especies invasoras, en especial el caso de la retamilla, *Ulex europaeus*, documentada en los bordes costeros en Añihué se areversible. Cabe notar que es de gran relevancia hacerlo con prontitud para limitar la distribución de sus semillas por las aves locales; este esfuerzo debiese ser acompañado con una instrucción por parte de la Reserva Añihué a la comunidad local de Raúl Marín Balmaceda para informarles de esta amenaza y solicitarles su colaboración en la erradicación de esta planta en el puerto.

Sin duda, una actividad de este tipo sería el mayor aporte de Reserva Añihué a la comunidad local considerando los perjuicios de las especies invasoras en la comunidad.

Se recomienda hacer una base de datos en línea que contenga fotos de los especímenes a modo de contribución al conocimiento de esta ecoregión, para el país.

## CONCLUSIÓN

La Reserva Añihué presenta características que ameritan ser estudiadas con mayor profundidad. El conocimiento científico de los diversos ambientes que posee es potencialmente muy significativo. Ciertamente, el siguiente paso es el desarrollo de una línea de base sistemática, la que debiera iniciarse al incorporar la visita de especialistas en musgos, epífitas, líquenes, insectos y fauna acuática. La infraestructura local ya existente posee un enorme valor dado que faculta el desarrollo de estudios sistemáticos en una zona en la que tan sólo transportar los equipos es un desafío que limita muchas veces el esfuerzo científico. Los pasos ya iniciados en la infraestructura han sido bien pensados, correspondiendo al resultado de una visión que valoramos y a una correcta asesoría científica. El laboratorio posee características adecuadas y las inversiones han sido apropiadamente escogidas.

La inversión en investigación por parte del Estado en esta Región es frecuentemente insuficiente por diversas razones, atendibles o no. Así, la decisión, desde el ámbito privado, de aportar con tan significativo esfuerzo, como es el preservar el área de la Reserva Añihué e implementar una infraestructura física y humana para apoyar el desarrollo de investigación científica, constituye un ejemplo que celebramos y agradecemos, el que debiera continuar en el tiempo, profundizarse conforme la información se desarrolla, y constituir un referente local. Los pasos dados por la Reserva Añihué van en la dirección correcta.

Finalizamos con nuestro agradecimiento a la valiosa invitación, la que nos ha permitido tener una visión más clara de la potencialidad de la Reserva Añihué, e iniciar una relación que esperamos pueda crecer, ser permanente y de colaboración en tan valiosos objetivos.

## AGRADECIMIENTOS

Gian Paolo Sanino agradece a la Reserva Añihué por el apoyo en este estudio preliminar; muy especialmente a Felipe González por su permanente liderazgo e iniciativa, logística, planificación y registro de datos entre tantas formas de contribución, para el desarrollo de éste y otros estudios de campo, tanto en Reserva Añihué como en sus cercanías; se reconoce y agradece también a Elias Spinn, Audrey Reilly, Thomas Heran, Natalia Pozo, Mario Acuña y los participantes del programa de voluntariado, por su valiosa colaboración en la toma de datos en la Reserva. El Museo Nacional de Historia Natural agradece la iniciativa de Gian Paolo Sanino para el desarrollo de esta expedición, a Felipe González por su apoyo logístico en las labores de terreno y a Antonieta Quiros por su constante preocupación por el bienestar del personal científico.

Nuria Torés hizo la revisión de los nombres científicos de las aves.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DÍAZ-PÁEZ, H. y S. YOUNG  
2003 Geographic Distribution. *Batrachyla antartandica*. Herpetological Review 34(4):379-380.
- DONOSO-BARROS, R.  
1966 Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago. cxliv + 458 p.
- GAJARDO, R.  
1994 La Vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago. 165 p.
- GALAZ, J.L. y J. YÁÑEZ  
2006 Los Murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento. Ediciones del Centro de Ecología Aplicada. Santiago, Chile, 80 p.
- LUEBERT, F. y P. PLISCOFF  
2006 Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 316 p.
- MARTÍNEZ, D. y G. GONZÁLEZ  
2009 Las aves de Chile Nueva Guía de Campo. Ediciones del Naturalista. Santiago de Chile. 620 p.
- MUÑOZ, A. y J. YÁÑEZ (Eds.)  
2009 Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Valdivia, Chile. 571 pp.
- MUÑOZ A., J. RAU y J. YÁÑEZ (Eds.)  
2004 Las aves rapaces de Chile. CEA Ediciones, Valdivia, Chile. 388 pp.
- OCAMPO, C. y E. ASPILLAGA  
1984 Breves notas sobre una prospección arqueológica en los archipiélagos de las Guaitecas y los Chonos. Revista



- Chilena de Antropología N° 4: 155-156. Facultad de Filosofía, Humanidades y Educación. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- PETERS, J.A. y R. DONOSO-BARROS  
1970 Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. United States National Museum (Smithsonian Institution, Washington, D. C.) Bulletin 297: viii + 1-293. Pincheira-Donoso y Núñez (2005).
- RABANAL, F. y J. NÚÑEZ  
2009 Anfibios de los bosques templados de Chile. Universidad Austral de Chile. 205 p.
- SANINO, G.P. y J.L. YÁÑEZ  
2012 Preliminary results of modified DVideo-ID technique and applied to Peale's dolphins, *Lagenorhynchus australis* (Peale, 1848) at Añihué Reserve, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile). 61: 209-227.

Recibido: 31/julio/2013; Aceptado: 25/octubre/2013. Administrado por Pedro Báez.

## BRIÓFITAS DEL ÁREA URBANA DE SANTIAGO DE CHILE ESPECIES, HÁBITATS Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN

Víctor Ardiles H.<sup>1</sup> y Andrés Peñaloza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787 Santiago, Chile  
victor.ardiles@mnhn.cl

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile. Av. Santa Rosa #11315. La Pintana, Santiago Chile; apenaloza1986@gmail.com

### RESUMEN

El presente artículo muestra los resultados de un estudio botánico acerca de los musgos, hepáticas y antocerotas (briófitas), que habitan el área urbana de la ciudad de Santiago, en la Región Metropolitana de Chile (33° 27S – 70° 38W). Para ello consultamos la literatura, bases de datos de colecciones biológicas y se realizaron muestreos florísticos sistemáticos en diferentes áreas verdes y cerros que forman parte del área urbana de Santiago. Los relevos florísticos se apoyaron en transectos lineales y en parcelas de muestreo para estimar la riqueza, caracterizar microhábitat, hábitos de crecimiento (musgos) y morfologías predominantes (hepáticas). Los resultados de la consulta de información revelan la ocurrencia de 117 especies en el área metropolitana de Santiago, mientras que a partir de las recolectas florísticas solo se recolectaron 55 especies. La riqueza promedio de especies es mayor en los cerros urbanos ( $\bar{X}=13,8$ ) que en los parques urbanos ( $\bar{X}=4,42$ ). Los hábitats más frecuentes son el suelo y rocas. El hábito de crecimiento predominante para los musgos es la acrocarpa (83%) y para las hepáticas la morfología predominante es la talosa compleja (48%). Desde el punto de vista de su distribución global hay especies cosmopolitas, endémicas de Sudamérica e inclusive endémicas de la zona central del país. En este sentido *Costesia macrocarpa*, *Frullania quillotensis*, *Syntrichia cf. muricata*, *Paraphymatoceros* aff. *diadematus*, son registradas por primera vez para esta región del país. Los resultados obtenidos realzan la importancia de considerar los cerros urbanos como refugios para las briófitas, otorgando valor y enriqueciendo además con nuevos ejemplares las colecciones del Herbario de criptógamas del Museo Nacional de Historia Natural (SGO)

**Palabras clave:** Briófitas, Región Metropolitana, área urbana, conservación, Herbario SGO.

### ABSTRACT

This paper presents the results of a botanical survey about the mosses, liverworts and hornworts (bryophytes), that inhabit the urban area of the city of Santiago in the Metropolitan Region of Chile (33° 27S – 70° 38W). The methodology included literature revision, consultation of databases and biological sampling in different green areas that form part of Santiago city. The floristic study was based on transects and sample plots to estimate and characterize the species richness for each microhabitat. The results from the sources of information reveal the occurrence of 117 species in the metropolitan area of Santiago, while only 55 species were found in the floristic study. The mean species richness is higher in urban hills ( $\bar{X}=13.8$ ) than in city parks ( $\bar{X}=4.42$ ). The most common habitats are soil and rocks. The predominant growth habit of mosses is acrocarpous (83%) and complex thallose morphology for liverworts (48%). Regarding the distribution patterns, the species are cosmopolitan, endemic to South America and even endemic to the central regions of Chile. *Costesia macrocarpa*, *Frullania quillotensis*, *Syntrichia cf. muricata*, *Paraphymatoceros* aff. *diadematus*, are recorded for the first time for the Metropolitan Region. The results highlight the importance of considering the urban hills as refuges for bryophytes and give value and enriched the collections of the Cryptogamic Herbarium (SGO) of the National Museum of Natural History (MNHN).

**Keywords:** Bryophytes, Urban Area, Metropolitan Region, conservation, herbarium SGO.

## INTRODUCCIÓN

La vegetación urbana de la ciudad de Santiago de Chile ha sido estudiada por diferentes autores, conociéndose con bastante certeza sus especies, distribución y cobertura (Escobedo *et al.* 2006; Hernández 2007; Luz de la Maza *et al.* 2002; Reyes y Aldunce 2010). Sin embargo dichos estudios no incluyen las plantas briófitas (Musgos, hepáticas y antocerotas), lo cual puede deberse al pequeño tamaño que las caracteriza y por sobre todo al desconocimiento general de la taxonomía y sistemática del grupo (Barrera y Osorio 2008; Goffinett 2009; Kürschner 2003). Ante este desconocimiento generalizado acerca de las briófitas que habitan el área urbana de Santiago el presente artículo entrega información referente a las especies (Riqueza), los hábitat, los hábitos de crecimiento de musgos y las morfologías predominantes de las hepáticas, como también los patrones de distribución global de las diferentes especies que habitan la ciudad Santiago (Gradstein *et al.* 2001; Hässel de Menéndez y Rubies 2009; Müller 2009; OTAS 2005; Villagrán y Barrera 2002), ya que la expansión urbana podría eventualmente favorecer la declinación de la calidad del hábitat para algunas especies nativas o endémicas, las cuales en su mayor parte no se les conoce su estado de conservación, debiendo consecuentemente ser incluidas al corto plazo en planes regionales de monitoreo y si fuese necesario de protección (Cuvertino *et al.* 2012; Hallingbäck *et al.* 1998; Larraín 2011; Rozzi *et al.* 2008). Para cumplir con este objetivo se realizó una exhaustiva revisión de la literatura, se consultaron bases de datos de colecciones biológicas y se realizaron muestreos florísticos sistemáticos en diferentes áreas verdes y cerros que forman parte del área urbana de Santiago. A partir de estos resultados se discuten algunas consideraciones de importancia para la conservación de estos grupos de plantas en el área urbana de Santiago. Finalmente, se hace referencia a la contribución que genera el presente estudio a la valoración de las colecciones de historia natural, y en especial del Herbario de criptógamas del Museo Nacional de Historia Natural de Chile (SGO), como fuente de información básica para conocer la diversidad, la distribución y el estado de conservación de las especies (Barrera y Ardiles 2008).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1.- Revisión de Literatura: Registros de especies

Preliminarmente y con el objetivo de obtener una lista de especies potenciales de recolectar durante el trabajo de terreno, se revisaron exhaustivamente los catálogos de musgos, hepáticas y antocerotas chilenas (Hässel de Menéndez y Rubies 2009; Müller 2009), la base de datos del Herbario de Briófitas Chilenas del Museo Nacional de Historia Natural (SGO-MNHN), y la base de datos en línea del Missouri Botanical Garden ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)), en búsqueda de antecedentes históricos y recientes que señalarán registros para la Región Metropolitana de Santiago para alguna de sus seis provincias administrativas (Chacabuco, Cordillera, Maipo, Melipilla Santiago y Talagante) (Subdirección de Desarrollo Regional 2010).

### 2.- Área de Estudio: Área Urbana de la Región Metropolitana de Santiago

A partir de los registros de especies obtenidos de la literatura y las áreas que intuitivamente podrían albergar mayor riqueza de especies, acordamos que el área urbana de estudio es la Metropolitana de Santiago y su Área de Influencia Directa, propuesta por el informe de Orientación Territorial Ambientalmente Sustentable (Gobierno Regional Metropolitado de Santiago -GORE-RM- 2005), propuesta que se ajusta en gran parte su área de extensión a los límites administrativos de la Provincia de Santiago. En este sentido es importante señalar que la Región Metropolitana de Santiago es una de las más pequeñas y la más densamente poblada de Chile (Arroyo *et al.* 2003; 2006; Larraín *et al.* 2009; Teillier 2003). A nivel de paisaje se ubica en la depresión intermedia de la zona central del país (33° 27S – 70° 38W), con un promedio de 567 metros de elevación y una superficie de estimada de 15.403,2 km<sup>2</sup> (2% del país) y 6.061.185 habitantes (40% del total nacional, INE 2003). El clima de la región se define como templado cálido con lluvias invernales (300 mm al año), y estación seca prolongada, correspondiendo a la ecoregión mediterránea (Dirección Meteorológica de Chile 2008; Arroyo *et al.* 1995, 2003, 2006; Teillier 2003). Sin embargo, la urbanización del área modifica el clima, creando condiciones ambientales particulares dentro de la ciudad (Chicas 2012).

### 3.- Selección Sitios de Estudio

En este contexto territorial (Provincia de Santiago, Metrópoli y Área Influencia Directa), seleccionamos 14 áreas urbanas en base a su accesibilidad, seguridad y superficie (mayor a 20 hectáreas), las que pertenecen casi en su totalidad al Parque Metropolitano de Santiago (Ministerio de Vivienda y Urbanismo MINVU), y al Catastro de Áreas Verdes Ejecutadas y por Ejecutar en Áreas Urbanas y Áreas Rurales protegidas (GORE- RM 2008). De ellos, siete corresponden a parques urbanos y siete a cerros urbanos. Cada sitio también se clasificó según las categorías propuestas por el mismo Parque Metropolitano de Santiago (PMS – MINVU 2012) en: Históricas (H: Datan de mediados del siglo XIX), Forestal (F: Exclusivos de los cerros urbanos), Tradicionales (T: Datan de mediados del siglo XX), Nuevos (N: de reciente creación, específicamente a principios del siglo XXI), véase Cuadro 1. Por último se elaboró un mapa de distribución de ellos a través de la utilización de sistemas de posicionamiento global (GPS), el programa MapSource 6.13.7 (Garmin) y Google Earth 7.0.2.

CUADRO 1. Sitios de estudio seleccionados Categoría: Históricas (H); Forestal (F); Tradicionales (T); Nuevos (N) (*Sensu* MINVU)

Sitios de Estudio		Comuna	Categoría	Superficie (ha)	Altitud (msnm)	
Parques urbanos	1	Parque Araucano	Las Condes	T	30	693
	2	Parque de las Esculturas	Providencia	T	14,4	596
	3	Parque Brasil	La Granja, La Florida	N	51	585
	4	Parque Peñalolén	Peñalolén	N	20	642
	5	Quinta Normal	Quinta Normal	H	36	532
	6	Parque Bicentenario	Vitacura	N	31,4	617
	7	Parque O'Higgins	Santiago	H	76,7	538
Cerros Urbanos	8	Santa Lucía	Santiago	H-F	42	607
	9	Chena	San Bernardo	F	38	154
	10	Parque Mahuida	La Reina	F	160	1203
	11	Manquehue	La Dehesa	F	100	1588
	12	Blanco	Recoleta	F	17,3	620
	13	Quebrada de Macul	La Florida	F	100	1100
	14	San Cristóbal	Santiago-Providencia	F	722	799

### 2. Recolectas botánicas sistemáticas:

Especies (Riqueza), Hábitats, Hábitos de crecimiento (musgos), Morfología (hepáticas) y Patrones de distribución Global (PDG).

A partir de la definición del área urbana de estudio y con el objetivo de recolectar la mayor cantidad de ejemplares (Riqueza de especies) y de caracterizar sus hábitats y hábitos de crecimiento, se programaron trabajos de terreno durante la temporada de lluvias (abril-septiembre 2012), debido a que la humedad ambiental afecta directamente el desarrollo de sus gametofitos, que son en definitiva, los ejemplares a recolectar (Romero *et al.* 2012; Hassel de Menéndez y Villagrán 2007; Kürschner 2003; Frahm 2010; Oliver *et al.* 2005; Proctor y Tuba 2003).

Una vez en terreno se realizó un recorrido libre en el área con el objetivo de observar puntos con presencia de briófitas, ya que en general estas comunidades de plantas tienen una distribución espacial discontinua o en parches, lo que responde a su preferencia por microhábitat escasos e irregularmente distribuidos (Hällinback *et al.* 1996). En los puntos de interés se elaboraron tres transectos lineales de 30 x 1 m, orientados al azar o según las contingencias de cada sitio (inclinación, vegetación, etcétera). En ellos se confeccionaron tres parcelas de muestreo de 1 m<sup>2</sup> distanciadas cada 10 m desde el inicio del transecto, cuyo tamaño fue consensuado según el rango de área mínima propuesta por Steubing *et al.* (2002), la experiencia de campo y el tiempo disponible para el trabajo de recolección.

En cada parcela se buscó exhaustivamente ejemplares tanto macroscópicamente como microscópicamente con lupa de mano (20-40 x) sobre y entre el sustrato, recolectando los ejemplares con ayuda de un cuchillo o pinza de punta gruesa o fina (dependiendo el tamaño y ubicación del ejemplar), removiendo el sustrato o incluyendo parte de él (roca, suelo, tronco, entre otros). Se complementó además con ejemplares hallados en los alrededores de las parcelas o a lo largo del transecto que no se encontraban incluidas. Por último se realizaron parcelas dirigidas (PD) complementarias fuera de los transectos cuando se observó presencia de comunidades particulares en lugares de difícil acceso como laderas de cerros con fuerte pendiente, fisuras de roca, cursos de agua naturales o artificiales, troncos, etcétera. La riqueza de especies se consideró como el número total de especies para cada sitio de estudio (N=14). Los microhábitat se caracterizaron para cada grupo de parcelas y los hábitos de crecimiento (Gradstein *et al.* 2001), para la totalidad de las especies según y para todas las áreas de estudio (N=14), de la misma manera que para las morfologías predominantes de las hepáticas. Para ordenar los metadatos se utilizó la plantilla de registro de ocurrencia del Darwin Core Archive (GBIF 2011).

Por último, y por la emergente necesidad de conservar muestras frescas desde el terreno, se creó el Laboratorio de Preservación de Plantas Criptógamas (LPPC-MNHN), donde actualmente se mantienen muestras bajo refrigeración (Fotoperiodo de 12 - 8 hrs; T° 7°C +/-1 y 35% HR), y a temperatura ambiente (13°C +/-1 y 37% HR) con luz natural.

### 3.- Determinación de Ejemplares

Para la determinación del material se realizaron exámenes macro y microscópicos utilizando microscopio óptico y lupa estereoscópica. Los análisis microscópicos se efectuaron realizando cortes en distintas zonas del gametofito y/o esporofito (de estar este presente), bajo lupa estereoscópica y a mano alzada, con bisturí, junto con la consulta de literatura especializada (Buck 2002; Cano y Gallego 2008; Dusén 1906; Frahm 2010; Gallego y Cano 2007; Hässel de Menéndez 1963; Hässel de Menéndez y Villagrán 2007; Hedenäs 2003; Jiménez y Cano 2006; Matteri, 1985; Müller y Pursell 2003; Muñoz 1999; Muñoz y Pando 2000; Ochi 1970, 1982; Robinson 1975, entre otras monografías y descripciones disponibles), y se examinó material del herbario (SGO) cuando estaba disponible para corroborar o aclarar la diagnosis taxonómica. Igualmente y con el fin de obtener detalles estructurales y confirmar y/o complementar la información taxonómica, se realizó microscopía electrónica de barrido (Instituto de Ciencias Biomédicas-ICBM, Universidad de Chile), para observar ornamentación de las esporas y partes específicas de los gametofitos y esporofitos. La nomenclatura de las especies sigue la propuesta por Müller (2009) y para las hepáticas y antocerotas a Hässel de Menéndez y Rubies (2009). El material estudiado más representativo y mejor herborizado se depositó en el Herbario de briófitas chilenas del Museo Nacional de Historia Natural (SGO).

## RESULTADOS

### 1. Riqueza de especies

A partir de la literatura consultada, la base de datos del Herbario de briófitas chilenas del MNHN (SGO) y la base de datos del Missouri Botanical Garden (MO), hay registradas 147 especies de briófitas para la Región Metropolitana de Santiago. De este total 136 corresponden a musgos, 11 a hepáticas y no hay antecedentes para las antocerotas. Por otra parte, 117 de las 147 especies están mencionadas para la provincia de Santiago, es decir, eran potenciales de encontrar en los sitios de estudio.



CUADRO 2. Lista de briófitas registradas para la Provincia de Santiago en la Región Metropolitana a partir de la revisión de literatura, Herbario (SGO) y base de datos TROPICOS del Missouri Botanical Garden. Se incluyen subespecies, variedades y formas. M, musgo, H, hepáticas.

Nº	Grupo	Especies
1	M	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.
2	M	<i>Anisothecium vaginatum</i> (Hook.) Mitt.
3	M	<i>Aongstroemia gayana</i> (Mont.) Müll. Hal.
4	M	<i>Barbula pilifera</i> fo. <i>elata</i> Thér.
5	M	<i>Barbula santiagensis</i> Broth.
6	M	<i>Barbula santiagensis</i> var. <i>piligera</i> Broth.
7	M	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.
8	M	<i>Bartramia ithyphylla</i> subsp. <i>patens</i> (Brid.) Fransén
9	M	<i>Bartramia stricta</i> Brid.
10	M	<i>Brachymenium acuminatum</i> Harv.
11	M	<i>Brachymenium indicum</i> (Dozy & Molke.) Bosch & Sande Lac.
12	M	<i>Brachymenium robertii</i> Broth.
13	M	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.
14	M	<i>Bryum archangelicum</i> Bruch & Schimp.
15	M	<i>Bryum billardieri</i> Schwägr.
16	M	<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.
17	M	<i>Bryum muehlenbeckii</i> Bruch & Schimp.
18	M	<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) Schwägr.
19	M	<i>Bryum rubens</i> Mitt.
20	M	<i>Bryum rubromarginatum</i> Ochi
21	M	<i>Bryum turbinatum</i> (Hedw.) Turner
22	M	<i>Bryum valparaisense</i> Thér.
23	M	<i>Bryum zeballosicum</i> Cardot & Broth.
24	M	<i>Bucklandiella lamprocarpa</i> (Müll. Hal.) Ochyra & Bednarek-Ochyra
25	M	<i>Campylium polygamum</i> (Schimp.) C.E.O. Jensen
26	M	<i>Campylopus incrassatus</i> Müll. Hal.
27	M	<i>Campylopus spiralis</i> Dusén
28	M	<i>Catagoniopsis berteriana</i> (Mont.) Broth.
29	M	<i>Costesia macrocarpa</i> (Schimp.) Cuvertino, Miserere & Buffa
30	M	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce
31	M	<i>Cratoneuropsis relaxa</i> (Hook. f. & Wilson) M. Fleisch. ex Broth. subsp. <i>minor</i> (Wilson & Hook.f.) Ochyra
32	M	<i>Dicranella hookeri</i> (Müll. Hal.) Cardot
33	M	<i>Didymodon australasiae</i> (Hook. & Grev.) R.H. Zander

34	M	<i>Didymodon fuscus</i> (Müll. Hal.) J.A. Jiménez & Cano
35	M	<i>Didymodon orbignyianus</i> (Müll. Hal.) Broth.
36	M	<i>Didymodon umbrosus</i> (Müll. Hal.) R. H. Zander
37	M	<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R.H. Zander
38	M	<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.
39	M	<i>Encalypta armata</i> Broth. ex Dusén
40	M	<i>Entosthodon laevis</i> (Mitt.) Fife Fife, A. J.
41	M	<i>Entosthodon mathewsii</i> var. <i>integer</i> Müll. Hal.
42	M	<i>Eurhynchiella acanthophylla</i> (Mont.) M. Fleisch.
43	M	<i>Eustichia longirostris</i> (Brid.) Brid.
44	M	<i>Fabronia ciliaris</i> var. <i>polycarpa</i> (Hook.) W.R. Buck
45	M	<i>Fabronia jamesonii</i> Taylor
46	M	<i>Fissidens crispus</i> Mont.
47	M	<i>Fissidens curvatus</i> Hornsch.
48	M	<i>Fissidens rigidulus</i> Hook.f. & Wilson
49	M	<i>Fissidens scalaris</i> Mitt.
50	M	<i>Funaria costesii</i> Thér.
51	M	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw. var. <i>hygrometrica</i>
52	M	<i>Grimmia anodon</i> Bruch & Schimp.
53	M	<i>Grimmia humilis</i> Mitt.
54	M	<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid
55	M	<i>Grimmia navicularis</i> Herzog
56	M	<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.
57	M	<i>Grimmia reflexidens</i> Müll. Hal.
58	M	<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.
59	M	<i>Gymnostomum calcareum</i> var. <i>tenellum</i> Bruch & Schimp.
60	M	<i>Henediella kunzeana</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander
61	M	<i>Hypnodendron microstictum</i> Mitt. ex A. Jaeger & Sauerb.
62	M	<i>Hypopterygium didictyon</i> Müll. Hal.
63	M	<i>Juratzkaea seminervis</i> (Kunze ex Schwägr.) Lorentz subsp. <i>seminervis</i>
64	M	<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson
65	M	<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.
66	M	<i>Leptodon smithii</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. <i>smithii</i>
67	M	<i>Niphotrichum canescens</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra
68	M	<i>Orthotrichum anaglyptodon</i> Cardot & Broth.
69	M	<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwägr.
70	M	<i>Philonotis krausei</i> (Müll. Hal.) Broth.
71	M	<i>Philonotis nigroflava</i> Müll. Hal.

72	M	<i>Philonotis polymorpha</i> (Müll. Hal.) Kindb.
73	M	<i>Physcomitrium lorentzii</i> Müll. Hal.
74	M	<i>Pogonatum perichaetiale</i> (Mont.) A. Jaeger subsp. <i>oligodus</i> (Kunze ex Müll. Hal.) Hyvönen
75	M	<i>Pohlia chilensis</i> (Mont.) A.J. Shaw
76	M	<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.
77	M	<i>Pohlia looseri</i> (Thér.)
78	M	<i>Pohlia papillosa</i> (Müll. Hal. ex A. Jaeger) Broth.
79	M	<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews var. <i>wahlenbergii</i>
80	M	<i>Pohlia wilsonii</i> (Mitt.) Ochyra
81	M	<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw. var. <i>juniperinum</i>
82	M	<i>Pseudocrossidium apiculatum</i> R.S. Williams
83	M	<i>Pseudocrossidium chilense</i> R.S. Williams
84	M	<i>Pseudocrossidium crinitum</i> (Schultz) R.H. Zander
85	M	<i>Pseudocrossidium excavatum</i> (Mitt.) R.S. Williams
86	M	<i>Pseudocrossidium leucocalyx</i> (Mont.) Thér.
87	M	<i>Pseudocrossidium replicatum</i> (Taylor) R.H. Zander
88	M	<i>Prychomitrium hieronymi</i> Besch. var. <i>obtusifolium</i> (Thér.) T. Cao & Guo Shui-liang
89	M	<i>Pyrrhobryum mnioides</i> (Hook.) Manuel
90	M	<i>Rhynchostegiella chilensis</i> Thér.
91	M	<i>Rhynchostegium complanum</i> (Mitt.) A. Jaeger
92	M	<i>Rhynchostegium tenuifolium</i> (Hedw.) Reichardt
93	M	<i>Rigodium brachypodium</i> (Müll. Hal.) Paris
94	M	<i>Sagenotortula quitoensis</i> (Taylor) R.H. Zander
95	M	<i>Schimperobryum splendidissimum</i> (Mont.) Margad. var. <i>splendidissimum</i>
96	M	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.
97	M	<i>Schistidium perplexum</i> (Thér.) Ochyra
98	M	<i>Schizymenium pleurogynum</i> (Mont.) Matteri
99	M	<i>Syntrichia breviseta</i> (Mont.) M.J. Cano & M.T. Gallego
100	M	<i>Syntrichia epilosa</i> (Broth. ex Dusén) R.H. Zander var. <i>epilosa</i>
101	M	<i>Syntrichia flagellaris</i> (Schimp.) R.H. Zander
102	M	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.
103	M	<i>Tortula atrovirens</i> (Sm.) Lindb.
104	M	<i>Tortula hoppeana</i> (Schultz) Ochyra
105	M	<i>Tortula muralis</i> Hedw.
106	M	<i>Tortula platyphylla</i> Mitt.
107	M	<i>Vittia pachyloma</i> (Mont.) Ochyra
108	M	<i>Warnstorfia exannulata</i> (Schimp.) Loeske
109	H	<i>Asterella chilensis</i> (Nees & Mont.) A. Evans
110	H	<i>Chiloscyphus rigens</i> (Hook. F. & Taylor) Hässel de Menéndez

111	H	<i>Jungermannia crassula</i> Nees & Mont.
112	H	<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Dumort. ex Lindb.
113	H	<i>Marchantia berteorana</i> var <i>polylepida</i> Herzog.
114	H	<i>Metzgeria divaricata</i> A. Evans
115	H	<i>Plagiochasma rupestre</i> (G. Forst.) Stephan
116	H	<i>Riccia nigrella</i> DC
117	H	<i>Symphyogyna rubritincta</i> A. Evans.

No obstante, a partir de la recolección y determinación de las muestras recolectadas en los 14 sitios de estudio se obtuvo una riqueza total de 55 especies. De este total 35 corresponden a musgos, 19 a hepáticas y 1 antocerota, las cuales se distribuyen en 38 géneros y 26 familias. La familia de musgos Pottiaceae Schimp., es la mejor representada, con ocho géneros y 17 especies. En las hepáticas la familia Ricciaceae Rchb., es la mejor representada, con un género (*Riccia* L., monotípico), y cuatro especies. Las antocerotas por su parte están solo representadas por la familia Anthocerotaceae Dumort., con la especie *Paraphymatoceros* aff. *diadematus* Hässel de Menéndez (Cuadro 2).

La riqueza promedio de especies es menor en los parques Urbanos ( $\bar{X} = 4,42$ ), sin embargo, poseen especies que no se encuentran en los Cerros Urbanos por ejemplo *Leptobryum pyriforme*, *Marchantia polymorpha* y *Tortula* spp., solo están presentes en el Parque Bicentenario de Vitacura. Por su parte *Syntrichia papillosa*, sólo está presente en el Parque Quinta Normal. *Didymodon* aff. *fuscus*, solo está presente en el Parque Brasil, de la comuna de la Florida. Por último *Tortula modica*, solo está presente en el Parque Araucano, en la Comuna de Las Condes.

Por el contrario, los cerros urbanos concentran una mayor riqueza promedio de especies ( $\bar{X} = 13,8$ ), conteniendo aquellas que sólo están presentes en estas áreas. Por ejemplo, *Riccardia* aff. *corralensis*, *Frullania quillotensis* (Epífita), *Chiloscyphus heterostipus*, *Chiloscyphus muricatus*, *Catagoniopsis berteriana*, solo están presentes en el Parque Quebrada de Macul. Por su parte *Rhynchostegium tenuifolium*, *Orthotrichum* sp., *Calyptopogon mnioides* y *Syntrichia* cf. *muricata*, están solo presentes en el Cerro Manquehue en la Comuna de La Dehesa. *Fossombronia crassifolia*, *Riccia* aff. *crystalina* y *Sphaerocarpos stipitatus*, sólo están presentes en el Cerro San Cristóbal. *Fabronia jamesonii* y *Fissidens bryoides* var. *viridulus*, sólo están presentes en el Parque Mahuida de la Comuna de La Reina. *Amphidium tortuosum*, solo está presente en el Cerro Santa Lucía y *Riccia ciliata* spp. *canescens* está presente sólo en el Cerro Chena. Por último *Sphaerocarpos texanus* Austin, solo está presente en el cerro Blanco de la Comuna de Recoleta (Cuadro 3).

Un análisis de presencia/ausencia de especies para el total de sitios de estudio (N=14), revela que las especies más frecuentes son *Bryum argenteum*, *Lunularia cruciata* y *Funaria hygrometrica*. Por el contrario, las especies de musgos presentes solo en uno de los sitios estudiados son 10; *Amphidium tortuosum*, *Calyptopogon mnioides*, *Catagoniopsis berteriana*, *Didymodon* aff. *fuscus*, *Fabronia jamesonii*, *Fissidens bryoides* var. *viridulus*, *Leptobryum pyriforme*, *Rhynchostegium tenuifolium*, *Syntrichia papillosa*, *Tortula* cf. *modica*, y en las hepáticas son 9; *Chiloscyphus heterostipus*, *Chiloscyphus muricatus*, *Riccardia* aff. *corralensis*, *Fossombronia crassifolia*, *Frullania quillotensis*, *Marchantia polymorpha*, *Riccia ciliata* ssp. *canescens*, *Sphaerocarpos stipitatus* y *Sphaerocarpos texanus*.

En cuanto a la caracterización de los hábitats a partir de las parcelas realizadas en los transectos (Parques Urbanos y Cerros urbanos), se observa que en ambos casos que la mayor parte de las especies habita suelos, ya sean desnudos o cubiertos por un estrato herbáceo dominado por gramíneas introducidas. Sin embargo, se diferencian por la presencia de especies que habitan concreto en los parques y en afloramientos rocosos en los Cerros. En el caso de las especies de categoría suelo-húmedo, se hace referencia especies que habitan acequias o áreas cercanas a canales de riego dentro de los parques urbanos (Ej: parque O'Higgins, Quinta Normal y Bicentenario Vitacura). En las categorías suelo-concreto y suelo roca, se hace referencia



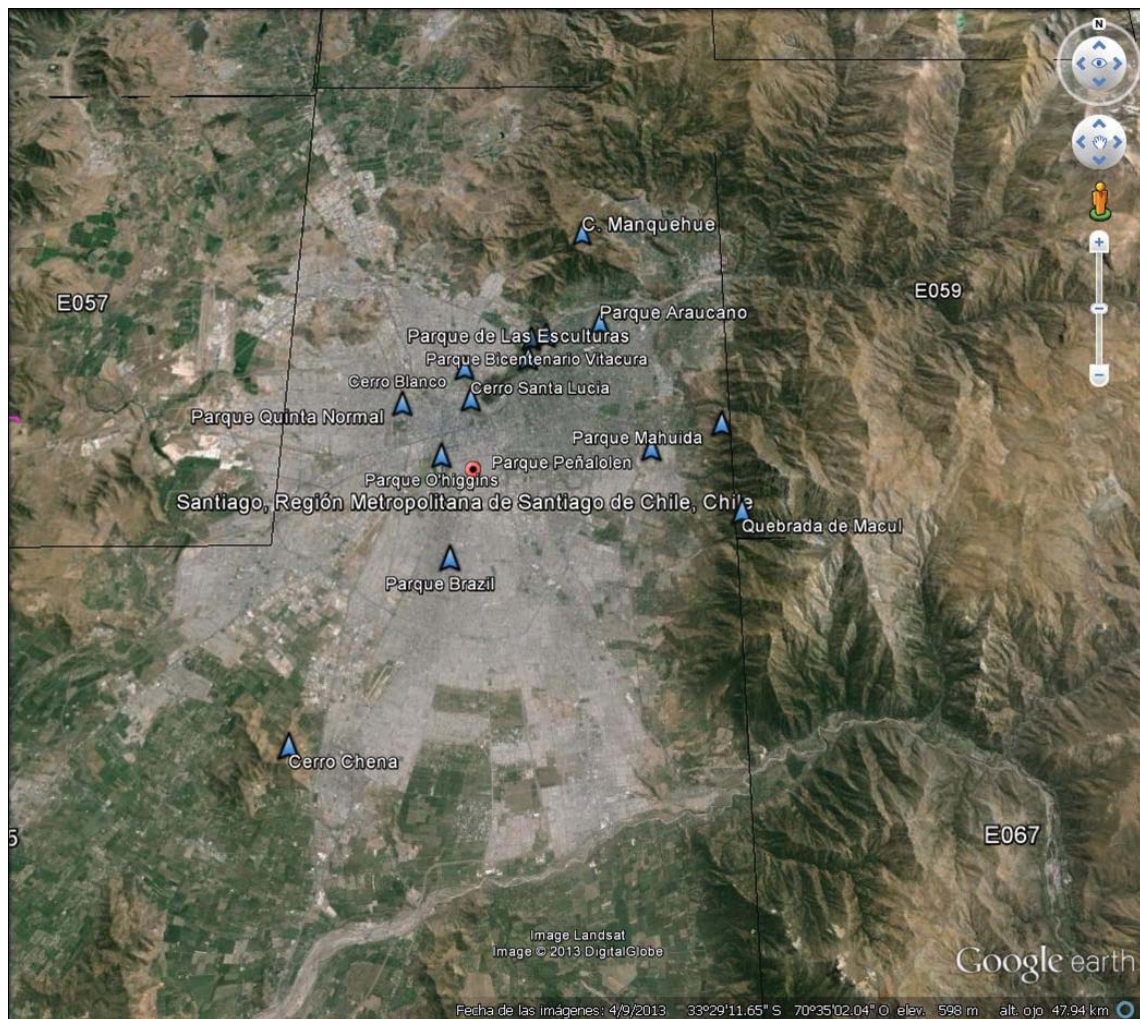


FIGURA 1. Mapa del área urbana de la ciudad de Santiago. En azul se muestran los 14 sitios de estudio. (Fuente: Elaboración propia en base a MapSource 6.13.7 (Garmin) y Google Earth 7.0.2)

a especies que habitan sobre la depositación de sedimento o partículas de suelo mineral entre el concreto o roca subyacente. La categoría corteza-suelo explica a las especies que se encontraron tanto en cortezas de árboles (epífitas) y como en suelo (Figura 2).

Respecto al hábito de crecimiento tradicionalmente los gametofitos de musgos se han diferenciado por la localización de sus esporofitos en dos categorías principales: Acrocarpos y Pleurocarpos. En el área urbana de Santiago el tipo acrocarpo es el dominante con 30 especies (83%), mientras que solo 6 son pleurocarpos (17%). Los Musgos acrocarpos poseen tallos erguidos con los órganos reproductores en el ápice, como las especies *Bryum argenteum* y *Funaria hygrometrica*. Por su parte los musgos pleurocarpos poseen muchas ramas que se extienden por el suelo y los órganos reproductores aparecen en ramillas cortas, como son por ejemplo, *Amblystegium serpens*, *Juratzkaea seminervis* subsp. *Seminervis* y *Rhynchostegium tenuifolium*. Las hepáticas por su parte poseen tres morfologías características (Ardiles *et al.* 2008), siendo nueve especies talosas complejas (48%), y cinco especies talosas simples, al igual que para las foliosas (26%). La única antocerota registrada (*Paraphymatoceros* aff. *diadematus*), corresponde, al igual que para todas las especies conocidas, al tipo taloso (Figura 3).



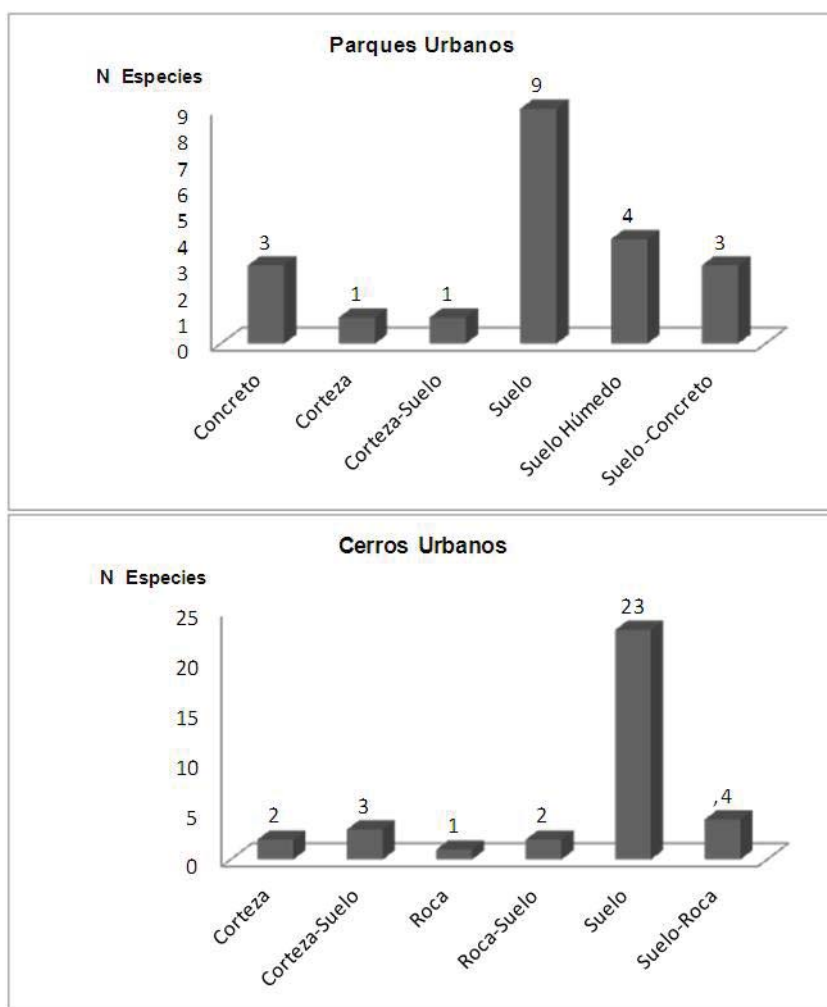


Figura 2. Sustratos habitados por las especies de briófitas de los Parques Urbanos y Cerros Urbanos.

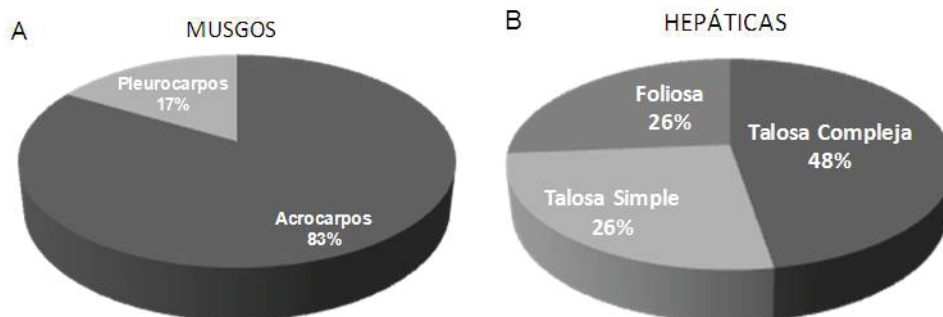


FIGURA 3. Porcentajes en la composición de hábitos de crecimiento de musgos (A) y morfologías de las hepáticas (B), presentes en el área urbana de la ciudad de Santiago

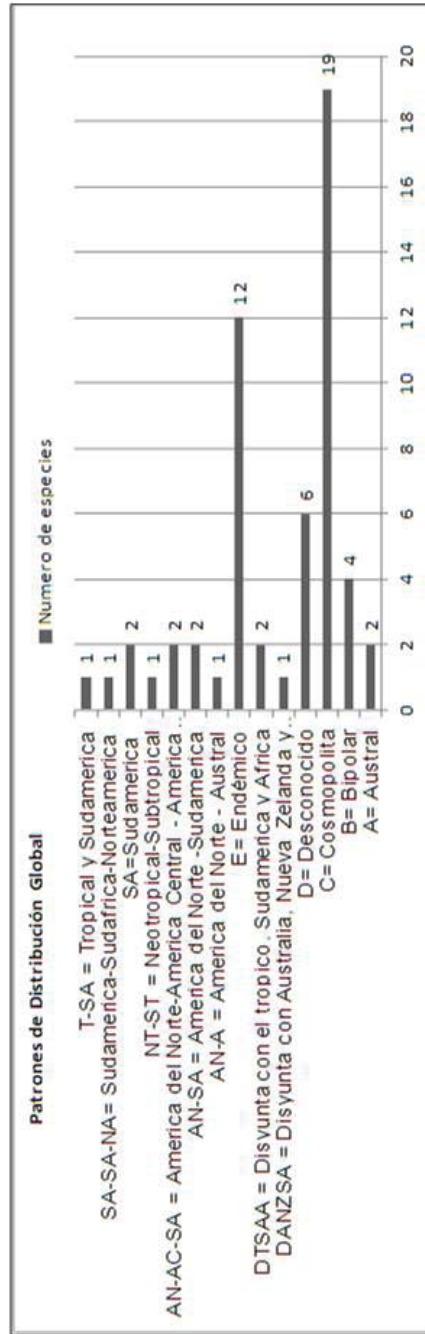


FIGURA 4. Patrones de distribución global (PDG) de las briófitas que habitan el área urbana de Santiago.

CUADRO 3. Lista de especies de briófitas registradas en el área urbana de Santiago a partir del muestreo botánico sistemático (Presencia: Nomenclatura de acuerdo a la tabla N°1, Sitios de Estudio)

N°	DIVISION	FAMILIA	ESPECIE	PRESENCIA	ORIGEN	MORFOLOGÍA	SUSTRATOS	SGO
1	Marchantiophyta	Acrobolbaceae E.A. Hodgs.	<i>Jungermannia cressula</i> Ness & Mont.	9	E	Foliosa	Suelo	162427
2	Bryophyta	Amblystegiaceae G. Roth.	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	1, 2, 8	B	Pleurocarpo	Suelo	162428
3	Marchantiophyta	Aneuraceae Klinggr.	<i>Riccardia aff. corralensis</i> (Steph.) A. Evans	13	E	Talosa Simple	Suelo	162429
4	Anthocerotophyta	Anthocerotaceae Dumort.	<i>Paraphymatoceros aff. ditadematius</i> Hassel de Menéndez	9, 13	E	Taloso	Suelo	162430
5	Marchantiophyta	Aytoniaceae Cavers	<i>Cryptomitrium tenerum</i> (Hook.) Austin	8, 9, 13	DTSAA	Talosa Compleja	Suelo-Roca	162431
6	Bryophyta	Aytoniaceae Cavers	<i>Plagiochasma rupestre</i> (G. Forst.) Stephan	10, 14	C	Talosa Compleja	Roca-Suelo	162432
7	Marchantiophyta	Aytoniaceae Cavers	<i>Targionia hypophylla</i> L.	9, 13	C	Talosa Compleja	Suelo	162433
8	Bryophyta	Bartramiaceae Schwägr.	<i>Bartramia stricta</i> Brid.	9, 13	B	Acrocarpo	Suelo-Roca	162434
9	Bryophyta	Brachytheciaceae Schimp	<i>Rhynchostegium tenuifolium</i> (Hedw.) Reichardt	11	A	Pleurocarpo	Corteza-Suelo	162436
10	Bryophyta	Bryaceae Schwägr.	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	C	Acrocarpo	Suelo	162437
11	Bryophyta	Bryaceae Schwägr.	<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) S.O. Lindberg	6; 8	C	Acrocarpo	Suelo Húmedo	162438
12	Bryophyta	Bryaceae Schwägr.	<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) S.O. Lindberg	5, 7	C	Acrocarpo	Suelo Húmedo	162439
13	Marchantiophyta	Cephalozeliaceae Douin	<i>Cephalozella aff. varians</i> (Gottsche) Stephani	14	DANZSA	Foliosa	Suelo	162440
14	Bryophyta	Fabroniaceae Schimp.	<i>Fabronia jamesonii</i> Taylor	10	SA	Pleurocarpo	Roca-Suelo	162441
15	Bryophyta	Fissidentaceae Schimp.	<i>Fissidens crispus</i> Mont.	9, 10, 13	B	Acrocarpo	Suelo	162442
16	Bryophyta	Fissidentaceae Schimp.	<i>Fissidens rigidulus</i> Hook. f. & Wilson	5, 7	AN-A	Acrocarpo	Suelo Húmedo	162443

17	Bryophyta	Fissidentaceae Schimp.	<i>Fissidens bryoides</i> var. <i>viridulus</i> (Sw.) Broth.	11	AN-CA-SA	Acrocarpo	Suelo	162444
18	Marchantiophyta	Fossombroniaceae Hazsl.	<i>Fossombronia lamellata</i> Stephani	9, 13, 14	TSA	Talosa simple	Suelo	162445
19	Marchantiophyta	Fossombroniaceae Hazsl.	<i>Fossombronia crassifolia</i> Spruce	15	NI-ST	Talosa simple	Suelo	162446
20	Marchantiophyta	Frullaniaceae Lorch	<i>Frullania quillotensis</i> (Nees & Mont.)	13	E	Foliosa	Corteza	162447
21	Bryophyta	<i>Funariaceae</i> Schwägr.	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	1, 3, 4, 6; 8, 9, 10, 14	C	Acrocarpo	Suelo-Concreto	162448
22	Marchantiophyta	Geocalyceae H. Klindgg.	<i>Chiloscyphus heterostipus</i> (Spruce) Hässel de Méndez.	13	E	Foliosa	Suelo	162449
23	Marchantiophyta	Geocalyceae H. Klindgg.	<i>Chiloscyphus muricatus</i> (Lehm.) J.J. Engel & R.M. Schust.	13	C	Foliosa	Suelo	162450
24	Bryophyta	Gigaspermaceae	<i>Costesia macrocarpa</i> (Schimp.) Cuvertino, Misere & Buffa	9, 12	E	Acrocarpo	Suelo	162451
25	Bryophyta	Grimmiaceae Arn.	<i>Grimmia</i> sp.	10, 11, 14	D	Acrocarpo	Roca	162452
26	Marchantiophyta	Lunulariaceae H. Klindgg.	<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Dumort. ex Lindb.	1, 5, 7; 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	C	Talosa Compleja	Suelo	162453
27	Marchantiophyta	Marchantiaceae Lindl.	<i>Marchantia polymorpha</i> L.	6	C	Talosa Compleja	Suelo Húmedo	162454
28	Bryophyta	Meesiaceae Schimp.	<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	6	B	Acrocarpo	Suelo	162455
29	Bryophyta	Orthotrichaceae Arn.	<i>Orthotrichum</i> sp.	11	D	Acrocarpo	Suelo	162456
30	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Barbula santiagensis</i> Broth.	7, 8,	E	Acrocarpo	Suelo-Concreto	162457
31	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Barbula aff unguiculata</i> Hedw.	6, 7	C	Acrocarpo	Suelo	162458
32	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Calypotopogon mnioides</i> (Schwägr.) Broth.	11	A	Acrocarpo	Suelo	162459

33	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R.H. Zander	5, 7; 9, 11, 14	C	Acrocarpo	Suelo	162460
34	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Didymodon</i> sp.	4, 6, 15	D	Acrocarpo	Suelo-Concreto	162461
35	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Didymodon</i> aff. <i>fuscus</i> (Müll. Hal.) J.A. Jimenez & Cano	3	SA	Acrocarpo	Suelo	162462
36	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Hennediella heinii</i> (Hedw.) R.H. Zander	3, 4, 6, 13, 14	C	Acrocarpo	Suelo	162463
37	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Pseudocrossidium</i> sp.	9, 13	D	Acrocarpo	Suelo	162464
38	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Pseudocrossidium</i> aff. <i>chilense</i> R.S. Williams	9, 12	E	Acrocarpo	Suelo	162465
39	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Pseudocrossidium</i> aff. <i>crinitum</i> (Schultz) R.H. Zander	12, 13	AN-SA-AC	Acrocarpo	Suelo	162466
40	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Syntrichia muralis</i> (Hedw.) Raab	1, 2, 3, 5, 7; 8	C	Acrocarpo	Concreto	162467
41	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Syntrichia</i> cf. <i>muricata</i> M. T. Gallego & Cano	11	C	Acrocarpo	Suelo	162468
42	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Syntrichia papillosa</i> (Wilson) Jur.	5	NA-SA	Acrocarpo	Corteza	162469
43	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Syntrichia flagellaris</i> (Schimp.) R.H. Zander	9, 12, 13, 14	E	Acrocarpo	Suelo-Roca	162470
44	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Tortula</i> spp.	6	D	Acrocarpo	Concreto	162471
45	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Tortula modica</i> R.H. Zander	1	AN-SA	Acrocarpo	Concreto	162472
46	Bryophyta	Pottiaceae Schimp	<i>Trichostomum elliotii</i> Broth. ex Dusén	2, 7; 8, 9, 14	D	Acrocarpo	Suelo	162473
47	Bryophyta	Rhabdoweisiaceae Limpr.	<i>Amphidium tortuosum</i> (Hornsch.) Cufod.	8	SA-SA-AN	Acrocarpo	Suelo-Roca	162474
48	Marchantiophyta	Ricciaceae Rchb.	<i>Riccia ciliata</i> spp. <i>canescens</i> (Steph.)	9	DTSA	Talosa Compleja	Suelo	162475
49	Marchantiophyta	Ricciaceae Rchb.	<i>Riccia</i> aff. <i>crystalina</i>	14	C	Talosa Compleja	Suelo	162476



50	Marchantiophyta	Ricciaceae Rehb.	<i>Riccia nigrella</i> DC.	9	C	Talosa Compleja	Suelo	162477
51	Marchantiophyta	Ricciaceae Rehb.	<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.	9, 10, 13, 14	C	Talosa Compleja	Suelo	162478
52	Bryophyta	Sphaerocarpaceae (Dumort.) Heeg	<i>Sphaerocarpos stipitatus</i> Bisch. ex Lindenb.	14	C	Talosas simples	Suelo	162479
53	Bryophyta	Sphaerocarpaceae (Dumort.) Heeg	<i>Sphaerocarpos texanus</i> Austin	12	C	Talosas simples	Suelo	162480
54	Bryophyta	Stereophyllaceae W.R. Buck & Ireland	<i>Catagoniopsis berteriana</i> (Mont.) Broth.	13	E	Pleurocarpo	Corteza-Suelo	162481
55	Bryophyta	Stereophyllaceae W.R. Buck & Ireland	<i>Juratzkaea seminervis</i> (Kunze ex Schwägr.) Lorenz. <i>subsp. seminervis</i>	11, 13	E	Pleurocarpo	Corteza-Suelo	162482

Los patrones de distribución globales (PDG) de las especies del área urbana de Santiago indican una predominancia de elementos cosmopolitas ( $C=19$ ), y de elementos endémicos del cono sur de Sudamérica ( $E=12$ ) (Figura 4). Sin embargo es importante destacar que *Costesia macrocarpa* (Schimp.) Cuvertino, Miserere & Buffa, es una especie endémica de la zona central del país, específicamente de las regiones de Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins y recientemente citada para la región Metropolitana (Quebrada de La Plata, Comuna de Maipú) (Cuvertino y Buffa 2009). En el presente estudio se ha recolectado en dos cerros urbanos; Chena, en la comuna de San Bernardo y Blanco, en la comuna de recoleta. Se desconoce el patrón de seis especies debido al nivel taxonómico genérico, el cual debe ser revisado ulteriormente. Las otras especies son diversas en sus patrones de distribución, estando disjuntas en general con áreas lejanas como Norteamérica, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica, como también con áreas Neotropicales y Subtropicales de Sudamérica. Los patrones han sido obtenidos a partir del catálogo de hepáticas de Hässel de Menéndez y Rubies (2009) y de los diferentes artículos consultados (Figura 4).

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las briófitas del área urbana de Santiago han sido históricamente recolectadas por naturalistas del siglo XIX y XX, quienes describieron entonces nuevas especies para el país. En este mismo sentido y considerando el alto número de especies registradas (117), en contraposición 55 especies recolectadas en el presente estudio, se debiera considerar que el esfuerzo de muestreo no es equivalente y que la superficie prospectada es bastante menor, por lo que se hace necesario explorar otras áreas urbanas para complementar aún más la riqueza de especies.

Los parques urbanos de la ciudad de Santiago tienen en promedio una baja riqueza de especies ( $X=4,42$ ) y en su mayoría compuesta por elementos cosmopolitas, lo cual es esperable en áreas donde el concreto y las continuas modificaciones producto de las remodelaciones y mantenciones de las áreas verdes producen cambios de hábitat, lo que se suma a las condiciones de sequía estival y microclima de la ciudad de Santiago (Chicas 2012). En los cerros urbanos la riqueza de especies es mayor ( $X=13,8$ ), lo cual se puede deber a que poseen una matriz de vegetación arbustiva y arbórea, ya sea con elementos exóticos-naturalizados, nativos o un conglomerado de ambos, lo que otorga condiciones de humedad y sombra que favorecen el establecimiento de un mayor número de especies y cuyas pendientes dificultan el acceso para el ser humano, reduciendo las perturbaciones. En este sentido los transectos y parcelas realizadas han sido de carácter exploratorio para complementar los tradicionales muestreos florísticos, entregando descripciones de hábitat más acotadas a la superficie conocida ( $1m^2$ ). Sin embargo la heterogeneidad de relieve hace complejo y costoso en términos de esfuerzo y tiempo su realización en los cerros urbanos, y en parques urbanos la homogeneidad de prados y superficies de concreto no permiten que dicha metodología rescate la presencia de las especies, por lo que en este sentido, las parcelas dirigidas (PD), fueron una buena herramienta para optimizar los resultados (Figura 5).

Territorialmente los sitios de estudio tienden a concentrarse en el área centro-norte-oriental del área urbana de la ciudad de Santiago. Dos de ellos están ubicados en el llamado contrafuerte Andino (Quebrada de Macul y Parque Mahuida), área de interés para la conservación de la diversidad biológica de la Región Metropolitana por poseer fragmentos de matorral y renovales de bosque esclerófilo andino (CONAMA 2009). Lo mismo acontece para el sitio Cerro Chena, incluido en el sitio Pucarás del Maipo, el cual posee comunidades de matorral esclerófilo en su cumbre y laderas muy erosionadas (Santos 2006). Los parques históricos, como el Cerro Santa Lucía y el Parque Quinta Normal presentan heterogeneidad de sustratos y el segundo poseen además cuerpos de agua artificiales que aportan nuevos hábitats. Por su parte los Parques tipo Forestales son exclusivos de los cerros urbanos, como el cerro Manquehue, Chena y Blanco. Dichos sitios poseen una vegetación arbórea, sin embargo están bastante erosionados y su vegetación tiende a reunir elementos introducidos o exóticos, como ucaliptos y pinos, entre otros arbustos exóticos. Los parques tradicionales corresponden a aquellos que datan de mediados del siglo XX y que concentran un gran número de visitas y poseen extensos prados, como el Parque Araucano y el de Las Esculturas, en las comunas de



FIGURA 5.1. Briófitas del área urbana de Santiago. 1A Parcela de muestreo en el Parque de las esculturas de Providencia, dominada por césped. 1B. Hepática *Lunularia cruciata* y musgo (*Syntrichia muralis*), habitando rocas en el Cerro Santa Lucía. 1C. Transecto (30 m) en el Parque de las Esculturas de Providencia 1D. Musgos y hepáticas asociadas a acequias en el parque O'Higgins 1E. Búsqueda macroscópica de briofitas en una parcela del Parque Peñalolén.



FIGURA 5.2. 2A Recolección ejemplares frescos en el Cerro Manquehue para análisis anatómicos (taxonomía) y conservación. 2B Muestras en el Laboratorio de Preservación de Plantas Criptógamas (LPPC) bajo refrigeración. 2C Musgo cortícola (*Rhynchostegium tenuifolium*) y hepática en suelo-roca (*Plagiochasma rupestre*, 2D), en ladera de exposición sur y norte respectivamente en el cerro Manquehue





FIGURA 5.3. 3A. Parcela de muestreo en el Parque Mahuida en ladera exposición norte con escasa presencia de ejemplares desecados 3B. Transecto (30 m), ladera sur cerro Manquehue en presencia de abundante neblina invernal 3C. Transecto (30 m), en ladera exposición sur bajo quema 3D. Parcela de muestreo en el Parque Quebrada de Macul, que incluye rocas y suelo con musgos, herbáceas y hojarasca durante día de lluvia 3E. Parcela dirigida (PD), en el Cerro San Cristóbal, en sitio con fuerte inclinación y difícil acceso pero con variados ejemplares de musgos y hepáticas 3F. Recolección de muestras en paredes verticales de piedra en el cerro Santa Lucia.

Las Condes y Providencia respectivamente, los que no albergan más de tres especies. Finalmente, los Nuevos corresponden a sitios de reciente creación, específicamente a principios del siglo XXI, como el Parque Bicentenario de Vitacura y el Parque Peñalolén, donde no hay más de cuatro especies.

Es importante destacar que la expansión urbana e industrial de la Región Metropolitana de Santiago ha producido cambios principalmente en el uso de suelo y la disminución de las áreas “naturales” en el casco urbano de la ciudad (Armijo y Caviedes 1997; Reyes y Aldunce 2010). Sin embargo y a partir de los resultados, nuevas especies de musgos, hepáticas y antocerotas han sido recolectadas en los que llamamos Cerros Urbanos o recientemente señalados como “Cerros Islas” (Fernández 2009). Un buen ejemplo de ello es el musgo *Costesia macrocarpa*, el cual fue propuesto como vulnerable en la lista de especies con problemas de conservación de la UICN el 2009 y que en el presente estudio fue recolectado desde el cerro Chena, en la comuna de San Bernardo y sorprendentemente en el cerro blanco, en la Comuna de Recoleta, en pleno centro de la ciudad. Del mismo modo la antocerota *Paraphymatoceros* aff. *diadematus*, recientemente descrita para la flora chilena desde la Quebrada de Zapallar, en la Región de Valparaíso y endémico de esa región, fue registrado en el cerro Chena y la quebrada de Macul, lo cual se contrapone a la idea de que este grupo de plantas prefieren lugares poco perturbados, transformándose en el primer registro de este grupo de plantas para la ciudad de Santiago.

Desde la perspectiva de la conservación es muy valioso haber encontrado especies endémicas de la zona mediterránea en áreas urbanas de Santiago, a pesar del alto grado de fragmentación e intervención que ha sufrido la ciudad de Santiago, actividad que se remonta no solo a los últimos 500 años y que se atribuye a la llegada de los colonos españoles, sino que se remonta a tiempos prehispánicos, hace aproximadamente 14.000 años, cuando se ocuparon las riberas de la cuenca del Mapocho y el Maipo para la agricultura y los asentamientos humanos (Aldunate 2010; Stehberg *et al.* 2012).

La permanencia de dichas especies puede explicarse en parte a que el valle de Santiago posee una

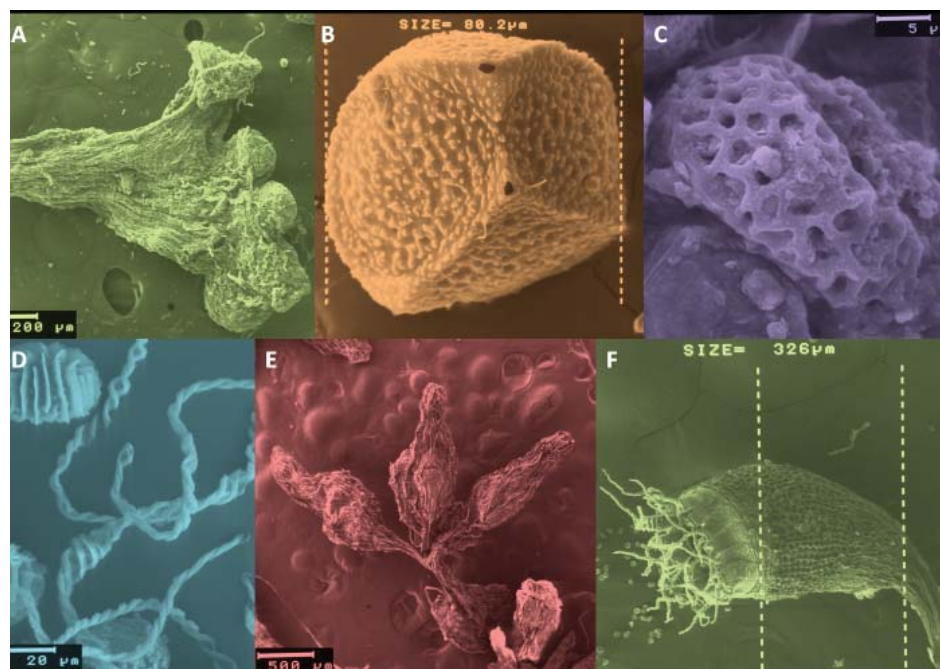


Figura 5.4. Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). 4A Tallo de *Paraphymatoceros* aff *diadematus* recolectado desde el cerro Chena, en la comuna de San Bernardo. 4B Espora de la hepática talosa compleja *Riccia sorocarpa* 4C Espora de la hepática talosa simple *Sphaerocarpos texanus* en vista ecuatorial. 4D. Eláteres y esporas de la hepática talosa simple *Fossombronia lamellata* 4E. Gametofito de la hepática talosa simple *Sphaerocarpos stipitatus* con arquegonios 4F Cápsula del esporofito del musgo *Fissidens bryoides* var *bryoides* mostrando dientes del peristoma y esporas

topografía montañosa, por lo que las poblaciones de briófitas, al ocupar microhábitat ( $m^2$ ) y tener una distribución discontinua (Hällinback 1996), pudieron sobrevivir a los cambios de la matriz de vegetación original. Los nuevos registros para el área urbana de Santiago presentados en este estudio es una evidencia de que estas áreas podrían contribuir desde ahora, no solo a los esfuerzos para la conservación de la flora vascular de la ciudad de Santiago, sino que también para las briófitas, las cuales aún no están bien consideradas en los planes de conservación y menos aún en la Región Metropolitana de Santiago. En ese sentido recomendamos considerar el Cerro Manquehue, Chena, Blanco y Renca<sup>1</sup> como refugio de hábitat para estas plantas, y en particular el cerro Manquehue, el cual no se encuentra aislado, por el contrario, forman parte de un continuo de cerros (cordones montañosos), que se encuentran directamente conectados con ambientes naturales (Fernández 2009).

En este mismo sentido cabe resaltar que el área urbana de nuestra capital se ha cuadruplicado en los últimos 50 años, significando sólo para el período de 1970-1991 la pérdida de 16.699 hectáreas de suelos agrícolas, lo que es superior a la área ocupada por Santiago en 400 años, ya que ella tenía, hacia 1940, 11.348 ha (CIREN 2012). En este contexto Cuvertino *et al.* (2012) y Larraín (2009) indican la necesidad de estudiar áreas mediterráneas del país, como es la Región Metropolitana de Santiago, porque allí residen especies de briófitas endémicas con estrechos rangos de distribución y que complementando lo anterior, muestran afinidades florísticas con las briófitas del mediterráneo de Europa (Frahm 2010; Ros *et al.* 2007; Bischler 1998, 2004).

Finalmente y de gran importancia es destacar que el material ingresado a la colección de briófitas chi-

<sup>1</sup> En el cerro Renca, también se han hallado poblaciones de *Costesia macrocarpa*, aunque no ha sido incluido dentro del presente trabajo



lenas del Museo Nacional de Historia Natural junto con incrementar la colección (150 muestras), enriquece con ejemplares interesantes como por ejemplo aquellos de briófitas no documentadas para el área, es decir, especies nuevas para el área urbana de la Región Metropolitana.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Parque Metropolitano de Santiago por permitirnos desarrollar parte del proyecto en sus parques. A Jorge Cuvertino por su asistencia en la determinación de algunos ejemplares y el apoyo en las labores de terreno. A Patricio Medina por su apoyo en terreno y sus alcances sobre la vegetación de los cerros urbanos visitados, y a Jimena Arriagada por su asistencia con la identificación de fanerógamas. A Nancy Olea y Marta Gacitúa por su asesoría en la obtención de fotografía electrónicas de barrido.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDUNATE, D.L. y H. RODRÍGUEZ  
2010 Santiago de Chile 14.000 años. Museo Chileno de Arte precolombino. Aldunate de la Maza y Hernan Rodríguez Ed. 305 p.
- ARDILES, V.  
2012 Colecciones de historia natural y conservación: el caso de la familia Hypopterygiaceae (Bryopsida), del Herbario SGO. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, 61: 153-159.
- ARDILES, V., J. CUVERTINO y F. OSORIO  
2008 Briófitas de los bosques templados de Chile. Una introducción al mundo de los Musgos, Hepáticas y Antoceros. Guía campo CORMA. 169 pp.
- ARMIJO, G. y H. CAVIEDES  
1997 El Avance de la Urbanización del Campo en la Región Metropolitana de Chile y sus Efectos Espaciales. Anales de la Universidad de Chile. Sexta Serie, N° 5, págs. 73-88.
- ARROYO, M.T.K., P. MARQUET, C. MARTICORENA, J.A. SIMONETTI, L. CAVIERES, F.A. SQUEO, R. ROZZI, R. y F. MASSARDO  
2006 El Hotspot chileno, prioridad mundial para la conservación. In: (P. Saball, M.T.K. Arroyo, J.C. Castilla, C. Estades, J.M. Ladrón De Guevara, S. Larrain, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez & L. Sierralta, eds), "Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos". Comisión Nacional del Medio Ambiente. Santiago. 94-99 p.
- ARROYO, M.T.K., C. MARTICORENA, O. MATTHEI, M. MUÑOZ y P. PLISCOFF  
2002 Analysis of the contribution and efficiency of the Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, 33°S in protecting the vascular plant flora (Metropolitan and Fifth regions of Chile). Revista Chilena de Historia Natural 75: 767-792 p.
- ARROYO, M.T.K., D. ROUGIER, F. PÉREZ, P. PLISCOFF y K. BULL  
2003 La flora de Chile central y su protección: antecedentes y prioridades para el establecimiento del Jardín Botánico Chagual. Chagual 1: 31-40.
- BARRERA, E.  
1994 Colección de Pteridophyta chilenas y de tipos de Pteridophyta, conservadas en el Museo Nacional de Historia Natural. Informes 1994, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana: 14-17.
- BARRERA, E.  
2000 Catálogo de la colección de Musgos Antárticos del Museo Nacional de Historia Natural. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural (Chile), 55: 56 p.
- BARRERA, E.  
2006 Tipos de musgos depositados en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 55: 7-20.
- BARRERA, E. y V. ARDILES  
2007 Contribución al Conocimiento de las briófitas de la Región Metropolitana I. Áreas del Cajón del Maipo y Monumento Natural El Morado. Fondo de Apoyo a la Investigación Patrimonial. Centro de investigaciones Diego Barros Arana 7-18 p.
- BARRERA, E. y V. ARDILES  
2008 Contribución al conocimiento de las Briófitas de la Región Metropolitana II. Áreas Altos del Mapocho y Contrafuerte Andino Norte. Fondo de Apoyo a la Investigación Patrimonial. Centro de investigaciones Diego Barros Arana: 7-18.

BARRERA, E. y F. OSORIO

2008 Briófitas (Musgos, Hepáticas y Antocerotes). Págs. 346-351. En: Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Saball A., P. M.T.K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades M., S. Larraín, C. Mortenao, L. Sierralta, J. Rovira, J. Ladrón de Guevara y F. Rivas. Eds. CONAMA. 637 p.

BISCHLER, H.

2004 Liverworts of the Mediterranean. Bryophytorum bibliotheca 61: 1-252.

BUCK, W.R.

2002 Preliminary Key to the Mosses of Isla Navarino, Chile (Prov. Antártica Chilena). – Published by the author: Bronx, NY. 147 pp.

CANO, M.J. y M.T. GALLEGO

2008 The genus *Tortula* (Pottiaceae, Bryophyta) in South America. Botanical Journal of the Linnean Society 156: 173-220.

CHICAS, J.C.

2012 Morfología urbana y clima urbano. Estudio de microclimas urbanos en Santiago de Chile, mediante la aplicación del concepto de cañón urbano e índices de confort térmico. Tesis Pontificia Universidad Católica de Chile Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. 131 pp.

CIREN

2012 Estudio de impacto de la expansión urbana sobre el sector agrícola en la Región Metropolitana de Santiago. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa). Ministerio de Agricultura. 55 p.

CONAMA RNS

2009 Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. Plan de Acción. Comisión Nacional de Medio Ambiente. 16 p.

CUVERTINO, J., MISERERE, L. y G. BUFFA

2009 *Costesia macrocarpa* comb. nov. for *Funaria macrocarpa* (Gigaspermaceae). The Bryologist 112: 287–289.

DE LA MAZA, C., HERNÁNDEZ, J., BOWN, H., RODRÍGUEZ, M. y F. ESCOBEDO

2002 Vegetation diversity in the Santiago de Chile urban ecosystem. Arboricultural Journal 26, 347-357.

DUSÉN, P.

1906 Beiträge zur Bryologie der Magellansländer von Westpatagonien und Südchile. IV. Arkiv för Botanik utgivet av K. Svenska Vetenskaps-Akademien 6:1-40, Tafl. 1-12.

ESCOBEDO, F., D. NOWAK, J. WAGNER, C. DE LA MAZA, M. RODRÍGUEZ, D. CRANE y J. HERNÁNDEZ.

2006 The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. Urban Forestry & Urban Greening 4, 105-114.

FERNÁNDEZ, I.

2009 Recuperación de los cerros islas: ¿una posible solución a los problemas ambientales de Santiago? Revista Electrónica Ambiente Total. Ecología, Geografía, Urbanismo y Paisaje. Vol. 2:1-12

FRAHM, J.P.

2010 Mosses and Liverworts of the Mediterranean: An Illustrated Field Guide.

GALLEGO, M.T. y M.J. CANO

2007 A new species of *Syntrichia* Brid. (Pottiaceae, Bryophyta) from Chile. Journal of Bryology 29: 183–187.

GBIF

2010 Darwin Core Archives – How-to Guide, version 1, released on 1 March 2011, (contributed by Remsen D, Braak, K, Döring M, Robertson, T), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility, 21 pp, accessible online at: [http://links.gbif.org/gbif\\_dwca\\_how\\_to\\_guide\\_v1](http://links.gbif.org/gbif_dwca_how_to_guide_v1)

GOFFINET, B. y A. SHAW

2009 Bryophyte Biology. Second Edition. Cambridge University Press. 565 p.

GORE-RM

2005 Proyecto OTAS: Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable de la Región Metropolitana de Santiago, Informe Final. Gobierno Regional Región Metropolitana. Santiago, Chile. 133 p.

GORE-RM

2008 Catastro de áreas verdes ejecutadas y por ejecutar en áreas urbanas y áreas rurales (protegidas). Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. División de Planificación y Desarrollo Regional. 43 p.

GRADSTEIN, S. R., S. P. CHURCHILL y N. SALAZAR ALLEN

2001 Guide to the Bryophytes of Tropical America. New York, N.Y. Bot. Gard: 1-577

- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G.  
1963 Estudio de la Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. *Opera Lilloana* 7: 1-297.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G. y C. VILLAGRÁN  
2007 Hepáticas y antocerotas del área de la flora de Zapallar. En: "Flora de las plantas vasculares de Zapallar", Villagrán C., C. Marticorena y J. Armesto (Eds), Capítulo II; 557-580, Editorial Puntágeles.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G. y M. RUBIES.  
2009 Catalogue of the Marchantiophyta and Anthocerotophyta from Chile, Argentina and Uruguay. *Nova Hedwigia* 134: 1-672.
- HALLINGBÄCK, T., N. HODGETTS y E. URMI  
1996 How to Use the new IUCN red list categories on bryophytes. Guidelines proposed by the IUCN SSC bryophyte specialist group. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México*. 67(1): 147-157.
- HALLINGBÄCK, T., N. HODGETTS, G. RAEYEMAKERS, R. SHUMACKER, C. SÉRGIO, L. SÖDERSTRÖM, N. STEWART y J. VÁÑA  
1998 Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. *Lindbergia*, 23, 6-12.
- HEDENÄS, L.  
2003 *Amblystegiaceae* (Musci). *Flora Neotropica Monograph* 89. The New York Botanical Garden. 108 pp.
- HERNÁNDEZ, J.  
2007 La situación del arbolado urbano en Santiago. *Ambiente Forestal* 3, 14-16.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE).  
2007 Enfoque Estadístico. Nuevas Regiones de Chile. *Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadísticas IUCN*
- 2008 The 2000 IUCN World Red List of Bryophytes. IUCN (International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission Bryophyte Specialist Group). Available online at: <http://www.artdata.slu.se/guest/SSCBryo/WorldBryo.htm> (Website accessed: Marzo, 2013).
- JIMÉNEZ, J.A. y M.J. CANO  
2006 Two new combinations in *Didymodon* (Pottiaceae) from South America. *The Bryologist* 109: 391-397.
- KÜRSCHNER, H.  
2003 Life Strategies and Adaptations in Bryophytes from the near and Middle East. *Turk Journal of Botany* 28: 73-84
- LARRAÍN, J., F. HERRERA, J.M. BUDKE y B. GOFFINET  
2009 Phylogenetic affinities and conservation status of the Chilean endemic *Costesia spongiosa* (Gigaspermaceae). *The Bryologist* 112: 278-286.
- LARRAÍN, J.  
2011 Estado actual del conocimiento de los briófitos de Chile. LIV Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile. *Biological Research Vol. 44 (Suplemento A) R-1-R-192*. pp.
- LONGTON, R.E.  
1992 The role of bryophytes and lichens in terrestrial ecosystems, pp. 32-76. In J. W. Bates & A. M. Farmer (eds.), *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Clarendon Press, Oxford.
- MATTERI, C.M.  
1985 Bryophyta, Musci: Bartramiaceae. – In: Guarrera, S.A., Gamundi de Amos, I. & Rabinovich de Halperin, D. (eds.), *Flora Criptogámica de Tierra del Fuego* 14 (7), 62 pp. 18 pl.
- MÜLLER, F. y R. PURSELL  
2003 The genus *Fissidens* (Musci, Fissidentaceae) in Chile. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 93: 117-139.
- MÜLLER, F.  
2009 An updated checklist of the mosses of Chile. *Archive for Bryology* 58: 1-124.
- MUÑOZ, J.  
1999 A revision of *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae) in the Americas. 1: Latin America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 86: 118-191.
- MUÑOZ, J. y F. PANDO  
2000 A world synopsis of the genus *Grimmia*. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 83, 133 p.
- OCHI, H.  
1970 A revision of the subfamily Bryoideae in Australia, Tasmania, New Zealand and the adjacent islands. *Journal of the Faculty of Education, Tottori University, Natural Science* 21: 7-67.

- OCHI, H.  
1982 A revision of the Bryoideae (Musci) in southern South America. *Journal of the Faculty of Education, Tottori University, Natural Science* 31: 11–47, 17 fig.
- OLIVER M., J. VELTEM y B. MISHLER  
2005 Desiccation tolerance in Bryophytes: A Reflection of the primitive Strategy for plant Survival in Dehydrating Habitats? *Integrated Comparative Biology* 45:788-799.
- PEREIRA, I., F. MÜLLER y A. VALDERRAMA  
2006 Diversity and distribution of Bryophytes and Lichens of El Colorado, Central Chile. *Nova Hedwigia* 83: 117–127.
- PROCTOR, M. y Z. TUBA  
2002 Poikilohydry and homoihydry: antithesis or spectrum of possibilities? *New Phytologist*. 156: 327-349.
- REYES, S. e I. ALDUNCE  
2010 Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile [versión electrónica]. *Eure*, 36 (109), 89-110.
- ROBINSON, H.  
1975 The mosses of Juan Fernández Islands. *Smithsonian Contributions to Botany* 27: 1-88.
- ROMERO, X., J. CUVERTINO, J. FURCI e I. PEREIRA  
2012 Guía de reconocimiento. Los bosques en miniatura de Altos del Cantillana. *Aculefu Editores*, 61 p.
- ROS, R.M., V. MAZIMPAKA, U. ABOU-SALAMA, M. ALEFFI, T.L. BLOCKEEL, M. BRUGUÉS, R.M. CROS, M.G. DIA, G.M. DIRKSE, I. DRAPER, W. EL SAADAWI, A. ERDAĞ, A. GANEVA, R. GABRIEL, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, C. GRANGER, I. HERRNSTADT, V. HUGONNOT, K. KHALIL, H. KÜRSCHNER, A. LOSADA-LIMA, L. LUÍS, S. MIFSUD, M. PRIVITERA, M. PUGLISI, M.S. REFAI, M. SABOVLJEVIĆ, C. SÉRGIO, H. SHABBARA, M. SIM-SIM, A. SOTTIAUX, R. TACCHI, A. VANDERPOORTEN y O. WERNER  
2013 Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist *Cryptogamie, Bryologie* 34(2): 99-437
- ROZZI, R., J. ARMESTO, B. GOFFINET, W.R. BUCK, F. MASSARDO, J. jr. SILANDER, M. KALIN-ARROYO, S. RUSSELL, C. ANDERSON, L. CAVIERES, y B. CALLICOTT  
2008 Changing biodiversity conservation lenses: Insights from the Subantarctic non-vascular flora of southern South America. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6: 131-137.
- SANTOS, G.Z.  
2006 Diagnóstico del estado Erosivo en el Cerro Chena. Parque Metropolitano Sur Cerros de Chena/Ejercito de Chile. Tesis Universidad de Santiago de Chile. 107 p.
- STEHBERG, R. y G. SOTOMAYOR  
2012 Mapocho Incaico. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*. 61: 85-149
- STEUBING, L., R. GODOY, L. MIREN y R. ALBERDI  
2002 Métodos de ecología vegetal. Editorial Universitaria. 345 p.
- SUBDERE  
2010 Código único territorial (CUT). Subdirección de desarrollo regional, Chile. 9 p.
- TEILLIER, S.  
2003 Mediterranean forests in Chile: limits, communities and dynamics. *In: The mediterranean world, environment and history* (Fouache, E., ed.), pp. 215-232. Elsevier, France.
- TEILLIER S. y A. TOMÉ.  
2004 Contribución al conocimiento de la flora de la cuenca de la quebrada de Ramón (Región Metropolitana). Chile. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural*, 53: 17-36.

## REVISIÓN DEL ESTATUS TAXONÓMICO DE *LIOLAEMUS DONOSOI* ORTIZ, 1975 (IGUANIA: LIOLAEMIDAE)

Jaime Troncoso-Palacios  
Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Programa de Biofísica y Fisiología. Casilla 70005.  
Santiago, Chile; jtroncosopalacios@gmail.com

### RESUMEN

*Liolaemus donosoi*, es una especie con una compleja historia taxonómica. La descripción original carece de comparaciones con especies relacionadas y los posteriores trabajos han propuesto que a) es indistinguible de *L. constanzae*, b) que es una subespecie de ésta, o c) que es una especie plena. Aquí se analiza su historia taxonómica y caracteres morfológicos, concluyéndose que *L. donosoi* es un sinónimo menor de *L. constanzae*.

Palabras clave: *L. constanzae*, grupo *nigroviridis*, Agua Verde, Antofagasta.

### ABSTRACT

*Liolaemus donosoi* Ortiz, 1975, is a species with a complex taxonomic history. The original description lacks comparisons with related species and further works have proposed that it is a) indistinguishable from *L. constanzae*, b) it is a subspecies of it, or c) it is a full species. Herein I review the taxonomic history and morphological characteristics of *L. donosoi*, and concluded that it is a junior synonym of *L. constanzae*.

Key words: *L. constanzae*, *L. nigroviridis* group, Agua Verde, Antofagasta.

### INTRODUCCIÓN

Ortiz (1975: 62), describió a *Liolaemus donosoi* de la localidad de (sic): “Agua Verde 70°S, 25°21'W, Quebrada de Taltal, a 1400 m de altura en la Provincia de Antofagasta, Chile” (nótese que la coordenada parcialmente indicada probablemente se refiere a 25°21' S, 70°W). Esto es, en la Región de Antofagasta (Figura 1). La especie pertenece al subgénero *Liolaemus*, dentro del que ha sido clasificada tanto en el grupo *nigroviridis* (Pincheira-Donoso y Núñez 2005) como en el grupo *nigromaculatus* (Lobo *et al.* 2010).

En la descripción, Ortiz (1975: 63) presenta una diagnosis breve y no la compara con las especies relacionadas, (sic): “Lagartija de tamaño mediano, con cincuenta y nueve escamas al medio del cuerpo. Diseño formado por manchas café oscuro que se acentúan hacia la región vertebral sobre un fondo amarillo”.

Veloso *et al.* (1982: 239) estimaron que existen “serias dudas” sobre la validez taxonómica de *Liolaemus donosoi*, planteando que la especie es muy similar a la población de San Pedro de Atacama, es decir, a *Liolaemus constanzae* Donoso-Barros 1961, y que ambas comparten varios caracteres diagnósticos.

Núñez y Jaksic (1992: 80) consideraron que *Liolaemus donosoi* es *nomina dubia*. De acuerdo a estos autores: “En este trabajo, luego de comparar especímenes de esta especie (*L. donosoi*) con *L. constanzae* y considerar los argumentos de Veloso *et al.* (1982), se estima que *L. donosoi* no tiene delimitaciones claras con *L. constanzae*”.

Posteriormente, Núñez y Veloso (2001) consideraron a *Liolaemus donosoi* una especie válida de distribución aislada, pero no proveyeron caracteres que permitan diferenciarla de *L. constanzae*.

Luego, en un análisis filogenético, Lobo (2005) encontró a *Liolaemus donosoi* como especie hermana de *L. constanzae* en cuatro de los seis análisis realizados.

Por último, Pincheira-Donoso y Núñez (2005: 316) consideraron a *Liolaemus donosoi* como subespecie de *L. constanzae* y propusieron la siguiente diagnosis: “Se diferencia de *L. constanzae constanzae* por su textura más robusta, con regiones temporales prominentes; existe cierta tendencia de esta



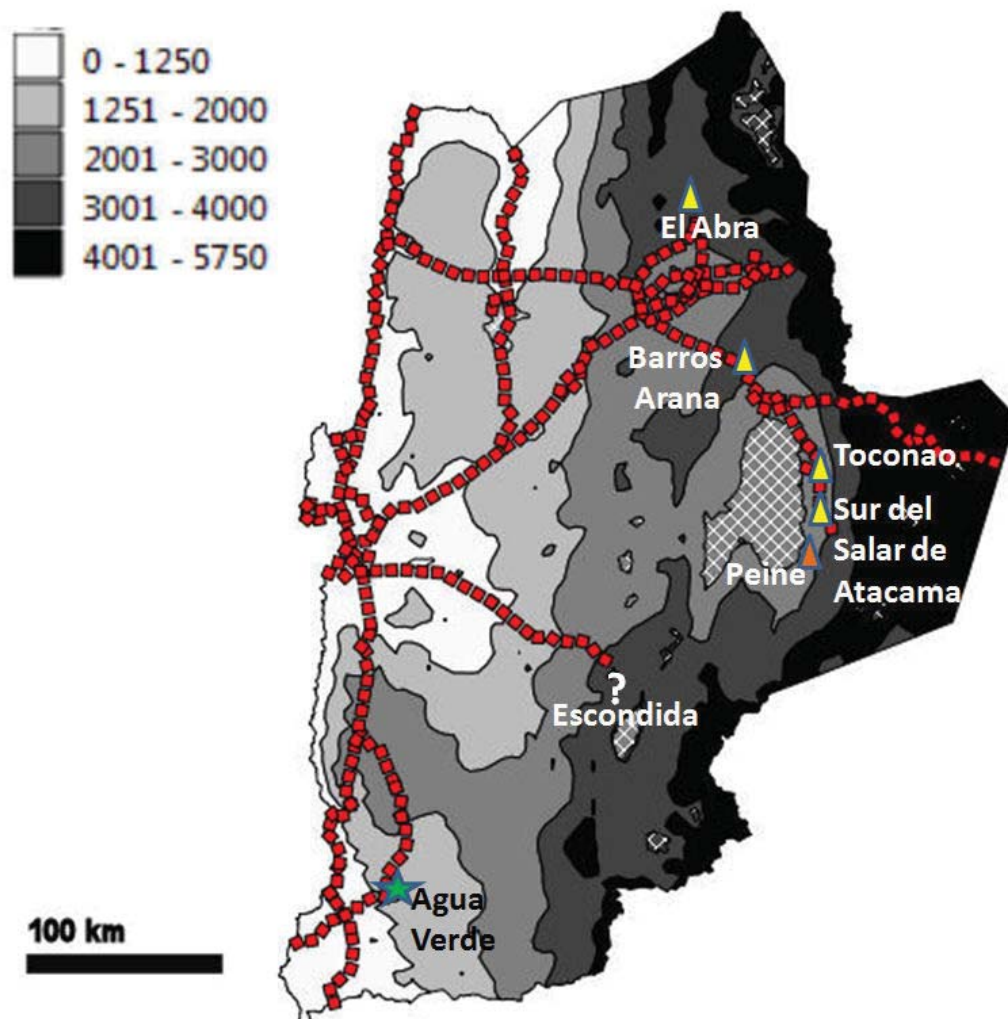


FIGURA 1. Mapa distribucional de las especies del grupo *nigroviridis* actualmente reconocidas para la Región de Antofagasta, según rango altitudinal. Los caminos asfaltados se muestran con una línea entrecortada roja. Estrella verde: localidad tipo de *Liolaemus donosoi*. Triángulos: registros de *L. constanzae* (en naranja la localidad tipo). Signo de interrogación: registro informal de *L. constanzae*.

forma a disponer más acentuado el diseño de manchas negras sobre la región medio dorsal, haciéndose más difuso hacia los costados. Se distribuye muy restringida a Agua Verde, en la Quebrada de Taltal, al occidente de la Cordillera de Domeyko”.

Esta propuesta fue rechazada por Lobo *et al.* (2010: 8) debido a que: “*L. constanzae* and *L. donosoi* warrant recognition as full species and were recovered as sister taxa in half of Lobo’s (2005) analyses, whose matrix indicates they are diagnosable based on aspects of squamation, tooth morphology, and lifestyle”. Por otra parte, Lobo *et al.* (2010) incluyeron a *L. donosoi* en el grupo *nigromaculatus* y a *L. constanzae* en el grupo *nigroviridis*.

Evidentemente, la validez de esta especie es aún incierta y las diagnósicos débiles. En este trabajo se analizan críticamente los caracteres de diagnóstico propuestos a fin de esclarecer el estatus taxonómico de *Liolaemus donosoi*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los especímenes fueron medidos con un vernier digital ( $\pm 0,02$  mm precisión). Todas las medidas son presentadas en promedio  $\pm$  desviación estándar. Estas corresponden a: longitud hocico-cloaca, ancho del cuerpo (medido en la parte media del tronco), longitud de la cabeza y ancho de la cabeza. La observación de las escamas se realizó con lupas de diferente aumento. La escamación lateral de la cabeza solo fue evaluada en el lado derecho. Las escamas dorsales fueron contadas en la zona media del dorso, desde el occipucio hasta el nivel del borde anterior de las extremidades posteriores. Las escamas ventrales fueron contadas en la zona media ventral, desde la escama mental hasta borde anterior de la apertura de la cloaca. Para comparar entre grupos se usó la prueba *U* de Mann-Whitney. Se examinó un total de 11 especímenes adultos de *Liolaemus donosoi* (seis machos y cinco hembras), 16 especímenes adultos de *L. constanzae* (ocho machos y ocho hembras) y especímenes de las otras especies del grupo *nigroviridis*. Los especímenes examinados están depositados en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN-CL), el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC) y la Colección de Flora y Fauna Profesor Patricio Sánchez Reyes de la Pontificia Universidad Católica de Chile (SSUC); encontrándose listados en el Apéndice I. El mapa fue realizado con el Software de distribución gratuita Quantum Gis 1.8.0 (QGIS 2012).

## RESULTADOS

### *Diagnosis según Ortiz (1975)*

Aunque Ortiz (1975) no propone una diagnosis entre *Liolaemus donosoi* y *L. constanzae* (la especie más similar), aquí se comparan ambas respecto de los tres caracteres que permitirían diagnosticar a *Liolaemus donosoi* de cualquier otra especie de acuerdo a la descripción (tamaño, escamas alrededor del medio del cuerpo y diseño de coloración).

La longitud hocico-cloaca entre los machos de *Liolaemus donosoi* ( $\bar{x} = 65,5 \pm 7,1$  mm) y los de *L. constanzae* ( $\bar{x} = 67,5 \pm 5,5$  mm) no se encontraron diferencias significativas (*Mann-Whitney U* = 19,0; *P* = 0,57). Tampoco al comparar el tamaño de las hembras de *L. donosoi* ( $\bar{x} = 54,7 \pm 3,7$  mm) y las de *L. constanzae* ( $\bar{x} = 53,6 \pm 3,5$  mm) (*Mann-Whitney U* = 16,0; *P* = 0,62). No se encontraron diferencias significativas al comparar el número de escamas alrededor del medio del cuerpo (*Mann-Whitney U* = 78,5; *P* = 0,65) entre *L. donosoi* (55-64;  $\bar{x} = 58,5 \pm 2,7$ ) y *L. constanzae* (54-62;  $\bar{x} = 57,9 \pm 2,6$ ). El diseño de coloración del dorso, cabeza, flancos y vientre no difiere entre ambas especies (Figura 2).

### *Diagnosis según Pincheira-Donoso y Núñez (2005)*

La contextura (evaluada por medio del ancho del cuerpo) no mostró diferencias significativas entre los machos de *L. donosoi* ( $\bar{x} = 17,8 \pm 2,2$  mm) y de *L. constanzae* ( $\bar{x} = 16,1 \pm 1,8$  mm) (*Mann-Whitney U* = 16,0; *P* = 0,35) pero si entre las hembras de *L. donosoi* ( $\bar{x} = 16,4 \pm 2,3$  mm) y de *L. constanzae* ( $\bar{x} = 13,3 \pm 1,4$  mm) (*Mann-Whitney U* = 5,5; *P* = 0,03). La prominencia de las áreas temporales (evaluada por medio de la relación ancho cabeza/largo cabeza) no mostró diferencias significativas entre los machos de *L. donosoi* ( $\bar{x} = 0,78 \pm 0,07$ ) y de *L. constanzae* ( $\bar{x} = 0,73 \pm 0,04$ ) (*Mann-Whitney U* = 14,0; *P* = 0,23), ni entre las hembras de *L. donosoi* ( $\bar{x} = 0,73 \pm 0,12$ ) y de *L. constanzae* ( $\bar{x} = 0,74 \pm 0,07$ ) (*Mann-Whitney U* = 20,0; *P* = 1,0). El diseño de coloración del dorso, cabeza, flancos y vientre no difiere entre ambas especies (Figura 2).

### *Diagnosis según Lobo et al. (2010)*

Aunque Lobo (2005) y Lobo *et al.* (2010) no indican explícitamente cuáles caracteres de escamación, morfología de los dientes y estilo de vida difieren entre ambas especies (dado que no era el objetivo de estos trabajos), basándome en 11 especímenes adultos de *L. donosoi* y 16 especímenes adultos de *L. constanzae*, analicé 15 caracteres de escamación usados por Lobo (2005). Los caracteres que mostraron una variación estadísticamente significativa fueron los siguientes: 1) Número de escamas entre el occipucio y la rostral: 13-16 ( $\bar{x} = 14,2 \pm 0,6$ ) en *L. donosoi* y 11-14 ( $\bar{x} = 12,8 \pm 0,8$ ) en *L. constanzae* (*Mann-Whitney U* = 10,0; *P* < 0,05). 2) Número de temporales: 7-9 en *L. donosoi* ( $\bar{x} = 7,6 \pm 0,7$ ) y 7 en



FIGURA 2. Comparación del diseño dorsal de algunos especímenes examinados. Arriba, de izquierda a derecha: *Liolaemus donosoi* (machos MZUC 28763, MNHN-CL 1517, MZUC 28769 y hembra MNHN-CL 1518). Abajo, de izquierda a derecha: *L. constanzae* (machos MZUC 29247, MZUC 29251, SSUC Re 342 y hembra SSUC Re 348).

*L. constanzae* (Mann-Whitney  $U = 56,0$ ;  $P < 0,05$ ). 3) Número de escamas alrededor de la interparietal: 7-12 en *L. donosoi* ( $\bar{x} = 8,3 \pm 1,7$ ) y 6-7 en *L. constanzae* ( $\bar{x} = 6,3 \pm 0,5$ ) (Mann-Whitney  $U = 20,5$ ;  $P < 0,01$ ). El resto de los caracteres de escamación examinados no presentaron diferencias estadísticamente significativas: 1) La escama nasal y rostral siempre en contacto en *L. donosoi* y en contacto en el 87,5% de especímenes de *L. constanzae*. 2) Número de escamas entre canthal y nasal: dos en todos los especímenes. 3) Escama preocular agrandada en contacto con loreales: nunca en *L. constanzae*, en contacto sólo en un espécimen de *L. donosoi* (MZUC 28767). 4) Número de internasales: cuatro en todos los especímenes. 5) Frontales: En *L. donosoi* varían entre dos y siete escamas (36,4% en azigo) y en *L. constanzae* varían entre dos y cuatro escamas (62,5% en azigo). 6) Desarrollo de la quilla en las escamas temporales: Lisas en ambas especies, algunos especímenes con una quilla muy ligera en algunas escamas. 7) Contacto entre supralabiales y subocular: en ningún espécimen. 8) Número de loreales: 6-9 en *L. donosoi* y 6-9 en *L. constanzae*. 9) Escama auricular: Diferenciada, ancha y restringida al tercio superior del meato auditivo en ambas especies, excepto en dos especímenes de *L. constanzae* en los que no está diferenciada (SSUC

Re 338 y 344). 10) Escamas agrandadas en el borde anterior del meato: 2-5 en ambas especies. 11) Número de escamas entre el segundo par de postmentales: Siempre dos en *L. donosoi* y dos en *L. constanzae* (a excepción de los especímenes SSUC Re 342 y 344 que tienen una sola escama). 12) Forma de las escamas dorsales: En ambas especies son lanceoladas ligeramente redondeadas, con quilla pero sin mucrón. Se disponen de forma imbricada o subimbricada, con algunos gránulos intersticiales. Escamas dorsales más pequeñas que las ventrales.

De acuerdo a Lobo *et al.* (2010) ambas especies presentan diferencias en la morfología de la dentadura. Este carácter no pudo ser evaluado en el presente trabajo.

Acerca de la biología y ecología (modo reproductivo, estilo de vida y dieta), *Liolaemus donosoi* es una lagartija omnívora que habita en ambientes con escasa vegetación (Ortiz 1975) y de reproducción desconocida (Pincheira-Donoso y Núñez 2005). Se le encuentra en los bordes de camino, en donde se refugia en los intersticios que quedan entre la unión de las arenas y el asfalto (H. Núñez, *in litt*). Por otra parte, *L. constanzae* es omnívora y terrícola, encontrándosele en ambientes de vegetación corta en los que se oculta bajo piedras (Donoso-Barros 1966). Donoso-Barros (1961, 1966) no se refiere a su modo de reproducción y no he encontrado antecedentes posteriores. La información recabada no permite afirmar que estas especies presentan diferencias en su estilo de vida.

#### Otros caracteres examinados

El número de escamas dorsales de *Liolaemus donosoi* (56-67) ( $\bar{x} = 60,9 \pm 4,0$ ) no es estadísticamente diferente del número de escamas dorsales de *L. constanzae* (57-67) ( $\bar{x} = 61,9 \pm 3,7$ ) (*Mann-Whitney U* = 75,0; *P* = 0,54). El número de escamas ventrales de *L. donosoi* (88-96;  $\bar{x} = 92,5 \pm 3,1$ ) no presentó diferencias significativas respecto del número de escamas ventrales de *L. constanzae* (86-96;  $\bar{x} = 91,3 \pm 2,9$ ) (*Mann-Whitney U* = 72,0; *P* = 0,44).

## DISCUSIÓN

Aunque el análisis de los caracteres de diagnóstico propuestos para distinguir a *Liolaemus donosoi* y *L. constanzae* a nivel de especie (Ortiz 1975, Lobo 2005, Lobo *et al.* 2010) o de subespecies (Pincheira-Donoso y Núñez 2005) me permitió reconocer cuatro diferencias estadísticamente significativas, recomiendo considerar a *Liolaemus donosoi* Ortiz 1975, un sinónimo de *L. constanzae* Donoso-Barros 1961, basándome en: 1) Aunque encontré una diferencia significativa para el ancho del cuerpo en las hembras, creo que este resultado es dudoso ya que todas las hembras de *L. constanzae* que revisé habían sido diseccionadas para extracción del hígado u otros órganos, mientras que casi todas las hembras de *L. donosoi* estaban sin diseccionar (con la excepción de MZUC 28768). Evidentemente esto siembra una duda enorme sobre la validez de esta diferencia. Dado que para los machos no se encontró una diferencia significativa, creo que no es posible verificar que *L. donosoi* es más “corpulento” que *L. constanzae*. 2) Los tres caracteres de escamación cefálica para los que encontré diferencias significativas (número de escamas entre el occipucio y la rostral, número de temporales y número de escamas alrededor de la interparietal), muestran al menos una sobreposición parcial. Además, estos tres caracteres no han sido usados para distinguir especies de *Liolaemus* del grupo *nigroviridis*. En efecto, las otras especies del grupo *nigroviridis* han sido distinguidas tradicionalmente por fuertes diferencias en el diseño de coloración, forma y disposición de las escamas dorsales y variación en los conteos de escamas dorsales (Figura 3, Cuadro 1), con la excepción del par *L. juanortizi* Young-Downy y Moreno 1992, y *L. lorenzmuelleri* Hellmich 1950, que podrían constituir otro caso de sinonimia (Pincheira-Donoso y Núñez 2005). 3) La aparente falta de conexión de ambas poblaciones debe ser mejor investigada. La distancia entre ambas poblaciones es de unos 260 km (entre Agua Verde y El Peine, línea recta), pero el área entre estas poblaciones posee un solo camino asfaltado (Figura 1), lo que podría haber dificultado búsquedas en sectores intermedios. En efecto, en la localidad intermedia de Mina Escondida (130 Km al NE de Agua Verde) se han documentado especímenes de *L. constanzae* en informes de Línea de base (Minera Escondida 2008). Aunque esta información no puede considerarse científica, sí debe llamar la atención hacia la necesidad de realizar recolectas en áreas intermedias. Además,





FIGURA 3. Comparación de la forma, tamaño y disposición de las escamas dorsales en algunas especies del grupo *nigroviridis* (solo especímenes machos). Cada imagen tiene 8 mm de ancho. Comenzando desde arriba, y desde izquierda a derecha: MNHN-CL 1516 *Liolaemus donosoi*, SSUC Re 345 *L. constanzae*, SSUC Re 157 *L. isabellae*, MNHN-CL 2403 *L. lorenzmuelleri*, SSUC Re 305 *L. maldonadae* y SSUC Re 198 *L. nigroviridis*.

las áreas entre los 2000 y 3000 m, en donde se concentran gran parte de los registros de *L. constanzae*, se extienden en forma continua hacia la costa a través de la Cordillera de Domeyko, llegando a las cercanías de Agua Verde. Incluso aunque se confirme un aislamiento geográfico, esto no justifica por sí solo la validez de *L. donosoi* como especie plena. Por ejemplo, Núñez *et al.* (2012) documentaron poblaciones aisladas de *L. foxi* y *L. manueli*, mostrando la primera diferencias solo de tamaño respecto de la población tipo y la segunda siendo indistinguible de la población tipo. 4) Dado que no he podido verificar los caracteres propuestos por Pincheira-Donoso y Núñez (2005) para diagnosticar a *L. donosoi* como subespecies (solo la mayor “robustez” de *L. donosoi*, medida a través del ancho del cuerpo fue estadísticamente diferente en las hembras, siendo la validez de este resultado cuestionado en el punto 1 de esta discusión), y ante la falta de mayores evidencias creo que no debe reconocerse a *L. donosoi* en categoría de subespecie.

Como comentario adicional, sobre la falta de una diagnosis entre *Liolaemus donosoi* y *L. constanzae* en el trabajo de Ortiz (1975), debo señalar que aunque esta no es una exigencia del ICZN (1999: Art. 13), la inclusión de una diagnosis entre una nueva especie y las especies relacionadas sí es una recomendación para las especies descritas después de 1930 (1999: 13A).

Por otra parte, Cianferoni *et al.* (2013) realizaron un análisis genético basado en un gen mitocondrial (*cyt-b*) en *Liolaemus nigroviridis*, encontrando evidencia no concluyente sobre el posible estatus de especie plena de las poblaciones de la cordillera de la costa en Chile central. Dado que a la fecha no se ha realizado un estudio genético en *L. donosoi*, no es posible determinar si en este caso también existe una divergencia genética considerable respecto de la población de la Cordillera de los Andes (*L. constanzae*), hecho que tendría que ser investigado. Solo una fuerte divergencia genética justificaría la revalidación de *L. donosoi*.

*Liolaemus constanzae* pertenece al grupo *nigroviridis* y la inclusión de *L. donosoi* (sinónimo de



CUADRO 1. Comparación de algunas características morfológicas del grupo *nigroviridis*. Los caracteres de coloración se refieren solo al diseño del macho. Los juveniles examinados fueron excluidos. M = machos, H = hembras.

	<i>L. donosoi</i> (M=6, H=5)	<i>L. constanzae</i> (M=8, H=8)	<i>L. isabelae</i> (M=4)	<i>L. lorenzmuelleri</i> (M=3, H=4)	<i>L. maldonadae</i> (M=3)	<i>L. nigroviridis</i> (M=8, H=3)
Escamas alrededor del cuerpo	55-64	54-62	54-60	50-62	58-64	55-64
Escamas dorsales	56-67	57-67	56-67	44-53	48-50	45-53
Escamas ventrales	88-96	86-96	86-97	86-93	83-91	85-94
Contacto nasal-rostral	100%	87,5%	25%	100%	100%	100%
Coloración de la garganta	Manchas inconspicuas/ Estriada	Manchas inconspicuas/ Estriada	Melánica	Estriada	Estriada	Estriada
Color de fondo dorsal	Café amarillento/ Café verdoso	Café amarillento/ Café verdoso	Amarillo	Pardo	Café amarillento	Verde/Verde amarillento
Máxima longitud hocico-cloaca (mm)	73,4	75,3	82,8	88,8	85,6	73,8

*L. constanzae* en el grupo *nigromaculatus* por Lobo *et al.* (2010) fue incorrecta. En efecto, *L. constanzae* presenta la escama nasal en contacto con la rostral en el 92,6% de los especímenes (incluidas las muestras de *L. donosoi*), mientras que Troncoso-Palacios y Garín (2013) encontraron que la nasal siempre está separada de la rostral en todas las especies estrechamente relacionadas a *L. nigromaculatus* Wiegmann 1834, sin variación intraespecífica. Además, *L. constanzae* carece de mancha antehumeral.

Concuerdo con Núñez y Jaksic (1992) en que *Liolaemus nigroviridis nigroroseus* Donoso-Barros 1966, debe ser considerado un sinónimo menor de *L. constanzae*, debido a que la descripción concuerda con las características de algunos especímenes de *L. constanzae* que presentan mayor pigmentación oscura. Además, ambas fueron descritas para los alrededores de San Pedro de Atacama.

Por lo tanto, en este estudio se concluye que *Liolaemus donosoi* es un sinónimo menor de *L. constanzae*, y se requieren nuevas recolectas en las zonas intermedias entre Peine y Agua Verde. El grupo *nigroviridis* queda conformado por siete especies: *L. constanzae*; *L. isabelae* Navarro y Núñez 1993; *L. juanortizi*; *L. lorenzmuelleri*; *L. maldonadae* Núñez, Navarro y Loyola 1991; *L. melanopleurus* Philippi 1860; y *L. nigroviridis* Müller y Hellmich 1932.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a M. Penna por su apoyo. A P. Zavala (SSUC, Depto. Ecología, PUC), H. Núñez (MNHN-CL, Museo Nacional de Historia Natural de Chile), J.C. Ortiz y J. Artigas (MZUC, Museo de Zoología, UC) por permitirme

examinar especímenes bajo su cuidado. Agradezco A. Laspiur y C. Garín por facilitarme literatura. Agradezco al revisor de este trabajo, quien ayudó mucho a mejorar la calidad del mismo.

#### APÉNDICE I. Especímenes examinados

- Liolaemus constanzae*. MZUC 29247, 29250-51. Toconao. SSUC Re 338-347. Cuesta Barros Arana, Región de Antofagasta. F. Ferri col. 22/10/2011. SSUC Re 348. Sur del Salar de Atacama, Región de Antofagasta. F. Ferri col. 24/10/2011. SSUC RE 482-83, 485, 488. El Abra, Región de Antofagasta. G. Lobos & F. Torres cols. 22/11/2003.
- Liolaemus donosoi* (sinónimo menor de *L. constanzae*). MNHN-CL 1499-1500 (Paratipos). Quebrada de Taltal, Agua Verde, 1400 m. S. Zunino & M. Riveros cols. 10/02/1975. MNHN-CL 1516-1520. Quebrada de Taltal, Agua Verde, 1480 m. 27/09/1982. Núñez, Yáñez & Contreras cols. MZUC 28763-65, 28767-69. Antofagasta, Agua Verde (Quebrada de Taltal). J.C. Ortiz, S. Zunino & M. Riveros cols. 10/02/1975.
- Liolaemus isabelae*. SSUC Re 157, 159, 160. El Cerrito, Salar de Pedernales, Atacama. F. Ferri & J. Troncoso-Palacios cols. 22/02/2012. SSUC Re 158. Montandón, Salar de Pedernales, Atacama. F. Ferri & J. Troncoso-Palacios cols. 22/02/2012.
- Liolaemus juanortizi*. MZUC 11782. Río Patón, Atacama. T. Cekalovic. col. 20/12/1963.
- Liolaemus lorenzmuelleri*. MNHN-CL 2401, 2403, 2404, 2406-08. El Indio, Baños del Toro. H. Núñez & J.C. Torres-Mura cols. 18-22/12/1992. MZUC 37863-64. Valle de Los Helados, 3500 m, Copiapó, Atacama. Asociación de Andinistas de Atacama cols. 13/04/1984.
- Liolaemus maldonadae*. SSUC Re 304, 305, 560. Quebrada Los Piuquenes, Interior de Alcohuaz, Paihuano, Río Claro, Región de Coquimbo. Troncoso-Palacios, J., F. Lobo, A. Laspiur & J.C. Acosta Cols. 10/02/2011.
- Liolaemus melanopleurus*. MNHN-CL 1646 (2 especímenes, Sintipos). Atacama. R.A. Philippi col.
- Liolaemus nigroviridis*. SSUC Re 190-200. Farellones, Casa de Piedra, Camino a Valle Nevado, Región Metropolitana. F. Ferri col. 12/10/2010.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CIANFERONI, F., R.P. YÁÑEZ, R.E. PALMA, C.F. GARIN y F. TORRES-PÉREZ  
2013 Deep Divergences within *Liolaemus nigroviridis* (Squamata, Liolaemidae) Lineages Associated with Sky Islands in Central Chile. *Zootaxa* 3619(1): 59–69.
- DONOSO-BARROS, R.  
1961 Three new lizards of the genus *Liolaemus* from the highest Andes of Chile and Argentina. *Copeia* 1961 (4): 387-391.
- DONOSO-BARROS, R.  
1966 Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- ICZN  
1999 International Code of Zoological Nomenclature. The international Trust for Zoological Nomenclature, London.
- LOBO, F.  
2005 Las relaciones filogenéticas dentro grupo *chiliensis* (Iguania: Liolaemidae: *Liolaemus*): sumando nuevos caracteres y taxones. *Acta Zoologica Lilloana* 49: 65–87.
- LOBO, F., R.E. ESPINOZA y A.S. QUINTEROS.  
2010 A critical review and systematic discussion of recent classification proposals for liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1–30.
- MINERA ESCONDIDA  
2008 Proyecto “Ampliación de capacidad de extracción y procesamiento de mineral sulfurado de minera escondida”. Capítulo 4, Línea base ambiental. [https://www.e-seia.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=ficha&id\\_expediente=3243909](https://www.e-seia.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=ficha&id_expediente=3243909) (leído en julio, 2013).
- NÚÑEZ, H. y F. JAKSIC  
1992 Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 43: 63-91.
- NÚÑEZ, H. y A. VELOSO  
2001 Distribución geográfica de las especies de lagartos de la Región de Antofagasta, Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 50: 109-120.
- NÚÑEZ, H., YÁÑEZ, J. y J.C. TORRES-MURA  
2012 Nuevas localidades para lagartijas del norte grande. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 61: 177-183.

ORTIZ, J.C.

1975 Una nueva especie de lagartija chilena, *Liolaemus donosoi* sp. nov. (Squamata-Iguanidae). Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 8: 62-65.

PINCHEIRA-DONOSO, D. y H. NÚÑEZ

2005 Las especies chilenas del género *Liolaemus* (Iguanidae Tropicuridae, Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile) 59: 7-486.

QGIS DEVELOPMENT TEAM

2012 QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

TRONCOSO-PALACIOS, J. y C.F. GARIN

2013 On the identity of *Liolaemus nigromaculatus* Wiegmann, 1834 (Iguania, Liolaemidae) and correction of its type locality. ZooKeys 294: 37-56.

VELOSO, A., M. SALLABERRY, J. NAVARRO, P. ITURRA, J. VALENCIA, M. PENNA y N. DÍAZ

1982 Contribución sistemática al conocimiento de la herpetofauna del extremo norte de Chile. In: Veloso, A. y E. Bustos (Eds.). El hombre y los ecosistemas de montaña. Oficina Regional de Ciencias y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. (Montevideo, Uruguay). I: 135-268.

## CAMINOS, GUACAS Y EL REDUCTO FORTIFICADO DE CERRO EL PERAL: INSTALACIONES PARA EL CONTROL INCA DEL PASO DE CHADA, CHILE CENTRAL

Rubén Stehberg

Curador Jefe del Área de Antropología. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago;  
ruben.stehberg@mnhn.cl

### RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en la excavación arqueológica y estudio de un sitio monocomponente del período Tawantinsuyu ubicado en la cima de un cerro de Quebrada del Inca, en la parte media y sur del valle del Maipo. Se analiza su función a la luz de los antecedentes etnohistóricos y arqueológicos disponibles y se concluye que fue contemporáneo a otros sitios incaicos existentes en el sector de Chada, con los que conformó un sistema de instalaciones destinadas a la sacralización y control del vital paso vial del cordón de Angostura, hacia el valle de Cachapoal.

**Palabras clave:** Tawantinsuyu, fortificación, Inca, vialidad

### ABSTRACT

**Roads, guacas and fortified place of El Peral hill: architectonic installations for the Inca control of the Chada path.** Results obtained from the archaeological excavation of a site from the Tawantinsuyu period on the top of the Quebrada del Inca hill, located in the south central part of Maipo valley. Its function is analyzed in light of available ethnohistorical and archaeological evidence, concluding that it was contemporary to other Inca sites within the Chada area, participating in a network of installations destined to the consecration and control of the vital path of the of Cordon de Angostura, towards Cachapoal valley.

**Key words:** Tawantinsuyu, Chada, Inca fortress.

### INTRODUCCIÓN

El año 1994 se inició el estudio de las Ruinas de Chada, ubicadas a 52 km al sur de la ciudad de Santiago (33°53'S-70°39'W), en una rinconada que está delimitada hacia el oriente por la cordillera andina y al sur y poniente por los cerros del cordón de Angostura. A su vez, se sitúa a 400 m al oeste del camino real antiguo, cuyo trazado pasaba por el portezuelo de Chada para seguir en dirección sur (Stehberg *et al.* 1998a).

Este hallazgo tiene relación con información documental del siglo 16 proporcionada por el cronista Gerónimo de Bibar, 1979[1558]:

*“En una sierra de una parte de angostura hacia la cordillera...Allí poblaron un pueblo, los cuales cimientos están hoy en día, y no digo de ellos por estar tan arruinados”.*

Las investigaciones realizadas en el sitio confirmaron que las Ruinas de Chada y un extenso sitio habitacional que existió a sus pies, correspondieron a las mencionadas por el cronista, conservándose algunos de los mismos cimientos observados hace más de 400 años. Cabe destacar que Bibar fue testigo presencial y escribió que hasta el cordón de Angostura llegaron los Incas, fueron los constructores del poblado y que al sur de este punto no pasaron.

Con relación a esta última afirmación, debe mencionarse que existe una importante diferencia respecto a los resultados obtenidos por las modernas investigaciones arqueológicas. En efecto, los hallazgos de sitios de clara adscripción inca en el valle de Cachapoal, especialmente la fortaleza de Cerro Grande de La Compañía (Planella *et al.* 1993), y el adoratorio de cerro Tren Tren (Stehberg y Rodríguez 1995), confirman el desarrollo de actividades militares, económicas y religiosas por parte del Tawantinsuyu, al sur del cordón de Angostura. También se ha propuesto que el camino incaico avanzaba hasta por lo menos el río Cachapoal y no se descarta que se continúen encontrando vestigios del Tawantinsuyu aún más allá (Pal-

quibudí, río Mataquito: Andrade *et al.* 2012). Respecto a la situación del adoratorio de cerro Tren Tren en Doñihue, se trata de una interesante actividad sincrética entre grupos diaguitas incaizados y mapuches del valle, para la cual se postula un alcance muy local y del cual no se conoce su exacta antigüedad, pudiendo ser, incluso, postcolombino, como lo señala la única fecha obtenida (Stehberg y Rodríguez 1995).

Dillehay y Gordon (1988) señalan que el Estado Inca no tuvo el mismo tipo de fronteras que los estados modernos que suelen tener demarcaciones muy precisas, sino que se trataría de límites más difusos y fluctuantes y es altamente posible que existieran distintos tipos de fronteras, según se tratara de límites políticos, religiosos, militares o económicos. Sus investigaciones en Araucanía demuestran que las influencias Tawantinsuyu incluyen la esfera ideológica y lingüística mapuche proponiendo que la zona sur fue objeto de intercambio económico y visitado por exploradores mineros durante este período.

En este sentido, habría que preguntarse a qué tipo de frontera se refiere el cronista Bibar cuando menciona a Angostura como límite sur de la expansión incaica. La respuesta puede provenir de las mismas Ruinas de Chada. Esta instalación presenta una arquitectura compleja en torno a un agujero central, representada por un trazado de sus cimientos de forma circular y perimetral con sofisticadas entrantes y salientes que siguen los principios de la dualidad, la tripartición y la cuatripartición (Figura 1), características particulares que no es posible observar, reunidas de esta forma, en ningún otro sitio incaico de nuestro país. Por

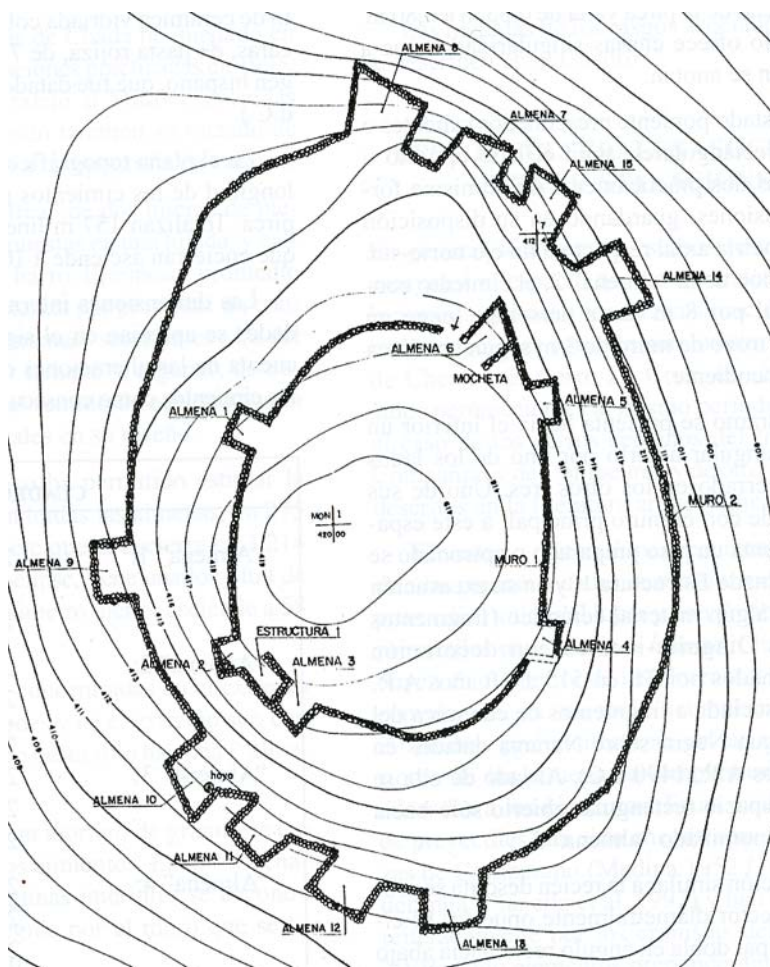


FIGURA 1. Ruinas de Chada (Stehberg *et al.* 1993-98).



tal motivo planteamos, siguiendo al arqueólogo australiano Ian Farrington (Comunicación personal, junio 1998) que se trata de una “guaca” (lugar sagrado) y cuyo alcance fue estatal (a diferencia de cerro Tren Tren cuyo alcance fue local), estrechamente relacionada con el culto a Waira Wasi, y cuya existencia fue reconocida y aceptada desde la misma capital del Cuzco. De ser así, Chada constituiría la última frontera religiosa sur reconocida oficialmente por el Tawantinsuyu. Aparentemente, su importancia siguió vigente durante los primeros años de la conquista europea, situación que motivó al cronista Bibar el deseo de visitarla personalmente y luego incluirla en su libro.

El cordón de Angostura fue, también, una frontera étnica entre la cultura Aconcagua (900-1540 d.C.), que tuvo asentado en la rinconada de Chada a una importante población (Planella y Stehberg 1997) y, los grupos indígenas de más al sur de la Angostura, los cuales resistieron fuertemente la invasión, lo que les valió el apelativo despectivo en idioma quechua de *purun aucas*, castellanizado a Promaucaes.

Además, Chada fue el paso obligado entre los valles de Maipo y Cachapoal que había que defender y controlar para garantizar la seguridad de los mitimaes y aliados locales y para asegurar la futura ampliación del dominio incaico a las tierras y poblaciones Promaucaes. Aquí radicó la importancia estratégica del sector para el Tawantinsuyu y la consiguiente sacralización de su paisaje, mediante la introducción del culto a Waira Wasi y la edificación de la mencionada guaca.

Las instalaciones arquitectónicas de Chada quedaron ubicadas, asimismo, en una posición equidistante y a sólo una jornada de marcha, entre las instalaciones defensivas del pucara de Chena, en el curso medio del río Maipo y las de la fortaleza de Cerro Grande de La Compañía, en el curso medio del Cachapoal, todas en directa conexión al Qhapaq Ñan (camino Inca principal), que atravesó longitudinalmente el área.

Debemos al Doctor Patricio Romero, miembro de la Corporación Cultural de Buín, darnos a conocer este importante sitio y al Doctor Patricio Urquieta por habernos puesto en contacto. El estudio fue concretado gracias al permiso y apoyo brindado por Andrés Pérez Cruz, propietario del terreno donde se emplaza el yacimiento arqueológico y, a la autorización otorgada por el Consejo de Monumentos Nacionales (Ord. N° 1194 del 26 de Abril 2004.).

Este artículo tiene por propósito dar a conocer este nuevo sitio, determinar su antigüedad, su adscripción cultural y evaluar el papel que le cupo desempeñar en el sistema de ocupación Tawantinsuyu del valle del Maipo.

#### Etnohistoria del valle de Chada

A continuación se proporciona una síntesis del estudio etnohistórico realizado por Carolina Odone (1997) que permitió conocer, desde la perspectiva de la documentación europea, las características del espacio indígena del valle de Chada durante y después de la llegada del Tawantinsuyu y del conquistador español.

Gerónimo de Bibar, a pocos años de fundada la ciudad de Santiago, se refirió a este valle y Angostura y señaló la importancia y significado que tuvo este lugar en el proceso expansivo incaico:

*“...está esta provincia de los poromocoes que comienza de syete leguas de la çiudad de Santiago qu’és vna angostura y ansy la llaman los españoles estos cerros que hazen vna angostura y aquí llegaron los yngas quando vinieron a conquistar esta tierra. Y de aquí adelante no pasaron. Y en una sierra de una parte de angostura hazia la cordillera toparon una boca y cueva, la quan está oy dia y estara. Y d’ella sale viento y avn bien rezzio. Y como los yngas lo vieron fueron muy contentos, porque dezian que avian hallado “guayra vaçz” qu’és tanto como sy dixese “la casa del viento”. Y allí poblaron vn pueblo, los quales cimientos estan oy dia, y no digo d’ellos por estar tan arruinados (Bibar 1979[1558]: 164).*

Odone destacó dos elementos de esta cita: primero, que se reconocía expresamente que el espacio de la Angostura fue un área de influencia y presencia inca, materialmente asociada con una construcción habitacional. Segundo, que el paisaje de la Angostura era valorizado en cuanto un espacio simbólico; ahí se encontraba la casa donde habitaba el viento. Esta señal del paisaje recogida por el europeo podría estar

relacionada con un sistema simbólico incaico de lectura y organización de los espacios:

*“...había en este tercero (el del Collasuyu) nueve ceques y en ellas ochenta y cinco adoratorios o guacas(...). La octava, Guayra, es una quebrada de la Angostura a donde contaban que se metía el viento. Hacíánle sacrificio cuando soplaban recios vientos”* (Cobo 1964[1653]: 31-32).

Agregó que ambos cronistas (Bibar y Cobo), al referirse a fenómenos orográficos llamados de “angostura”, recogieron una tradición andina que informaba acerca de la organización espacial, ritual y simbólica del Tawantinsuyu.

Documentos españoles posteriores citados en el artículo de Odone, se refirieron al “*portezuelo cassas del inga*” relacionado con el “*camino del ataxo*” que pasaba por este portezuelo (del Principal de Córdoba, en Pirque) ubicado en tierras del valle de Maipo y que se comunicaría con el Camino Real de la Angostura (Figura 2). A esta red de caminos se agregaba un tercero que tenía especial interés para nuestra investigación:

*“(...) bajando el portezuelo que oy se uza para la Angostura por donde ba el camino que ba a la puente de maypo a la mano derecha fuera del dicho camino y de otro antiguo que llaman del Portezuelo viejo quedando ambos caminos a la mano izquierda yendo de esta ciudad (...)”* (R.A. Vol. 409, pza. 1, años 1663-1665: f 14 v. Extraído de Odone 1997:194).

Este sendero se identificó en la Figura 2 como “*Sendero antiguo del Principal de Córdoba a Chada por Quebrada del Inga*” y pasaba al pie del sitio arqueológico El Peral. Lo interesante es que el documento del siglo XVII lo califica como un camino antiguo que pasaba por el Portezuelo viejo. Esta precisión acerca de su antigüedad es importante porque era la manera que utilizaban comúnmente los españoles para referirse a los caminos prehispánicos. Esta referencia, aparte de su trazado siguiendo el pie de la cordillera y aprovechando portezuelos, nos lleva a proponer su posible origen incaico, lo cual sería concordante con la toponimia del sector que alude a la presencia Tawantinsuyu (Quebrada del Inca, Puente del Inca) y a la instalación arqueológica El Peral, de ese mismo origen y con la que se encontraría física y estratégicamente relacionada.

Estaríamos en presencia, entonces, de los principales elementos materiales y simbólicos que utilizó el Tawantinsuyu para expandir su dominio sobre estos nuevos territorios “habitados por comunidades indígenas dispersas en distintas porciones de los valles y que contaban con una estructura social y política basada en la autoridad de un cacique” (Odone 1997:195). El resultado de lo anterior era un nuevo orden, donde se reconocieron espacios y se fijaron límites que serían respetados aún después del colapso del Tawantinsuyu. Así por ejemplo, una mensura realizada a fines del siglo XVII, donde se refieren en voces indígenas a los límites territoriales impuestos al espacio que correspondía a la población del valle se señaló:

*“(...) y queriendo continuar la dicha mensura corriendo para el estero del Inca lo contradijeron los indios del pueblo de Chada disiendo no aver sido las dichas tierras pertenecientes al dicho pueblo...”* (Odone (1997: 205).

Es decir, casi 200 años después de colapsado el Tawantinsuyu, los descendientes de la población local seguían reconociendo como ajenas las tierras colindantes al estero del Inca.

Este nuevo orden no alcanzó a durar mucho. Al poco andar, “el espacio indígena de Chada se vio alterado por la incorporación de una serie de lógicas españolas que desde distintos ámbitos, como lo administrativo-religioso, lo espacial y lo económico, entre otros, fueron desarticulando la relación existente entre las poblaciones indígenas y sus formas de ocupación de un territorio y de sus recursos. En Chada, la posesión de tierra y de ganado fue una de las articulaciones centrales que permitieron que el español hiciese visible su presencia y autoridad. Así, ”el espacio indígena de Chada se va convirtiendo en un territorio empobrecido y despoblado. Sus habitantes, paulatinamente, van disminuyendo. Muchos de ellos se movilizan a otras áreas cercanas y distantes. Otros, son trasladados a estancias vecinas...Algunas familias permanecerán, como la de los Cheuqueante.” (Odone *op cit.*).

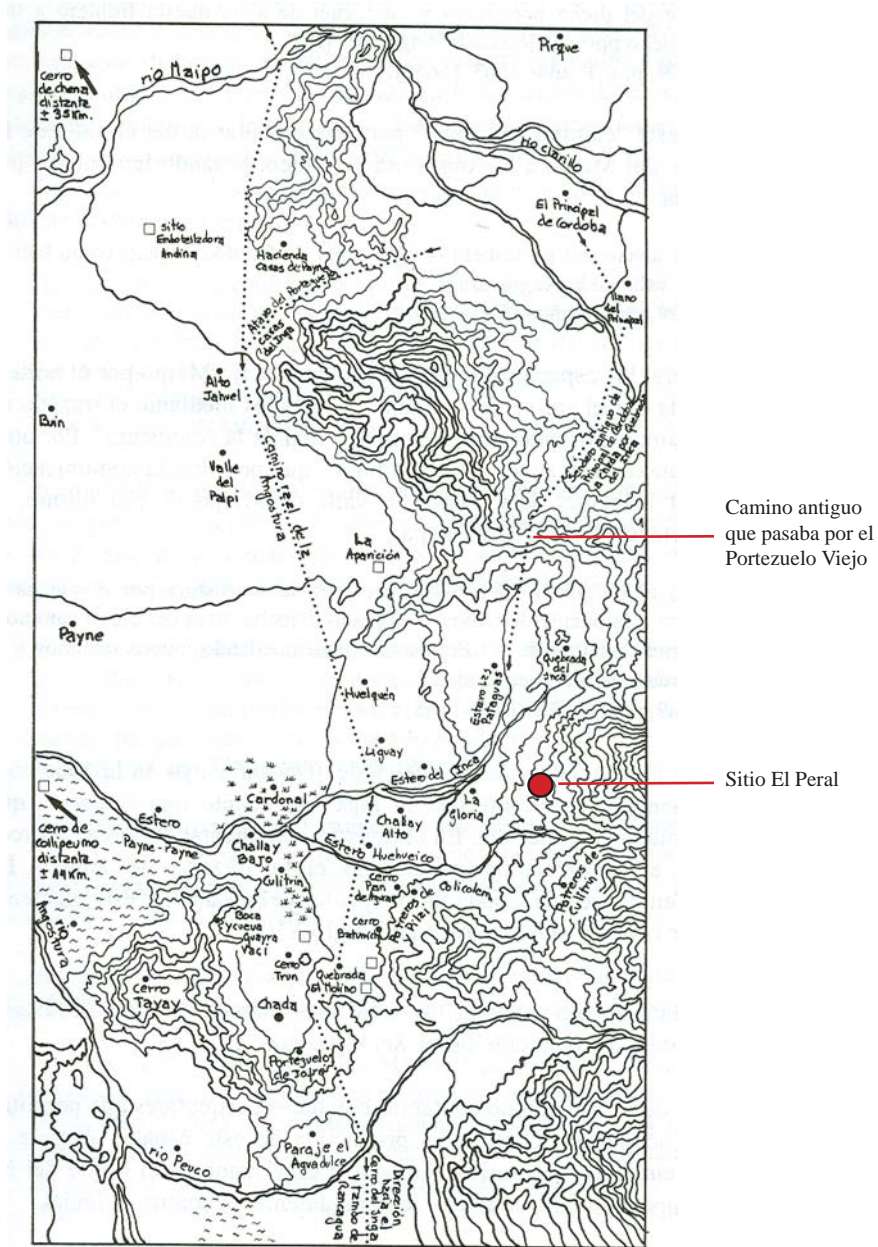


FIGURA 2. Toponimia del espacio indígena de Chada. Mapa extraído de Odone (1997: 193). Muestra la localización del sitio El Peral y del “Sendero antiguo del Principal de Córdoba a Chada por Quebrada del Inca”.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Los trabajos en terreno, realizados entre el 8 y 11 de noviembre 2004, contemplaron excavaciones arqueológicas que incluyeron cuadrículas paralelas a los muros y cuadrículas en puntos representativos de la instalación arquitectónica. La Cuadrícula 1, midió 3 x 0,5 m y se excavó paralela al muro perimetral, por su lado interior, en el sector W del sitio. La Cuadrícula 2, tuvo iguales dimensiones y se trazó paralela

al muro perimetral, por el lado interior, en el sector SW de la instalación. La Cuadrícula 3, de 1 x 2 m, se delimitó en forma perpendicular por el interior del muro perimetral en su costado NE. La Cuadrícula 4, se trazó en lo que podría corresponder a una estructura junto al muro perimetral. La Cuadrícula 5, de 8 x 0,5 m se trazó al interior de una almena con el objeto de determinar su relación con el muro perimetral. Las excavaciones se extendieron en todos los casos hasta llegar a la matriz rocosa del cerro. Al finalizar los trabajos de terreno, todas las excavaciones fueron cubiertas con los sedimentos que se habían extraído de ellas.

Las excavaciones siguieron una estratigrafía natural la cual, cuando fue necesario, se subdividió en estratos artificiales de 5 en 5 cm. Las excavaciones siguieron una estratigrafía artificial de 5 en 5 cm y los sedimentos fueron tamizados en malla de 0,4 mm. Dada la ausencia de material cultural en superficie, no se efectuó recolección superficial. En la campaña de campo participaron los arqueólogos Rafael Labarca y el autor del artículo, con la colaboración de Carolina Gatica, Omar Torres y Macarena Pérez.

Con el propósito de obtener dataciones absolutas del material cerámico se instaló junto a la Cuadrícula 2 y a 20 cm de profundidad un dosímetro TL, el cual permaneció en el lugar entre el 08 de noviembre de 2004 y el 13 de abril del año siguiente. Una vez finalizada la excavación se efectuó un plano de la instalación utilizando huincha y brújula. Se registró en un plano las piedras constituyentes del muro y se achuraron las áreas excavadas. Gracias a la nivelación de la línea de referencia, pudieron definirse algunas curvas de nivel. Los trabajos en terreno fueron documentados mediante el uso de un cuaderno de campo y dibujos en papel milimetrado. Los materiales recolectados fueron embolsados, etiquetados y trasladados al laboratorio de Arqueología del Museo Nacional de Historia Natural para su correspondiente análisis.

En el Laboratorio los fragmentos cerámicos fueron lavados, secados y marcados individualmente. Luego fueron clasificados siguiendo los procedimientos habituales para este tipo de material. Una muestra de cerámica fue seleccionada y enviada al Laboratorio de Termoluminiscencia de la Universidad Católica de Chile, a cargo del físico Alvaro Román.

## RESULTADOS

A continuación se proporcionan los resultados obtenidos en los trabajos de terreno y los análisis efectuados posteriormente en el Laboratorio de Arqueología del Museo Nacional de Historia Natural.

### Localización geográfica

El sitio descubierto se emplaza en la falda poniente del cerro El Peral, a 720 msnm, al interior del fundo El Peumo de propiedad de Andrés Pérez Cruz, en el sector de Huelquén, Comuna de Paine. Se accede por el camino de Alto Jahuel que corre al pie de la cordillera andina.

La carta San Francisco de Mostazal 3345-7030 escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar (Chile) muestra como el sector de Quebrada del Inca, La Gloria y cerro El Peral es cruzado longitudinalmente por un sendero, el cual pasa exactamente al pie poniente del cerro El Peral. Este sendero correspondería al tramo del Qhapaq Ñan, el cual fue reutilizado durante la Colonia para unir el valle de Pirque con el portezuelo de Chada (Figuras 3 y 4).

### Estado de conservación del sitio.

El sitio, al momento de nuestra llegada, se encontraba cubierto de una vegetación de especies nativas y espino. Apenas se divisaban las piedras que conformaban los cimientos de los muros y éstas se hallaban cubiertas por la depositación natural del lugar. Asimismo, la mayoría de las piedras visibles en superficie exhibían desplazamientos desde su posición original. De los muros, si los hubo, no quedaba ningún rastro y las piedras caídas eran tan escasas que difícilmente alcanzarían para levantar una segunda hilada. Quizás, en algún momento, los bloques rocosos fueron retirados por los lugareños para utilizarlos en otras edificaciones. En superficie no se encontraron restos culturales, excepto los bloques rocosos señalados.



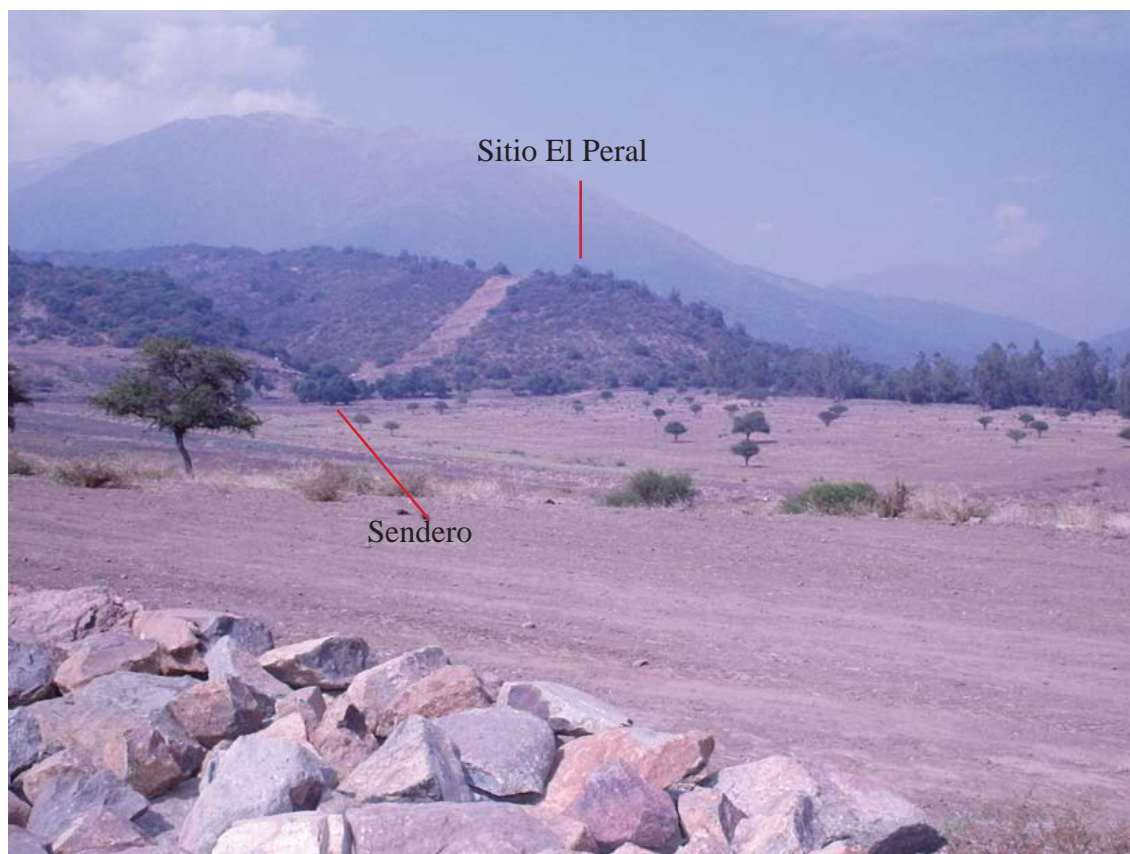


FIGURA 3. Cerro El Peral y el sendero antiguo del Principal de Córdoba a portezuelo Chada.

En las excavaciones aparecieron algunos trozos de alfarería en un estado muy fragmentado.

También se evidenció un proceso de erosión bastante fuerte, el cual se advirtió en la superficie de algunos restos cerámicos que presentaron sus caras redondeadas o habían perdido parte de su cubierta o pintura.

Los lugareños señalaron que antiguamente se extraía mucho carbón de este cerro. Angel Barra, antiguo habitante de Quebrada El Inca, contó que en tiempos de su padre y abuelo vivía mucha gente en el sector, pasaba un camino de carretas al pie oriente del cerro y abundaba el ganado vacuno y caballar. Es posible que la actividad de carboneo fuera responsable de la alteración de los cimientos del sitio; la ganadería, del grado de fragmentación que exhibía la cerámica y los habitantes, de la extracción de las piedras de los muros. De hecho existió en el sector una casa con muros de piedra, cuyo material pudo obtenerse del sitio.

Actualmente, el entorno del lugar está experimentando algunas transformaciones producto del paso, a menos de 50 m de distancia hacia el oriente, de un gasoducto y de actividades de hermoejamento y deforestación del cerro. Para proteger el sitio histórico, el actual propietario lo cerró mediante un vallado de madera.

#### Excavaciones arqueológicas

Las excavaciones alcanzaron escasa potencia, debido a que el piso rocoso apareció a escasa profundidad. Se obtuvieron los siguientes resultados:



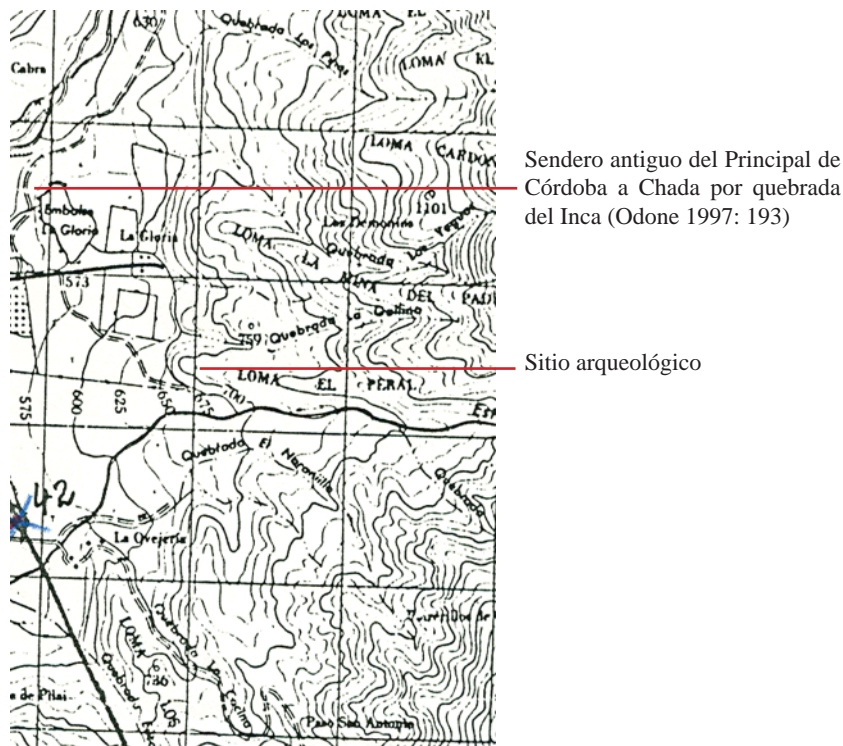


FIGURA 4. Localización del sitio arqueológico. Adaptado de la carta San Francisco de Mostazal 3345-7030 escala 1:50.000 del IGM.

Cuadrícula 1: se excavaron los niveles artificiales 0-5 cm y 6-10 cm, hasta llegar al piso rocoso natural. Presentó una matriz arcillosa con escaso limo y arena, poca humedad y contextura compacta de color pardo. Aparecieron escasos fragmentos cerámicos (Figura 5).

Cuadrícula 2: el primer nivel artificial, entre 0-5 cm, presentó una matriz fina de origen eólico, de color pardo claro, de aspecto arcillo-limoso, escasa arena y algunas piedras angulares pequeñas. Aparecieron algunos fragmentos cerámicos pequeños cerca de la superficie. En el segundo nivel, 6-10 cm, continuó la matriz fina, con algo más de arena y menos piedras. El tercero, entre 11-15 cm, prosiguió igual al anterior. Presentó en su extremo sur una acumulación de 18 piedras rodadas de río, algunas de las cuales se encontraron enterradas hasta los 20 cm de profundidad (Figura 7). No se encontraron asociadas a otro tipo de material cultural, salvo los muros de piedra. Se supone que estas piedras fueron traídas al lugar para ser utilizadas como proyectil mediante el uso de hondas (guaraca). Elementos similares se han encontrado junto a los muros perimetrales de fortalezas incaicas cercanas como Chena (valle de Tango) y Cerro Grande de La Compañía, en el valle del Cachapoal (Planella *et al.* 1993).

Por aparecer una mocheta perpendicular al muro perimetral excavado, se decidió ampliar la excavación 50 cm hacia el NE, unificando la estratigrafía y los materiales culturales a la Cuadrícula 2. En esta ampliación se halló una mayor cantidad de fragmentos cerámicos y piedras rodadas del mismo tipo.

Cuadrícula 3: el nivel entre 0-5 cm presentó una capa orgánica color café oscuro con abundantes restos vegetales y excremento de oveja. El nivel de 6-10 cm, exhibió una matriz fina, compacta. Esta cuadrícula no aportó material cultural.

Cuadrícula 4: los niveles entre 0-5 cm y 6-10 cm, presentaron una matriz fina, limo-arcillosa, pardo clara. La



FIGURA 5. Vista del cimientó del muro perimetral y la excavación de la Cuadrícula 1.



FIGURA 6. Se aprecia el típico patrón arquitectónico Inca Provincial de doble muro relleno con argamasa de barro.

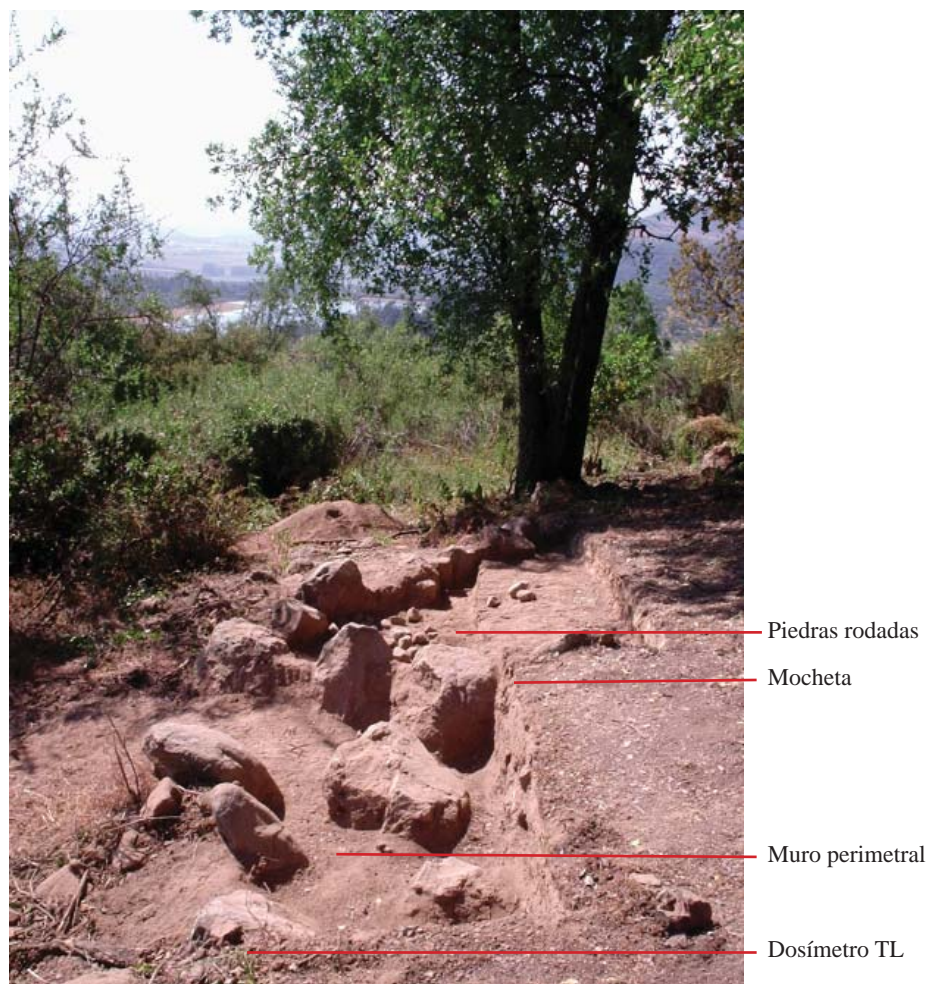


FIGURA 7. Excavación de Cuadrícula 2 y su ampliación. Muestra el muro perimetral, parte de la mocheta y la acumulación de piedras rodadas de río.

excavación permitió identificar un balcón o almena, en mal estado de conservación, similar a la encontrada en las Ruinas de Chada (Stehberg *et al.* 1998a). Mostró la mayor cantidad de fragmentos cerámicos del sitio, especialmente en un sector interior con abundantes bloques pequeños. Se halló una piedra rodada (Figura 8).

Cuadrícula 5: su excavación aportó la mayor cantidad de fragmentos cerámicos del sitio y dos piedras rodadas (Figura 8).

#### Arquitectura

Los restos visibles de la instalación estaban constituidos por el cimiento de un muro de forma ovoidal de 36 m de diámetro máximo y 28 m de diámetro mínimo, bien adaptado a la topografía bastante horizontal que presentaba el cerro El Peral en ese sector (Figura 9). Los bloques rocosos estaban semicanteados, tendían a la forma paralelepípeda, poseían medidas variables entre 25 y 30 cm de largo y 20 a 25 cm de ancho y habían sido traídos al lugar y colocados en el piso formando un doble muro de 70 a 80 cm de ancho, dejando espacios entre medio que fueron rellenados con argamasa de barro (Figura 6). Es muy posible que haya existido un sobrecimiento y un muro sobre éste, pero no ha quedado evidencia de ello.





FIGURA 8. Cuadrículas 4 y 5. Excavación de la almena o balcón.

Luego del despeje de la vegetación y de la excavación se reconoció un balcón o almena de 1,60 x 1,60 m, abierto al exterior que enfrentaba un portezuelo y una explanada de suave pendiente en el lado ENE. En su interior apareció una concentración de piedras angulosas de entre 8 y 10 cm de largo, entre las cuales había fragmentos de cerámica. Además se encontraron algunas piedras rodadas de río. La función de la almena se interpretó como un recinto para reforzar la defensa de ese lado de la instalación que presentaba debilidades estratégicas en caso de ataque, debido a la mencionada explanada abierta.

Exactamente en el lado opuesto, en el extremo ESE, que contaba con la mejor vista al valle de Chada, se excavó una mocheta de 0,80 m, perpendicular al muro perimetral y que protegía un pequeño espacio. En su interior aparecieron fragmentos de cerámica y una concentración de 18 piedras rodadas de río. La función de este sector se interpretó como refugio para vigilancia.

El patio interior de la instalación no presentó restos de muros o estructuras y tampoco restos culturales. La arquitectura del sitio, en general, se presentó bastante descuidada y exhibió diferencias con respecto a las Ruinas de Chada, cuyos cimientos exhibieron un mejor acabado y un diseño arquitectónico mucho más elaborado. Todos los elementos apuntaron a una función táctica de control de la red vial que atravesaba el sector y, también, de refugio temporal para los habitantes del sector en caso de un ataque enemigo.

La visibilidad desde este sitio abarcaba, por el N, a Quebrada del Inca y al sendero antiguo hasta el portezuelo que lo conectaba con el Principal de Pirque; por el W, con los llanos de Paine y Buín y por el SW, con las Ruinas de Chada y el cordón de Angostura. Es posible que en días claros hubiera tenido

conexión visual con el pucara de Chena, situado unos 40 km más al norte.

#### Clasificación cerámica.

El material alfarero de este sitio se presentó muy fragmentado alcanzando la pieza mayor las siguientes medidas: 44 x 28,3 x 4,9 mm y 7 grs de peso. La mayoría tenía un promedio de 18 x 18 x 7 mm y un peso de 3 g. El total de los fragmentos encontrados fue de cincuenta. Salvo una pequeña lasca de obsidiana, las piedras rodadas de río y las mencionadas piedras del cimientó, no apareció otro elemento cultural. A continuación se proporcionan los resultados de los análisis realizados a los fragmentos cerámicos aparecidos en cada cuadrícula:

#### Cuadrícula 1

Primer nivel (0-5 cm): aparecieron dos fragmentos pequeños (2 g), uno de los cuales estaba partido y conservaba sólo una cara. Ambos presentaron sus superficies alisadas de color pardo oscuro. Su pasta era porosa, con antiplástico anguloso, de color negro y tamaño medio, bien distribuido y alta densidad. Tenía cocción oxidante incompleta con un núcleo gris que abarcaba el 70% de la pared. Su grosor era de 7,7 mm. Segundo y tercer nivel (6-10 y 11-15 cm): si bien, no se obtuvo alfarería, en el tercer nivel apareció un fragmento de lasca de obsidiana.

#### Cuadrícula 2

Primer nivel (0-5 cm): 2 fragmentos de 3 g de peso cada uno y pertenecientes a la misma pieza. Presentaron las superficies interiores y exteriores alisadas de color pardo claro. Su pasta era compacta, formada por granos finos y medianos, angulosos, de color claro, bien distribuido. La cocción era oxidante pareja; el grosor de la pared era 6,2 mm. La forma reconocible correspondió al de borde de un plato de 21 cm de diámetro, con labio simple, redondeado y levemente aguzado hacia el exterior.

Segundo nivel (5-10 cm): 7 fragmentos que en total pesaron 5 g. Todos parecían corresponder a piezas de la misma vasija. Presentaron las superficies alisadas de color pardo y una pasta compacta color rojizo con antiplástico anguloso, blanco, de tamaño medio y bien distribuido. La cocción era oxidante pareja. El grosor osciló entre 7,4 y 8,4 mm. Un fragmento muy pequeño se diferenció del resto por corresponder a un punto de inflexión y tener sólo 4,5 mm de espesor, por lo cual y de haber pertenecido a la misma pieza, debió corresponder a un borde o al asa de la vasija.

Tercer nivel (10-15 cm): 2 fragmentos de 3 g en total que correspondieron, muy posiblemente, a la misma pieza. Poseían las superficies bien alisadas, de color pardo claro. Su pasta era compacta, color pardo rojizo, con antiplástico de grano fino y mediano, anguloso, color blanco y regularmente distribuido. Su cocción fue oxidante pareja y su grosor osciló entre 4,5 y 5,6 mm.

#### Cuadrícula 3

No exhibió material cultural.

#### Cuadrícula 4

Nivel 1 (0-5 cm): se presentaron los siguientes fragmentos cerámicos:

- dos trozos de 5 y 4 g respectivamente. Posiblemente, correspondían a partes del mismo cántaro. Presentaron sus superficies interiores y exteriores alisadas, de color pardo-rojizo. El segundo fragmento tenía su superficie interior y la mitad de la pasta quemada (color negro). Las pastas eran muy compactas, de color pardo-rojizo, con antiplástico anguloso, color blanco, de tamaño mediano y grueso, irregularmente distribuido. La cocción fue oxidante completa en un caso e incompleta en el segundo. Los grosores de pared fueron 9,3 y 9,9 mm, respectivamente.

- tres fragmentos que pesaron 6 g en total, parecieron corresponder a la misma pieza. Poseían sus superficies alisadas de color rojizo. Su pasta era compacta, de color rojizo, con granos angulosos de color blanco,



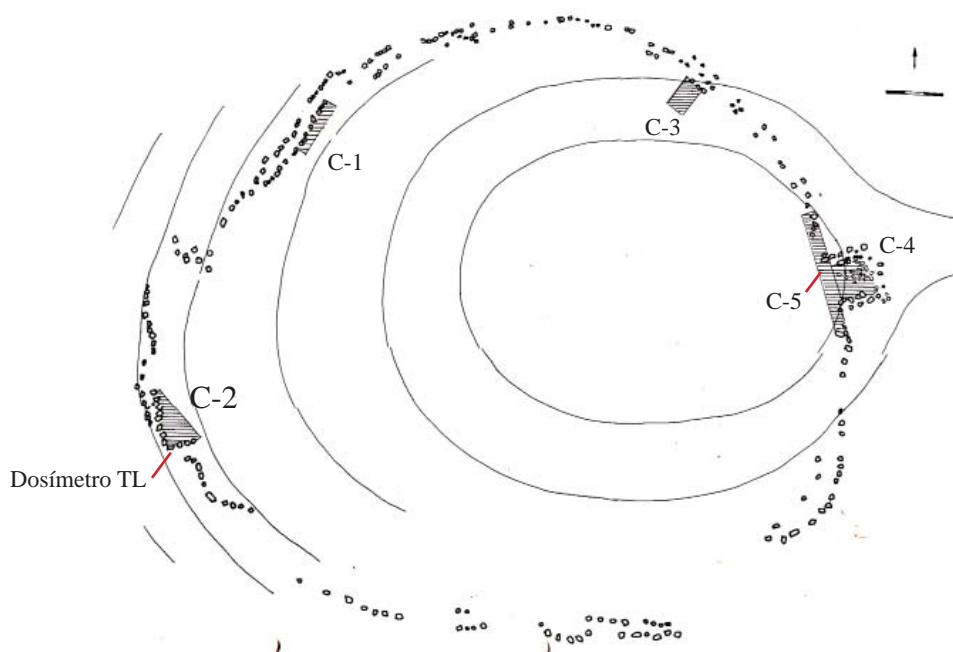


FIGURA 9. Planta del reduto fortificado de cerro El Peral con indicación de los lugares excavados y el lugar donde se enterró el dosímetro TL. En el extremo derecho se observa la almena o balcón y, en el extremo opuesto, la mochea.

tamaño mediano, irregularmente distribuido. La cocción fue oxidante completa y su grosor osciló entre 7,3 y 7,8 mm.

- dos fragmentos (5 g en total), presentaron iguales características a los fragmentos anteriores, excepto que la coloración de la pasta era gris oscuro producto de una cocción oxidante incompleta.

Nivel 2 (5-10 cm): se presentaron los siguientes restos:

- dos fragmentos que pesaron 4 g y correspondieron a una misma vasija. Presentaron superficies alisadas de color pardo-rojizo, con una pasta compacta, de igual color al de la superficie y antiplástico fino (escasos medianos angulosos), bien distribuido. Cocción oxidante pareja. Grosor de pared de 7,4 y 8,2 mm.

- un fragmento pequeño tenía iguales características a los dos anteriores, pero un grosor de 6,3 mm, por lo que pudo corresponder a otro cántaro.

- tres fragmentos que pesaron en conjunto 6 g, parecieron corresponder a restos de un plato o una vasija abierta. Poseían la superficie exterior alisada e interior pulida opaca, ambas de color anaranjado. Su pasta era compacta de color pardo claro y su antiplástico era fino con escaso grano mediano, anguloso y de color blanco. Los granos medianos estaban irregularmente distribuidos. La cocción fue oxidante pareja. Su grosor de pared era bastante uniforme de 5,8 mm. Es posible que se adscriban al tipo cerámico Aconcagua Anaranjado, variedad monócroma (Figura 10).

Un fragmento de 7 g pertenecería al mismo grupo cerámico, pero presentó algunas diferencias con los fragmentos anteriores. Correspondió a los restos de una forma abierta, seguramente un plato, de 24 cm de diámetro. Sus superficies eran bien alisadas de color blanquecino con un ligero tono anaranjado. Su pasta era compacta, de igual color, con antiplástico fino, bien distribuido. La cocción era oxidante completa y su grosor de 5 mm. Sus características la hicieron compatible con el tipo cerámico Aconcagua Anaranjado, el cual presentaba esta variedad blanquecina (caolín).



Figura 10. Fragmentos del tipo cerámico Aconcagua Anaranjado.



Figura 11. Fragmentos pardo alisados. Fueron enviados para datación por termoluminiscencia al Laboratorio TL de la Universidad Católica de Chile.

Protuberancia en el labio



Figura 12: fragmentos decorados de un plato ornitomorfo del período Tawantinsuyu. Aunque erosionados, conservaban restos de pintura negra y roja. El fragmento más grande exhibió la protuberancia en el labio, característica de esta forma cerámica.

### Cuadrícula 5

Nivel 1 (0-5 cm): se obtuvieron las siguientes piezas:

- ocho fragmentos pesaron 17 g y parecieron corresponder a un mismo grupo cerámico. Presentaron sus superficies alisadas de color pardo-rojizo. Sus pastas eran compactas, de igual color que la superficie y antiplástico anguloso denso, de tamaño medio, color blanco, bien distribuido. Su cocción era oxidante completa en algunos casos y con núcleo gris desplazado al interior en otros. Su espesor de pared osciló entre 5,5 y 7 mm.
- un fragmento presentó similares características a los anteriores, pero su grosor de pared fue significativamente mayor: 8,4 mm, lo cual podría significar que perteneció al mismo grupo cerámico pero a distinta vasija.
- un fragmento de 8 mm de espesor y 4 g presentó parecidas características pero se diferenció del resto por poseer una pasta de marcado color negro producto de una cocción muy incompleta e incluso reductora.
- un fragmento correspondió a un labio simple y redondeado.

Nivel 2 (6-10 cm): se obtuvieron las siguientes piezas:

- nueve fragmentos pesaron un total de 6 grs. Correspondieron al mismo grupo cerámico del nivel anterior, definidos por las superficies alisadas de color pardo rojizo. Sus pastas eran similares y los espesores de pared oscilaron entre 6,7 y 8,1 mm. Aunque las cocciones tendieron a oxidante completa, se observaron sectores donde la combustión fue incompleta, con el característico color negro. No se pudo reconocer formas (Figura 11). Un fragmento fue fechado por TL (Universidad Católica de Chile).
- cuatro fragmentos que pesaron un total de 4 grs parecían corresponder a una misma vasija abierta, seguramente un plato (Figura 12). Presentaron sus superficies alisadas, de color pardo-rojizo, muy erosionadas. Sus pastas tenían color pardo, eran compactas con algunas porosidades circulares aisladas y laminares. Su antiplástico fue fino, anguloso, denso y de color blanco, bien distribuido. La cocción era oxidante algo incompleta y su espesor de pared varió entre 4,9 y 5,6 mm. El fragmento más interesante correspondió al borde de un plato con protuberancia en el labio, característica de los platos ornitomorfos incaicos. Pese a su elevada erosión, conservaba restos de pintura negra en su superficie interior, exterior y en el labio y, además, una mancha de pintura roja en su lado interior. Los tres fragmentos restantes conservaron una débil capa de pintura negra en la superficie exterior.

### Interpretación de los restos cerámicos

A primera vista y, debido a su pequeño tamaño y escaso número, los fragmentos cerámicos no parecían decir gran cosa. Pero un análisis más detallado permitió extraer algunas importantes conclusiones.

En primer lugar, el mayor porcentaje de fragmentos correspondió al grupo de los no decorados, que alcanzaron el 92%, versus los decorados que ascendieron al 8%. En general, los no decorados pertenecieron a una misma familia tecnológica representada por un similar tratamiento de superficie y un mismo tipo de pasta. Así, la gran mayoría de las superficies, tanto internas como externas, estaban bien alisadas, lo cual era usual en formas abiertas como ollas y platos. En las formas restringidas como sería el caso de los jarros y tazas, el interior apareció peor alisado. La ausencia de asas, bases y puntos de inflexión, sugirió la preferencia por las formas redondeadas y simples en las vasijas, sin manillas. Respecto a las pastas, fue claro el predominio de las arcillas de color rojizo y pardo-rojizo. El antiplástico fue usualmente de grano fino y mediano, anguloso, de color blanco (seguramente cuarzos). Se lo preparó con esmero, aplicando el grano en forma densa, distribuyéndolo bien al interior de la pasta. La cocción fue mayoritariamente oxidante, completa, habiendo excepciones donde fue posible distinguir núcleos grises usualmente desplazados al interior de la pieza. Como resultado de esta preparación se obtuvieron cerámicas duras, compactas y bastante resistentes. Es interesante destacar que este grupo de cerámicas no decoradas apareció en todas las cuadrículas y todos los niveles excavados. Esta cerámica no se adscribió al tipo cerámico Aconcagua, si bien se adscribió al período agroalfarero tardío de la zona. Cabe destacar la ausencia de restos de origen hispano y colonial en el sitio.

Los fragmentos decorados y aquellos que pertenecían al tipo Aconcagua, procedieron de las

excavaciones efectuadas tanto al interior como en el acceso de la almena, lo cual reforzó la idea de que este recinto habría tenido una función distinta a la del resto del sitio. El hecho de que estos fragmentos correspondieran a formas abiertas, posiblemente platos, sugirió que aquí se consumieron los alimentos, mientras que la cocina y cocción se efectuó en otros sectores, posiblemente donde se encontraron los restos de ollas. Pese a que no se detectó cambios en la estratigrafía natural, llamó la atención que estos fragmentos aparecieron en el segundo nivel artificial (6-10 cm), lo cual podría significar que existieron dos momentos distintos de ocupación representados por el nivel 1 (0-5 cm) que sólo exhibió alfarería no decorada y, los del segundo nivel, que sí los tenía. En cualquier caso, lo exiguo de la muestra impidió extraer más conclusiones.

Pese al reducido número de fragmentos decorados, la mayoría pudo ser identificada. Un grupo correspondió a un plato ornitomorfo, con restos de pintura negra en la protuberancia del labio y en su interior, mientras que su exterior presentó restos de pintura roja. Este tipo de plato fue característico del período Tawantinsuyu y fue un elemento diagnóstico que permitió correlacionar este sitio con otros asentamientos del igual período, como el pucará de Chena (Stehberg 1976), el pucará de La Compañía (Planella *et al.* 1993) y las Ruinas de Chada (Stehberg *et al.* 1998a), que presentaron fragmentos similares.

Los fragmentos del tipo Aconcagua Anaranjado, pese a carecer de decoración, fueron diagnósticos porque pertenecieron a la población tardía pre-incaica e incaica que habitó la cuenca del Maipo-Mapocho y, permitieron relacionar este sitio con las Ruinas de Chada, donde se encontró asociado este tipo cerámico con grupos alfareros de origen diaguita-incaico (Stehberg *et al.* 1998a) y, con el sitio habitacional Potrero Las Turbinas, que fue ocupado desde tiempos preincaicos por población Aconcagua, la que recibió en un momento tardío, la influencia de grupos Tawantinsuyu (Planella *et al.* 1997).

#### Fecha absoluto

La escasez de material cerámico y su poca variación motivó el envío a laboratorio de fechado por termoluminiscencia de una sola muestra para datación absoluta. La muestra consistió en dos fragmentos pardo alisados procedentes del nivel 2 de la Cuadrícula 5. El resultado fue el siguiente:

MUESTRA	Nº	DESCRIPCIÓN	P (Gy)	D (Gy/año)	EDAD (años AP)	FECHA
UCTL 1706	1	Sitio El Peral Cuad. 5 Estrato 2 Nivel: 6 – 10 cm	1,54 ± 0,15	2,65*10 <sup>-3</sup>	580 ± 55	1.425 DC

Año Base: 2005

La fecha probable de inicio de la ocupación del sitio fue de 1.425 años d.C., con un margen de error de 55 años. En este caso, no fue necesario aplicar el sigma negativo, puesto que este fechado se ubicó en el límite inferior del período que los especialistas consideran como fecha de ingreso del Tawantinsuyu a la zona central del país (Stehberg 1991-92). En cambio, el sigma positivo fue perfectamente aplicable y dio el rango real en el cual pudo utilizarse el sitio, es decir entre 1.425 y 1.480 años d.C.

Este rango fue concordante con las dataciones TL obtenidas en los otros sitios incaicos del sector. Así por ejemplo, del muro 2 de las Ruinas de Chada se obtuvo la fecha de 520+/-50 A.P. (1.475 d.C.) mientras que del componente incaico del sitio Potrero Las Turbinas, los fechados oscilaron entre 1.475 y 1.490 y de la plaza intramuros de la instalación de Cerro Grande de la Compañía, las dataciones variaron entre 1.430 y 1.520 d.C. (Planella *et al.* 1993).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Estudios arqueológicos y etnohistóricos previos habían demostrado la importancia del paso de Chada a través del cordón de Angostura como un punto estratégico importante para el Estado Inca (Odone 1997; Stehberg y Planella 1998). Por un lado, este relieve transversal representaba el límite sur del territorio ocupado por la Cultura Aconcagua – nombre arqueológico asignado a la población nativa del período tardío de los valles Maipo-Mapocho y Aconcagua- y, por otro, este paso constituía el portezuelo natural más expedito que conectaba las cuencas del río Maipo y río Cachapoal. Al incorporarse al Tawantinsuyu algunas importantes parcialidades de la población Aconcagua, el Estado Inca asumió como propia, al menos por un tiempo, la frontera representada por el cordón de Angostura y, como era característico, procedió a sacralizarlo y a construir allí algunas instalaciones arquitectónicas (Stehberg *et al.* 1996; Planella y Stehberg 1997).

Respecto de la sacralización del paisaje cabe destacar la veneración a Waira Wasi, la casa del Viento y, la construcción de la guaca denominada arqueológicamente Ruinas de Chada, ésta última dotada de un agujero sagrado central y solemnizada mediante la construcción de un complejo de fundaciones de piedra que incorporaban las concepciones duales, tripartitas y cuatripartitas con que se organizaba la división del espacio durante el Tawantinsuyu (Stehberg *et al.* 1998). Y, junto con todo esto, la ampliación hasta el lugar de la red vial y su proyección hacia el siguiente valle de Cachapoal, aseguraba el arribo de la energía humana y material necesaria para consolidar la expansión hacia más al sur. La toponimia del sector recogía esta tradición al asignar a uno de sus esteros el nombre de Quebrada del Inca.

La presencia de grupos Aconcagua en Chada quedó demostrada por la existencia de un extenso sitio arqueológico en Potrero Las Turbinas, ubicado al pie W de la cerrillada de las Ruinas de Chada, cuyos fechados absolutos de alfarería demostraron el origen pre-incaico del sitio, pero también, que se mantuvo habitado durante toda la fase de ocupación Tawantinsuyu. Asimismo, entre los fragmentos cerámicos aparecidos entre los sedimentos de las Ruinas de Chada, se registró alfarería de la Cultura Aconcagua en directa asociación a la cerámica diaguita-incaica que caracterizó al sitio, lo cual demostró la colaboración que se prestaron ambos grupos.

Cuando ya se pensó que el patrón de ocupación incaico de Chada estaba completo, apareció el sitio arqueológico de cerro El Peral, en directa asociación al sistema. De acuerdo a los estudios realizados, se trató de un reducto fortificado de cumbre, localizado en la margen izquierda de Quebrada del Inca, con amplia visibilidad hacia los valles colindantes y desde el cual se pudo observar, en primer lugar, la red vial que atravesaba el sector (Figura 2) y, en segundo lugar, las guacas representadas por las Ruinas de Chada y la Casa del Viento o Waira Wasi.

Los restos culturales encontrados en el sitio, la datación TL y los análisis arquitectónicos demostraron su adscripción al Tawantinsuyu. Asimismo, la presencia de fragmentos cerámicos Aconcagua y Diaguita-Inca, confirmaron la estrecha relación de este sitio con los demás yacimientos arqueológicos del sector, confirmando la contemporaneidad de la población involucrada en la ocupación de estas instalaciones. Por su parte, la existencia de una gran cantidad de fragmentos domésticos, no decorados, confirmó el carácter utilitario del sitio y, la presencia de rasgos arquitectónicos defensivos, junto a la existencia de piedras rodadas de río en el lado interior de los muros, confirmaron su función como reducto fortificado de cumbre.

A partir de los restos arqueológicos y etnohistóricos descubiertos, no dudamos en postular este sector como uno de los puntos de mayor significación dentro del proceso expansivo incaico de Chile central. Es de esperar que este rico patrimonio cultural pueda, en el futuro, ser conservado, valorizado y difundido en forma apropiada.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, P., F. SILVA, F. MENGOZZI, P. URZÚA, R. CAMPBELL y J. HERNÁNDEZ.  
2012 Influencias incaicas más allá del Cachapoal: el caso del sitio Palquibudi, cuenca media del Río Mataquito. Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena (Valparaíso, 2009): 341-350.
- BIBAR, G. DE  
1979[1558] Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reinos de Chile. Colloquium. Verlag. Berlín.
- COBO, B.  
1964[1653] Historia del Nuevo Mundo. Biblioteca de Autores Españoles. Ediciones Atlas. Madrid, tomos 91 y 92.
- DILLEHAY, T. y A. GORDON  
1988 La actividad prehispánica de los Incas y su influencia en la Araucanía. La Frontera del Estado Inca, 45 Congreso Internacional de Americanistas, Bogotá, Colombia 1985: 215-234.
- ODONE, C.  
1997 El valle de Chada: La construcción colonial de un espacio indígena de Chile central. Historia 30: 189-209. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- PLANELLA, M.T. y R. STEHBERG  
1997. Intervención Inka en un territorio de la cultura local Aconcagua de la zona centro-sur de Chile. Tawantinsuyu 3: 58-78. Australia.
- PLANELLA, M.T., R. STEHBERG, B. TAGLE, H. NIEMEYER y C. DEL RIO  
1993 La fortaleza indígena del Cerro Grande de la Compañía y su relación con el proceso expansivo meridional incaico. Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena 1991, Temuco: 403-421.
- PLANELLA, M.T. y R. STEHBERG  
1997 Intervención Inka en un territorio de la cultura local Aconcagua de la zona centro-sur de Chile. Tawantinsuyu 3: 58-78. Australia.
- STEHBERG, R.  
1976 La fortaleza de Chena y su relación con la ocupación incaica de Chile Central. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 23: 3-37.
- STEHBERG, R.  
1991-92 El límite inferior cronológico de la expansión incaica a Chile. Xama 4-5: 83-89. Mendoza Argentina.
- STEHBERG, R., M.T. PLANELLA y H. NIEMEYER  
1996 ¿Grupos diaguitas incaicos controlando una población Aconcagua en el sector de Chada al sur del río Maipo? Actas del Congreso Nacional de Arqueología Argentina. San Rafael.
- STEHBERG, R., M.T. PLANELLA y H. NIEMEYER  
1998a Complejidad arquitectónica de las ruinas prehispánicas de Chada en la antigua ruta entre los ríos Maipo y Cachapoal. Xama 6-11: 53-64. Mendoza, Argentina.
- STEHBERG, R., M.T. PLANELLA  
1998b Reevaluación del significado del relieve montañoso transversal de "La Angostura" en el problema de la frontera meridional del Tawantinsuyu. Tawantinsuyu 5: 160-165
- STEHBERG, R. y A. RODRIGUEZ  
1995 Ofrendas Mapuche-Incaicas en el Cerro Tren Tren de Doñihue. Tawantinsuyu 1: 29-35. Australia.

## BIOTOPOS MARINOS INTERMAREALES Y SUBMAREALES (CRUCERO CIMAR 16 FIORDOS) DESDE EL ESTRECHO DE MAGALLANES AL CANAL BEAGLE

Sergio Letelier<sup>1</sup>, Pedro Báez<sup>1</sup>, María E. Ramírez, Andrea Rebolledo<sup>1</sup>, Eulogio Soto<sup>2</sup>, Javier Naretto<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Museo Nacional de Historia Natural (MNHNL): Área de Zoología de Invertebrados; Casilla 787, Santiago, Chile, sletelier@mnhn.cl; pbaez@mnhn.cl; mramirezcasali@gmail.com; apru76@gmail.com; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso; Casilla 5080 Reñaca, Viña del Mar, Chile; eulogio.soto@uv.cl; j.naretto.a@gmail.com

### RESUMEN

Durante el Crucero 16 CIMAR Fiordos realizado entre el Estrecho de Magallanes y el Canal Beagle (53°11,16'S; 73°24,06'W-55°09'03,92''S, 68°08'27,9''W) se realizó un muestreo intermareal y submareal de 14 estaciones. Estas muestras se obtuvieron manualmente y por buceo apnea, en transectas perpendiculares a la línea de la costa, con orientación sur-este y en ellas se aplicó la metodología establecida en el Crucero CIMAR 15 para la caracterización de los biotopos costeros. Se determinaron 10 biotopos marinos que corresponden a tres grandes grupos: 1) biotopos con fuerte influencia de agua dulce de deshielos y lluvias, con playas extensas sin pendientes rocosas; son de diversidad baja, con presencia notoria de *Porphyra* spp. en sectores rocosos planos y con salinidades que varían entre 1 y 20‰; 2) biotopos rocosos con mayor pendiente, comparativamente con mayor influencia de mareas y presencia de algas rodófitas, feófitas y clorófitas asociadas a bivalvos, gasterópodos, cirripedios y otros invertebrados, y con salinidad de 24 a 28‰; y 3) submareales someros, desde 1 hasta 16,4 m de profundidad, caracterizados principalmente por la presencia de feófitas, *Macrocystis pyrifera* principalmente, asociadas con moluscos, crustáceos, poliquetos y equinodermos, y con salinidades entre 32 y 35‰. Se observaron coincidencias con los biotopos descritos para el sector del Parque Nacional Laguna San Rafael, estero Elefantes, archipiélago de los Chonos, y tres biotopos mencionados para los canales Trinidad y Smyth, al norte del Estrecho de Magallanes.

Palabras claves: algas, biotopos marinos costeros, ecología litoral, Pacífico Sudeste, Chile

### ABSTRACT

During the Crucero CIMAR 16 Fiordo which extended between the Estrecho de Magallanes and the Canal Beagle (53°11'16"S; 73°24'06"W-55°09'03.92"S, 68°08'27.9"W), intertidal and subtidal sampling were made in 14 stations. These samples were taken by hand and with apnea dives, arranged in transects that were perpendicular to the coastal lines, with a south east orientation. In these stations the coastal biotopes classification used and established in the Crucero CIMAR 15 was applied. A total of 10 coastal marine biotopes were determined, arranged in the following three groups: 1) biotopes with a strong freshwater influence by icecaps melting and rains having influence on extended beaches, without rocky slopes, and with a small diversity, with *Porphyra* spp. in conspicuous flat rocks, and with salinity which varies between 1 and 20‰; 2) rocky biotopes with greater slopes, with a clear tide influence and they have red, brown and green algae, and their salinity varies between 24 and 28‰; 3) shallow subtidal biotopes, between 1 and 16,4 m of depth, characterized by the existence of brown algae, *Macrocystis pyrifera* mainly, associated with mollusks, crustaceans, polychaetes, and echinoderms and having a salinity which varies between 32 and 35‰. Coincidences with the biotopes described from the Parque Nacional Laguna San Rafael, estero Elefantes, archipiélago de los Chonos, and three other biotopes mentioned for the canal Trinidad and canal Smyth, located to the north of the Estrecho de Magallanes, were observed.

Key words: algae, coastal marine biotopes, intertidal ecology, South Eastern Pacific, Chile

## INTRODUCCIÓN

El sector que se extiende entre el Estrecho de Magallanes y el Canal Beagle constituye el último extremo del tercio austral de Chile continental. Como tal comparte las características del gran sistema biogeográfico acuático singular que conforman todos los archipiélagos, canales y fiordos que se extienden desde Chiloé al Cabo de Hornos (Soto *et al.* 2012). En el Canal Beagle, hacia el sur del Estrecho, se mezclan aguas subantárticas con aguas superficiales provenientes de glaciares y ríos, particularmente de la Cordillera de Darwin, formando grandes ambientes estuarinos. Este sector tiene la particularidad de estar constituido por masas de agua provenientes de tres océanos: Pacífico, Atlántico y Mar del Sur, característica que ofrece singularidades significativas para su estudio (Ríos *et al.* 2003). La evolución geomorfológica del área y la fragmentación del paisaje, son factores que intervienen significativamente en la forma como se estructura la diversidad y el grado de endemismo de los grupos que integran las comunidades existentes (Valdovinos *et al.* 2008). Esto debido a que la fragmentación geográfica ha provocado una consecuente división en microclimas. Los organismos de esta extensa región se han desarrollado bajo el influjo de estas condiciones, adaptándose a ellas, donde unas pocas áreas manifiestan condiciones y morfologías especiales (Försterra 2009). Por esta razón esta área representa un gran foco de interés e importancia científica.

En los sustratos duros las algas y otros organismos sésiles como los cirripedios se desarrollan experimentando amplios rangos de salinidad, oxígeno, nutrientes y otros parámetros. En los fondos blandos muchos invertebrados filtradores bentónicos, especialmente los moluscos bivalvos viven enterrados en el sustrato durante todo o parte de su ciclo vital son fundamentales en las tramas tróficas, debido a que por su condición de detritívoros o suspensívoros contribuyen a la mantención de las condiciones de pureza de la columna de agua y del fondo marino gracias a la filtración de materia orgánica en suspensión que realizan (Ramajo y Osorio 2010).

Los cruceros CIMAR Fiordos han contribuido significativamente a clarificar aspectos de distribución, taxonomía y ecología de especies y grupos presentes en el tercio austral de Chile continental. No obstante, estas investigaciones se han centrado en el estudio de los fenómenos que se producen en la columna de agua y en el sublitoral profundo, como también lo ha sido el énfasis que han puesto investigaciones posteriores llevadas a cabo con la colaboración alemana (Arntz y Ríos 1999; Arntz *et al.* 2005). En lo referente a las investigaciones del sector costero intermareal y submareal somero (Arntz y Ríos 1999; Arntz *et al.* 2005), la mayor continuidad después del trabajo de Skottsberg (1941) han sido aquellas realizadas principalmente en las dos últimas décadas, centradas en la descripción de los biotopos costeros de Aysén y sector norte de Magallanes (Antezana 1999; Benedetti-Cecchi y Cinelli 1997; Soto *et al.* 2012; John *et al.* 2003). Por esta razón, ha sido necesario continuar el estudio de las características biológicas de los ambientes intermareales y submareales de esta extensa región austral, especialmente de aquellos sectores de los fiordos, ya que la diversidad marina que integran esas comunidades, base de las cadenas tróficas de estos sectores (Osorio y Reid 2004), aún se mantiene en gran medida desconocida. En consecuencia, el Crucero CIMAR 16 Fiordos, junto con facilitar el estudio de los biotopos intermareales y submareales del sector, cuyo estudio utiliza una metodología de campo que permite caracterizar extensas regiones costeras en poco tiempo, permitió comparar los ensambles de algas e invertebrados que integran las comunidades y hábitats de los biotopos intermareales y de aguas someras desde el estrecho de Magallanes al Canal Beagle, ensambles que de esta forma hacen posible definir sus unidades ecológicas y/o de paisaje (John *et al.* 2002). Debido a que esta metodología tiene sus limitaciones, por cuanto no entrega aspectos referentes a la zonación intermareal y submareal de las áreas visitadas, entre otros aspectos, deberá ser probada a un nivel más detallado de su descripción, por cuanto es muy útil para la toma de decisiones rápidas relativas al manejo y conservación de las áreas costeras marinas. No obstante, el objetivo de este estudio ha sido realizar una evaluación rápida de la biodiversidad de algas y macroinvertebrados bentónicos intermareales y submareales desde el estrecho de Magallanes al Canal Beagle.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología consistió en la observación y caracterización de los biotopos costeros según criterios establecidos (John *et al.* 2003). El reconocimiento del área de las estaciones costeras de muestreo se realizó entre el 30 de octubre y el 12 de noviembre de 2012. Se usaron botes inflables menores proporcionados por el buque oceanográfico (B/O) “Abate Molina” del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Una vez reconocidas, en cada área se efectuaron transectas perpendiculares a la línea de costa, orientadas a determinar y delimitar las principales especies, principalmente algas e invertebrados dominantes de las zonas intermareal y submareal someras. Los hallazgos efectuados mediante este procedimiento fueron registrados en planillas y fotografía digital. La grilla de estaciones costeras donde se recolectaron muestras manualmente se caracterizó según la geografía del lugar en bahías, ensenadas y existencia de playas, especificando amplitud y extensión de éstas. También se determinó el tipo de frente, es decir, el grado de exposición a los vientos predominantes y al oleaje: se registró la pendiente de éstas, se señaló el grado de inclinación y tipo de sustrato, considerando textura y color, se registró la condición de estuario según el aporte de agua dulce, las características generales y geomorfológicas del sedimento y las alteraciones antrópicas observables en el aspecto general del paisaje marino.

En total se efectuaron 14 estaciones costeras intermareales (Figura 1) en que se recolectaron muestras. El análisis taxonómico del material obtenido permitió precisar y determinar los biotopos existentes en cada estación. Además en cada una de ellas se realizaron muestreos sublitorales, a profundidades no mayores a 16,4 m en promedio. En el submareal se utilizó buceo autónomo y/o apnea. Cada punto de muestreo fue georreferido (GPS digital GARMIN III Plus) y en cada sector aledaño a la estación de muestreo se tomaron datos de salinidad ( $S^{0/00}$ ) (refractómetro SUDELAB), transparencia del agua (disco Secchi), pH, temperatura (termómetro/pHmetro digital HANNA). Posteriormente, las muestras fueron separadas por tipo de algas y grupos faunísticos mayores (moluscos, crustáceos, equinodermos, anélidos, celenterados y otros), fijadas y conservadas en alcohol (70-80%) y pre-clasificadas en los laboratorios de Malacología del MNHNCL y de Bentos de la Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso.

### Nomenclatura de los Biotopos

En la denominación de los biotopos se siguió la metodología ya descrita (Soto *et al.* 2012), asignándole a cada uno un código de letras consistente en un conjunto de abreviaturas que representa una combinación de especies clave, formas de vida y hábitat físico característicos. Las abreviaturas que se detallan a continuación se han tomado en su designación en inglés (John *et al.* 2003). Los aspectos considerados son los mismos ya enunciados para el análisis de biotopos de otras áreas (Soto *et al.* *Op.cit.* 2012):

**-Posición de la playa:** Zona litoral (L), zona sublitoral (SL), zona supralitoral (SUP).

**-Hábitat:** Marismas (SM), pileta rocosa (RP).

**-Exposición al oleaje:** Protegida (SH), moderadamente expuesta (M), expuesta (E), severamente expuesta (SE).

**-Sustratos:** Roca (R), arena (SND), sedimento (SED), barro o fango (MUD), mezcla (MXD).

**-Formas de vida:** Conjunto de algas (ATRF), película de algas (AFILM), alga feófito de gran tamaño (KP).

**-Grupo y/o grupos funcionales:** Macroalgas pardas (B), cirripedios balánidos (BARN), bivalvos (BIV), crustáceos (CRUS), cianobacterias (CYAN), gasterópodos (GAS), macroalgas verdes (G), líquenes (LICH), poliquetos (POL), macroalgas rojas carnosas (R).

**-Géneros/Especies:** *Acrosiphonia pacifica* (Apac), *Adenocystis utricularis* (Autr), *Austromegabalanus psittacus* (Apsi), *Bostrychia harveyi* (Bhar), *Caepidium antarcticum* (Canta), *Ceramium* sp. (Cera), *Corallina officinalis* var. *chilensis* (Coff), *Durvillaea antarctica* (Dant), *Gelidium pseudointricatum* (Gpseu), *Hildenbrandia lecaniieri* (Hlec), *Iridaea tuberculosa* (Itub), *Lessonia nigrescens* (Lnig), *Macrocystis pyrifera* (Mpyr), *Mazzaella laminarioides* (Mlam), *Mytilus chilensis* (Medu), *Nothogenia fastigiata* (Nfast), *Polysiphonia* sp.(Poly), *Porphyra* spp. (Porp), *Rhizoclonium ambiguum* (Ramb), *Sarcothalia crispata* (Sarc), *Scytothamnus fasciculatus* (Sfasi), *Ulva* spp. (Ulv).

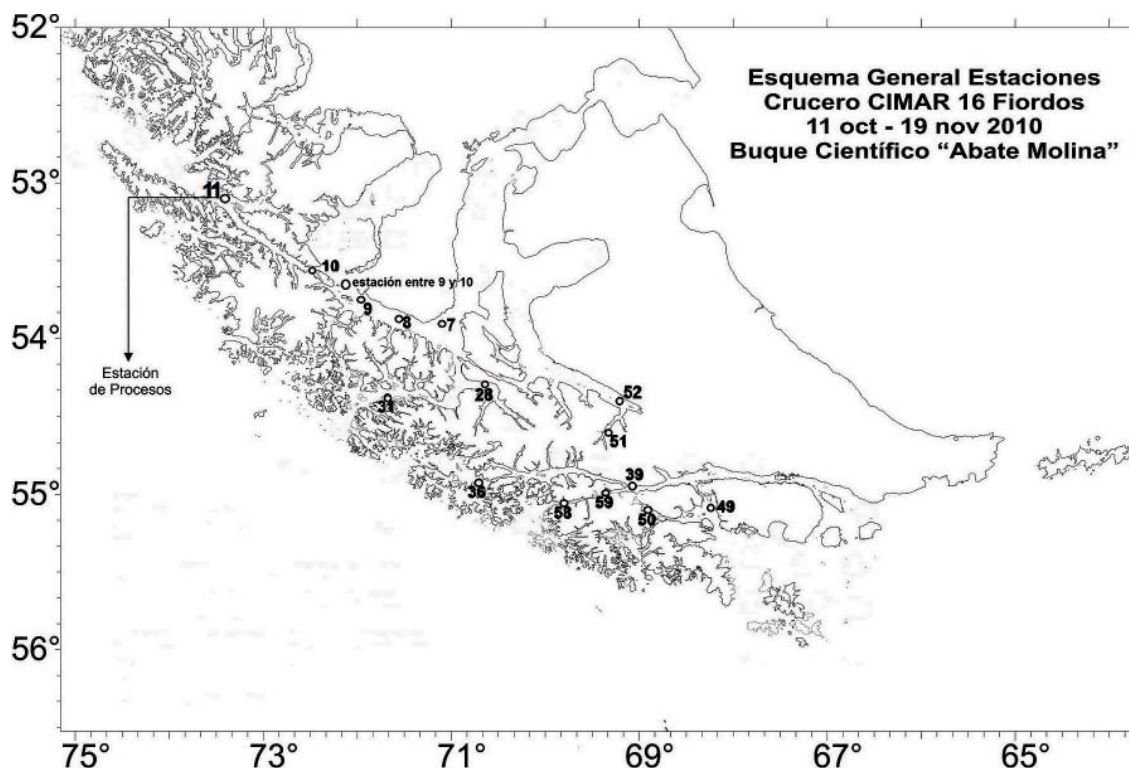


FIGURA 1. Estaciones oceanográficas CIMAR 16 Fiordos (19 octubre al 19 de noviembre de 2010).

## RESULTADOS

En las estaciones 8, entre 9 y 10, 11, 28, 31, 36, 39E, 49, 50, 51, 52, 58 y 59, del Crucero CIMAR 16 Fiordos, de orientación general sur-este y a través de las cuales se desarrolló este proyecto (Cuadro 1) fue posible advertir, en lo referido a la diversidad de los ambientes costeros, la existencia de los siguientes tres grupos de biotopos reconocibles:

1. Aquéllos costeros con playas extensas, sin pendientes rocosas, y con flujos de agua dulce proveniente de deshielos y lluvias, donde la diversidad era menor. En éstos se detectó particularmente la presencia de las algas *Porphyra* spp.
2. Zonas rocosas con pendiente variable entre 5° y 45° de inclinación, e influidas por la acción de las mareas. En éstas la franja intermareal presentaba algas rodófitas, feófitas y clorófitas asociadas con mitílidos y cirripedios, además de gasterópodos y otros invertebrados; en áreas rocosas protegidas se verificó la asociación de algas rodófitas junto a mitílidos como *Perumytilus purpuratus*; también se apreció la asociación de algas, tanto clorófitas como rodófitas, en pozas del intermareal rocoso, con mitílidos y gasterópodos como *Nacella magellanica*.
3. El submareal somero (1-16,4 metros promedio de profundidad), caracterizado por la presencia mayoritaria de *Macrocystis pyrifera*, además de rodófitas y clorófitas asociadas con *Mytilus edulis*, *Aulacomya ater*, *Chlamys* sp., *Nacella magellanica*, *Adelomelon ancilla*, *Fissurella* sp., *Pareuthria* sp., *Xymenopsis* sp. y poliplacóforos, junto con crustáceos, poliquetos y equinodermos.

### Biotopos

**Biotopo de *Gelidium pseudointricatum* LR Gpseu (estaciones 11 y 50)**

**Salinidad:** 30 y 35‰, (su rango va de 25‰, hasta totalmente marina).



CUADRO 1. Datos de las estaciones muestreadas en el CIMAR 16 Fiordos y caracterización de las estaciones de las cuales se registraron biotopos usando los criterios de John *et al.*, (2003).

N°	Estación	Localidad	Posición	Temp. °C	Salinidad ‰	Biotopo	Zonación	Características
1	11	Estrecho de Magallanes	53°11,16' S 73°24,06' W	8,45	30	LR Gpseu	Eulitoral superior	Ensenada protegida con pendiente suave, playa de bolones y rocosa en los extremos.
2	entre 9 y 10	Río Batchelor	53°32'45,6" S 72°17'49,7" W	8,01	1	LR Por	Eulitoral superior	Ambiente fluvial, prístino, protegido de playas semiexpuestas pedregosas, de pendiente suave.
3	8	Estrecho de Magallanes, Cabo Holland. Isla Aracena	53°56'29,6" S 71°34'46,8" W	10,79	32	LSL EntUlv	Eulitoral hasta sublitoral	Playa de bolones, con piedras y canto rodado, frente semiexpuesto, pendiente suave.
4	51	Bahía Parry	54°32'56,3" S 69°18'12,8" W	9,56	15	LR Hlec	Eulitoral superior	Rocoso, playa de bolones con influencia glacial, semiexpuesto, costado de canal.
5	52	Marinelli	54°24'19,6" S 69°35'49,2" W	6,84	28	LR Apac	Eulitoral superior	Costado de canal, con ambiente mixto de terrazas y playa de cantos rodados y lodosa, con influencia glacial.
6	36	Canal Ballenero sector Puerto Engaño	54°57'30,9" S 70°44'41,0" W	8,73	35	SL Scri	Eulitoral inferior hasta submareal	Frente protegido, rocoso, playa de bolones y canto rodado, pendiente suave.
7	cerca 39E	Bahía Yendegaia	54°50'49,7" S 68°45'03,7" W	8,28	24	LR Por	Eulitoral superior	Frente expuesto, playa pedregosa y arenilla gruesa, zona de fiordos, pendiente de 30°. Influencia glacial.

8	50	Seno Ponsoyby	55°08'39,4" S 68°49'34,0" W	8,51	35	LR Gpseu, LR Mpyr	Eulitoral superior y Sublitoral	Frente expuesto, playa sustrato rocoso y pedregoso, con pendiente de 10°-30°.
9	49	Off. Isla Pacha/Bahía Douglas	55°09'03,92" S 68°08'27,9" W	6,28	35	LR Mpyr	Sublitoral	Frente expuesto, sustrato pedregoso, con pendiente de 25° a 30°. Borde de canal.
10	49	Off. Isla Pacha/Bahía Douglas	54°52'36,6" S 68°46'18,6" W	10,34	35	LSL EntUlv	Eulitoral hasta sublitoral	Frente expuesto, playa de arena gruesa y piedra, pendiente suave, borde de canal. Aportes de agua dulce.
11	59	Canal Beagle, brazo suroeste	55°00'58,8" S 69°22'52,9" W	8,01	20	LR WD Bhar	Eulitoral superior	Frente expuesto, rocoso, borde de canal, con influencia de agua dulce.
12	58	Canal Beagle, brazo suroeste	55°03'47,1" S 69°48'02,5" W	8,23	35	LR Lnig	Eulitoral inferior	Frente protegido, sustrato rocoso de bordes cortados, pequeñas playas de bolones cortados.
13	31	Canal Cockburn	54°19'19,6" S 71°38'18,6" W	7,62	35	LR Medu Autr Sfasi	Eulitoral medio e inferior	Frente protegido, playa rocosa con grietas, pendiente de 30° a 45°. Borde de canal.
14	28	Faro Agostini	54°22'10,9" S 70°36'24,4" W	5,67	20	LR Por	Eulitoral superior	Frente expuesto, influencia de agua dulce, playa de guijarros, pendiente suave.

**Exposición al oleaje:** Frente protegido y también en frente expuesto. También puede ir de protegido a moderadamente expuesto.

**Zona/rango litoral:** Eulitoral superior

**Descripción:** Una de las localidades con este biotopo (Estación11), presenta *Gelidium pseudointricatum* e *Iridaea tuberculosa* junto con mitílidos, en grietas sombrías entre intermareal medio y alto configurando un biotopo, además de *Porphyra* spp. e *Hildenbrandia lecanellieri* en intermareal alto en rocas sombrías y *Acrosiphonia pacifica* en intermareal medio-bajo con mitilidos y cirripedios. También se observa *Macrocystis pyrifera* en intermareal bajo-submareal alto; de pendiente suave con una playa de bolones y rocas hacia los extremos. También se observa *Acrosiphonia pacifica*. Se encontraron 34 especies de moluscos y una de poliqueto.

En la otra localidad que presenta este biotopo (Est. 50), se observa *Ceramium* sp. sobre mitílidos; *Gelidium pseudointricatum* y *Ulva* spp., en intermareal medio, en fisuras; *Iridaea tuberculosa* en intermareal medio; *Gigartina skottsbergi* y *Macrocystis pyrifera* submareales. Este es biotopo submareal somero donde se observa una playa de sustrato rocoso y pedregoso ya descrito por John, *et al.* (2003), para el Archipiélago de los Chonos. En esta estación, se registraron 42 especies de moluscos y una especie de poliqueto.

**Biotopo de *Porphyra* LR Por (estaciones entre 9 y 10, 39E y 28)**

**Salinidad:** 1,24 y 20‰, (rango va desde 5‰, hasta totalmente marina).

**Exposición al oleaje:** Frente protegido y frentes expuestos, (puede ir de protegido a moderadamente expuesto, aunque en ocasiones puede verse expuesto a olas moderadas).

**Zona/rango litoral:** Eulitoral superior

**Descripción:** En la localidad ubicada entre las estaciones 9 y 10 presenta *Porphyra* spp. en intermareal alto y *Pylaiella littoralis* en submareal alto, además de una baja diversidad de moluscos (cinco especies); playa pedregosa, de pendiente suave y de ambiente fluvial prístino.

Para la estación 39E se observó *Porphyra* spp. en intermareal medio; *Polisiphonia* sp. en intermareal bajo; *Adenocystis utricularis* y *Ulva* spp., en el intermareal medio y submareal y *Macrocystis pyrifera* en el submareal; en este caso la estación presenta una mayor diversidad de especies de moluscos (20 especies), además de un poliqueto de la familia *Terebellidae*; la playa es pedregosa y con arenilla gruesa; zona de fiordos con influencia glacial. En la estación 28 solo se detectó presencia de *Porphyra* spp., e *Iridaea tuberculosa*, que fue encontrada circunstancialmente en el lugar. Sin embargo, se observó una mayor diversidad de especies de moluscos (12), en comparación al sector comprendido entre la estación 9 y la 10; biotopo ya descrito por John *et al.* (2003) para el Parque Nacional Laguna San Rafael y Las Guaitecas y por Soto *et al.* (2012), para el Estero Calvo (Ventisquero Matthew).

**Biotopo de *Enteromorpha-Ulva* LSL EntUlv (estaciones 8 y 49b)**

**Salinidad:** 32 y 35‰, (rango va desde 5‰, hasta totalmente marina)

**Exposición al oleaje:** Frente semi-expuesto y expuesto, (puede ir de protegido a moderadamente expuesto, aunque un modificador puede ser la exposición a las olas).

**Zona/rango litoral:** Eulitoral hasta sublitoral.

**Descripción:** La estación 8 presenta *Ulva* spp., *Scytothamnus fasciculatus*, *Codium fragile* y *Corallinacea crustosa* en intermareal medio-bajo y *Macrocystis pyrifera* en submareal alto; con una alta diversidad de especies de moluscos (38) y un poliqueto del género *Chaetopterus* sp. (submareal, formando agregaciones coloniales como alfombra en el fondo); con una playa de bolones, con piedras y cantos rodados, de pendiente suave.

En la estación 49b se observó *Ulva* spp., *Scytosiphon lomentaria*, *Adenocystis utricularis*, *Pylaiella littoralis* en intermareal medio-alto; *Ulva* spp. y *Adenocystis utricularis*, submareales; además de un conchal de mitílidos y, a diferencia de la estación anterior, este sector tiene una baja diversidad de moluscos (dos especies), y una de poliqueto, *Chaetopterus* sp. (submareal, formando agregaciones coloniales como alfombra en el fondo). Con una playa de arena gruesa y piedras, pendiente suave, borde de canal y con aportes de agua dulce, ya había sido descrito para el Archipiélago de los Chonos y el Parque Nacional Laguna San Rafael. La diferencia con respecto a ese biotopo (John *et al.* 2003), radica en que en las estaciones 8 y 49 no se observó *Enteromorpha*, alga característica, principalmente en pozas del intermareal alto, no obstante, para caracterizar el biotopo, es necesaria la presencia de *Ulva*.

**Biotopo de *Hildenbrandia lecanellieri* LR Hlec (estación 51)**

**Salinidad:** 15‰, (rango va desde 15‰ hasta totalmente marina).

**Exposición al oleaje:** Frente semi-expuesto, (puede ir de moderadamente protegido a expuesto).

**Zona/rango litoral:** Eulitoral superior.

**Descripción:** La localidad de esta estación se caracteriza por este biotopo. Presenta *Porphyra* spp., en intermareal alto; *Ulva* spp. y *Acrosiphonia pacifica* epifitada por diatomeas en intermareal medio-alto en

pozas; *Hildenbrandia lecanellieri* en intermareal alto; *Pylaiella littoralis* en intermareal bajo y *Macrocystis pyrifera* en el submareal; *Scytosiphon lomentaria* y *Ulva* spp. en el submareal alto. Se observa una alta variedad de moluscos (21 especies). Existe una playa de bolones con influencia glacial, con sustrato rocoso, biotopo característico de costado de canal, ya descrito anteriormente por John *et al.* (2003) para el Parque Nacional Laguna San Rafael y Archipiélago de los Chonos.

**Biotopo de *Acrosiphonia pacifica* LR Apac (estación 52)**

**Salinidad:** 28‰, (rango va desde 20‰ o menos, hasta totalmente marino).

**Exposición al oleaje:** Frente semi-expuesto, (puede ir de protegido a moderadamente expuesto).

**Zona/rango litoral:** Eulitoral superior (puede ubicarse desde eulitoral superior y medio hasta la zona sublitoral).

**Descripción:** La estación 52 presenta *Porphyra* spp. y *Ulva* spp. en el intermareal alto; *Iridaea tuberculosa*, *Porphyra* spp. y *Acrosiphonia pacifica* en intermareal medio; asociación *Ulva* spp. y *Adenocystis utricularis* en intermareal bajo; *Acrosiphonia pacifica* en intermareal bajo junto a mitílidos; *Ulva* spp., *Adenocystis utricularis* y *Sarcothallia crispata* en submareal alto; la diversidad de moluscos es de 11 especies, playa de cantos rodados y lodosa, con influencia glacial, costado de canal con ambiente mixto de terrazas, ya descrito anteriormente por John *et al.* (2003), para el Parque Nacional Laguna San Rafael y Golfo Elefantes y por Soto *et al.* (2012) para Canal Amalia (Ventisquero Skúa), con la salvedad que para este caso, el biotopo se caracterizó por una escasa diversidad de invertebrados.

**Biotopo de *Sarcothallia crispata* SL Scri (estación 36)**

**Salinidad:** 35‰, (rango va desde 30‰ hasta totalmente marina).

**Exposición al oleaje:** Frente protegido.

**Zona/rango litoral:** Eulitoral superior hasta submareal.

**Descripción:** La estación 36 se caracteriza por presencia de *Acrosiphonia pacifica* y *Adenocystis utricularis* junto con mitílidos en intermareal medio-bajo; *Iridaea tuberculosa* en fisuras y rocas sombrías; *Iridaea tuberculosa* y *Sarcothallia crispata* en poza intermareal bajo-submareal alto. *Corallinacea crustosa*, *Sarcothallia crispata* y *Ulva* spp. en submareal; *Macrocystis pyrifera* en el submareal; presenta 23 especies de moluscos, además de poliquetos *Chaetopterus* sp., (submareal, formando agregaciones coloniales como alfombra en el fondo). La playa es rocosa, de bolones y cantos rodados, con pendiente suave. Biotopo ya descrito por John *et al.* (2003) para Estero Elefantes, Bahía San Quintín y Archipiélago de los Chonos.

**Biotopo de *Macrocystis pyrifera* SLR Mpyr (estación 49 y 50)**

**Salinidad:** 35‰, (rango va desde 20‰ hasta totalmente marina).

**Exposición al oleaje:** Frente expuesto.

**Zona/rango litoral:** Sublitoral.

**Descripción:** La estación 49 presenta *Ulva* spp. en el intermareal medio y *Macrocystis pyrifera* en el submareal; se observó una diversidad de 24 especies de moluscos; playa de sustrato pedregoso con pendiente entre 25° a 30°; borde de canal. La estación 50 presenta, además del LR Gpseu ya descrito, la presencia de *Macrocystis pyrifera* y *Gigartina skottsbergii*, biotopo submareal; playa de sustrato rocoso y pedregoso con pendiente que varía entre 10°-30°, biotopo ya detallado por John *et al.* (2003), para el Archipiélago de los Chonos, con ejemplares juveniles de *Macrocystis pyrifera* en Bahía San Quintín.

**Biotopo de *Bostrychia harveyi* LR WD Bhar (estación 59)**

**Salinidad:** 20‰, (cuyo rango varía desde 5-10‰ hasta totalmente marina).

**Exposición al oleaje:** Frente expuesto, no obstante, puede variar de protegido a expuesto.

**Zona/rango litoral:** Eulitoral superior.

**Descripción:** Este sector se caracterizó por *Bostrychia harveyi* en asociación con *Catenella fusiformis* en intermareal alto y por *Caepidium antarcticum* en intermareal medio hacia arriba en sectores de pendiente pronunciada; se observó también *Nothogenia fastigiata* y *Ulva* spp. en el intermareal medio hacia abajo

además de *Acrosiphonia pacifica* con cirripedios y mitílidos; *Iridaea tuberculosa*, *Corallinacea crustosa*, *Acrosiphonia pacifica* y *Macrocystis pyrifera* en submareal; el biotopo presenta una diversidad de 17 especies de moluscos y una especie de poliqueto *Platynereis australis* (submareal siempre entre algas por ej. *Macrocystis* sp.); en borde de canal, sector rocoso con influencia de agua dulce, biotopo ya descrito por John *et al.* (2003) para el Parque Nacional Laguna San Rafael y Archipiélago de los Chonos y por Soto *et al.* (2012) para Puerto Mollineaux, Canal Concepción. La diferencia es que este biotopo se describe como asociación de *Bostrychia harveyii* y *Stictosiphonia intricata*, aunque, ocasionalmente, sólo una de estas algas está presente y es difícil distinguir entre estas dos especies sin observación microscópica.

**Biotopo de *Lessonia nigrecens* LR LniG (estación 58)**

**Salinidad:** 35 ‰ (totalmente marina).

**Exposición al oleaje:** Frente protegido (puede variar a exposición moderada dependiendo del oleaje).

**Zona/rango litoral:** Eulitoral inferior.

**Descripción:** Este sector se caracterizó por la presencia de *Catenella fusiformis* en intermareal alto; *Hildenbrandia lecanellieri*, *Rhizoclonium* sp. y *Bostrychia harveyii* en intermareal alto con influencia de agua dulce; *Porphyra* spp., *Adenocystis utricularis* y *Ulva* spp, presentes en intermareal medio-alto; *Iridaea tuberculosa* y *Ulva* spp. con mitílidos y cirripedios en grietas; *Caepidium antarcticum* y *Acrosiphonia pacifica* en intermareal medio-alto; también *Mazzaella laminarioides*, *Iridaea tuberculosa* y *Gelidium pseudointricatum* asociados; *Adenocystis utricularis* asociada a mitílidos en intermareal medio; *Corallinacea crustosa* en asociación a mitílidos en intermareal medio-bajo; *Lessonia* con *Corallinacea crustosa* en ambiente marino expuesto, y éstas junto con *Acrosiphonia pacifica*, *Ulva* spp. y *Halopteris obovata* que están en el submareal, conforman un biotopo de franja intermareal-submareal con *Macrocystis pyrifera* en el submareal. Presenta una diversidad de 34 especies de moluscos. También se encontró el poliqueto *Platynereis australis* (submareal, siempre entre algas, por ej. *Macrocystis pyrifera*); biotopo con playas de sustrato rocoso constituido por bolones de bordes cortados, ya descrito por John *et al.* (2003) para Las Guaitecas, Archipiélago de los Chonos y Bahía San Quintín en Isla Arbolada.

**Biotopo de *Mytilus-Adenocystis-Scytothamnus* LR Medu Austr Sfasi (estación 31)**

**Salinidad:** 35‰, (varía desde 15‰ hasta salinidades de agua de mar y un poco menores).

**Exposición al oleaje:** Frente protegido, pero puede variar de protegido a moderadamente expuesto.

**Zona/rango litoral:** Eulitoral medio e inferior.

**Descripción:** Este sector se caracteriza por *Bostrychia harveyii* asociada con mitílidos junto a *Iridaea tuberculosa*, *Acrosiphonia pacifica* y *Adenocystis utricularis*, presentes en rocas en intermareal medio-bajo; asociación de *Ulva* spp. con *Adenocystis utricularis* en intermareal medio como también *Porphyra* spp. con cirripedios y *Mazzaella laminarioides* en intermareal medio; *Scytothamnus fasciculatus* y *Corallina officinallis* var. *Chilensis*, además de *Polysiphonia* sp. en intermareal bajo; *Durvillaea antarctica*, *Acrosiphonia pacifica*, *Corallinacea crustosa*, *Adenocystis utricularis* y *Scytothamnus fasciculatus* en intermareal bajo y submareal además de *Lessonia* sp.; *Macrocystis pyrifera* en submareal. Este biotopo presenta una diversidad de 25 especies de moluscos, con poliquetos de la familia *Terebellidae* en el submareal. Biotopo con playa rocosa con grietas y pendiente de 30° a 45°, en borde de canal, ya descrito por John *et al.* (2003) para Laguna San Rafael, con la diferencia que en ese caso además de los géneros *Mytilus*, *Adenocystis* y *Scytothamnus*, también se consideraba *Ceramium* sp. (Biotopo LR Medu Austr Sfasi Cer), alga esta última que no está presente en este biotopo.

## DISCUSIÓN

A grandes rasgos se observaron notorias similitudes entre los biotopos magallánicos aquí descritos (Crucero CIMAR Fiordos 16) y los de Aysén registrados por John *et al.*, (2003), especialmente aquéllos de Laguna San Rafael, y algunos estudiados por Soto *et al.*, (2012; Crucero CIMAR Fiordos 15). No obstante, de la comparación realizada se ha considerado como criterio para evaluar las variaciones observadas en



esta ocasión con respecto a la descripción de los biotopos ya descritos la época en que se obtuvieron las muestras, en este caso las del Crucero CIMAR 16 Fiordos que fueron obtenidas en la primavera del 2010. Esto debido a que la dinámica de las comunidades de algas intermareales se intensifica considerablemente en primavera, aun cuando es necesario reconocer que este aspecto fue difícil de evaluar con la metodología empleada en esta recolección. En términos generales, además, las estaciones analizadas representan en su mayoría sectores de frentes protegidos y semi-expuestos, con gran influencia de agua dulce (Estaciones entre 9 y 10, 28, 51, 59), intermedias (39E y 52) y aquellas más expuestas, ubicadas en la zona marina (8, 11, 31, 36, 49, 49b, 50 y 58). Dentro de las variables físicas, la salinidad del agua aparece como un factor que influye y define la diversidad de los organismos presentes en los biotopos. En aquellos en que la salinidad era más baja, la diversidad de algas e invertebrados fue baja. Por el contrario, en los que la salinidad era alta, con clara influencia marina, se encontró una mayor diversidad. Sumado a estos factores, en las zonas con pendientes rocosas, especialmente aquellas en donde hay grietas que sirven de áreas protegidas y pozas que están expuestas a la acción del oleaje, se observó una gran diversidad de algas e invertebrados. En las playas pedregosas, de baja pendiente o sin pendiente, la diversidad fue mucho más reducida.

El trabajo realizado en terreno permitió determinar 10 biotopos (LR Gpseu, LR Por, LSL EntUlv, LR Hlec, LR Apac, SL Scri, LR Mpyr, LR WD Bhar, LR Lnig y LR Medu Autr Sfasi) de los cuales se diferenciaron preliminarmente: a) aquellos del intermareal que presentaban playas rocosas sin pendientes con baja diversidad de flora y fauna; b) los de ambientes rocosos con gran variedad de algas feófitas, rodófitas y clorofitas junto con moluscos bivalvos, gasterópodos y cirripedios; y, c) los submareales someros, con variada diversidad de especies de invertebrados y caracterizados principalmente por la presencia de *Macrocystis pyrifera*. En el caso de las estaciones del Estrecho de Magallanes, se observó una mayor influencia marina (estaciones 8 y 11), exceptuando el sector ubicado entre las estaciones 9 y 10, que tiene predominio de agua dulce procedente de los Senos Otway y Ballena. En la zona del Canal Beagle, latitudinalmente, la salinidad va aumentando de norte a sur en las estaciones 51, 39E y 59, influyendo en una mayor diversidad biológica marina; se exceptúa el sector de la estación 52, el que a pesar de estar ubicado al norte de la estación 51, presenta mayor salinidad.

Las estaciones 36, 49, 49b, 50 y 58, situadas longitudinalmente, es decir, de este a oeste, tienen mayor influencia marina y presentan una salinidad comparativamente similar. Las estaciones 28 y 31, que se encuentran entre el Estrecho y el Canal Beagle tienen una salinidad diferente entre ellas debido a que la estación 28 es más estuarina que la 31. No se observó influencia antrópica importante en el sector de los biotopos observados. Como conclusión final, se observó una tendencia de diferenciación, entre los ensambles de algas e invertebrados, que integran los biotopos intermareales y de aguas someras, que podría estar relacionada a un gradiente de distribución y orientación latitudinal (Norte-Sur), distinto de aquellos ensambles presentes en canales y fiordos de orientación longitudinal (Este-Oeste), en la zona comprendida entre el Estrecho de Magallanes y Canal Beagle, en base a la salinidad registrada en cada estación de muestreo. No obstante estas observaciones, es necesario indicar además que se ha señalado que el análisis de la distribución de las algas e invertebrados de las zonas rocosas del intermareal no son buenos predictores de la homogeneidad vertical ni de la estructura del conjunto de organismos bentónicos en espacios de decenas de kilómetros del sector costero del Estrecho de Magallanes (Benedetti-Cecchi y Cinelli 1997; Galicia y Zarco 2002). También se ha observado que en el estudio cuantitativo de la biodiversidad entre los 46°S y 55°S, hacia la Primera y Segunda Angostura del estrecho de Magallanes, para invertebrados bentónicos marinos, existe una distribución geográfica presumiblemente restringida sólo al cono sur de Sudamérica (Ríos *et al.* 2003).

Por lo tanto y en consecuencia, es necesario señalar que el enfoque de los estudios sobre biotopos, así como aquellos de los patrones de distribución vertical en el intermareal y los de carácter cuantitativo en la fauna bentónica submareal, no son suficientes para establecer patrones de distribución o de interpretación de los distintos *parques* ecológicos que se han observado en el área. Sin embargo, el estudio de los biotopos costeros realizado ha permitido configurar en un corto tiempo, aún cuando no se han incluido aspectos zonacionales ni cuantitativos *sensu stricto*, un panorama general de cómo están distribuidos los organismos

del intermareal y submareal de estas extensas áreas magallánicas. Para corroborar estas observaciones, será necesario realizar nuevos registros en la zona, de forma periódica y en diferentes estaciones del año, así como también muestreos de carácter cuantitativo, integrando el clima y los aspectos oceanográficos que influyen en la región (Antezana 1999).

#### AGRADECIMIENTOS

Nuestros sinceros agradecimientos al Comandante Fernando Mingram, Secretario ejecutivo del Comité Oceanográfico Nacional (CONA), por el apoyo prestado en el desarrollo del Crucero CIMAR 16, como también a todo el personal y la tripulación del B/O "Abate Molina" como también a la Prof. Erika Mutschke, Jefa Científica de esta Expedición por todo el trabajo implementado a bordo y la colaboración prestada en el desarrollo del crucero.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTEZANA, T.  
1999 Hydrographic features of Mallegan and Fuegian inland passages and adjacent subantarctic waters. *Scientia Marina* 63(Suppl.1): 23-34.
- BENEDETTI-CECCHI, L. y F. CINELLI  
1997 Spatial distribution of algae and invertebrates in the rocky intertidal zone of the Strait of Magellan: are patterns general?. *Polar Biology* 18: 337-343.
- ARNTZ, W. y C. RÍOS (eds).  
1999 Magellan-Antarctic: ecosystems that drifted apart. *Scientia Marina* 63(Suppl.1): 503- 511.
- ARNTZ W., G. LOVRICH y S. THATJE  
2005 The Magellan-Antarctic connection: Links and frontiers at high southern latitudes. *Scientia Marina* 69(Suppl. 2): 359-365.
- FÖRSTERRA, G.  
2009 Aspectos ecológicos y biogeográficos de la region de los fiordos chilenos. p 68. En: HAÜSSERMAN y FÖRSTERRA. 2009. Fauna marina bentónica de la Patagonia chilena. Santiago, Nature in focus. 1000 pp.
- GALICIA, S., L. y A. E. ZARCO  
2002 El concepto de escala y la teoría de las jerarquías en ecología. *Ciencias* 67, Julio-Septiembre, págs: 34-40. UNAM. <http://www.revistaciencias.unam.mx/images/stories/Articles/67/CNS06704.pdf>
- JOHN, D.M., G.L.J. PATERSON, N.J. EVANS, M.E. RAMÍREZ, M.E. SPENCER JONES, P.D. BÁEZ, T.J. FERRERO, C.A. VALENTINE y D. G. REID  
2003 Manual de Biotopos Marinos de la Región de Aysén, Sur de Chile. (A Manual Of Marine Biotops of Region Aysén, Southern Chile. The Laguna San Rafael National Park, Estero Elefantes, Chonos Archipelago and Katalalixar). London, Biodiversity Aysén Project. 127 pp.
- OSORIO, C. y D. REID  
2004 Moluscos marinos intermareales y submareales entre la Boca del Guafo y el estero Elefantes, sur de Chile. *Investigaciones Marinas Valparaíso*, 32(2): 71-89.
- RÍOS, C., E. MUTSCHKE y E. MORRISON  
2003 Biodiversidad bentónica sublitoral en el estrecho de Magallanes, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 38(1): 1-12.
- RAMAJO, L. y C. OSORIO  
2010 Riqueza, abundancia y patrones espaciales de moluscos desde el estero Reloncaví (41° 33' s) a la Boca del Guafo (43° 49' s), sur de Chile. *Ciencia y Tecnología del Mar*, 33(1): 57-65.
- SKOTTSBERG, C  
1941 Communities of marine algae in sub-Antarctic and Antarctic waters. *Kungliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, Series 3*, 19(4): 1-92.
- SOTO, E.H., P. BÁEZ, M.E. RAMÍREZ, S. LETELIER, J. NARETTO y A. REBOLLEDO  
2012 Biotopos marinos intermareales entre Canal Trinidad y Canal Smyth, Sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, Vol. 47(2): 177-191.
- VALDOVINOS, C., J. CÁRDENAS, C. ALDEA, M. AZÓCAR, P. PEDREROS y M. HENRÍQUEZ  
2008 Biodiversidad marina en el norte de la provincia magallánica (43°49'-41° 32' s): composición y patrones espaciales de diversidad de moluscos submareales. *Ciencia y Tecnología del Mar*, 31(2): 109-121.

## PLACENTALIA VERSUS EUTHERIA: CONSIDERACIONES SOBRE SU SIGNIFICADO TAXONÓMICO

Jhoann Canto H. y José Yáñez V.  
Museo Nacional de Historia Natural  
jhoann.canto@mnhn.cl; jose.yanez@mnhn.cl

### INTRODUCCIÓN

El paleontólogo David Raup (1992) es uno de los primeros especialistas en analizar estadísticamente la biodiversidad extinta en el tiempo. Al respecto señaló que “*el 99,9% de las especies están extintas*”. Dicho de otra manera, en la actualidad sólo existe el 0,1% de las formas de vida que han habitado nuestro planeta en los pasados 3.500 millones de años (Ma) de evolución. Esto indica que, en términos generales, dentro de este 0,1% de especies actuales, los mamíferos son uno de los últimos clados de vertebrados en diversificarse en morfos que habitan la tierra, el aire y los cuerpos de agua. Esta diversidad abarca un rango de masa que va desde los 1,6 g como es el caso del murciélago moscardón (*Craseonycteris thonglongyai*) hasta la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) con sus 120 toneladas.

Según Wilson y Reeder (2005) el número de especies de mamíferos determinadas llega a las 5.416, con posterioridad Wilson y Reeder (2011) señalan que el número aumenta a los 5.750, lo que implicaría un incremento en 334 especies de mamíferos en tan sólo seis años, es decir 55,6 mamíferos nuevos por año. Esto nos plantea tres situaciones que podrían explicar estos valores: 1) que fueron descubiertas nuevas especies (Durbin et al. 2010; Helgen et al. 2013), 2) que son el producto de las nuevas revisiones taxonómicas del clado o 3) ambas situaciones (Reeder et al. 2007). Estos tres puntos son considerados en el trabajo de Zhang (2011) que distribuye a los mamíferos en tres categorías supraordinales<sup>1</sup>: Subclase Prototheria Gill, 1872 con un Orden que reúne a cinco especies; la Infraclase Marsupialia Illiger, 1811 con siete Órdenes y un total de 343 especies la Subclase Theria con la Infraclase Placentalia Owen, 1837 (=Eutheria) con 21 Órdenes y un total de 5.359 especies. Esto implica que los mamíferos placentarios representan el 93,9 %, del total, mientras que los marsupiales llegan sólo al 6% y los prototerios a un valor mínimo de 0,1 %.

### DISCUSIÓN

#### ¿Eutheria o Placentalia?

Un aspecto que es fundamental al momento de abordar el tiempo de origen de los mamíferos, y en este caso de los Placentalia, es comprender claramente en qué momento estamos hablando de mamíferos y qué es un mamífero. Los mamíferos son definidos en torno a dos situaciones. Una en base a un conjunto de caracteres propios, tales como el desarrollo de una cubierta pilosa variable, la alimentación de crías con leche, mandíbula estructurada por una sola pieza ósea (dentario), molar tribosfénico y doble cóndilo occipital. Mientras que la otra se construye mediante el establecimiento de relaciones evolutivas en torno a los caracteres derivados, denominada cladística. En este último aspecto a MacKenna y Bell (1997) definen a los mamíferos como ...*Crown group comprising extant monotremes and therians, and their most recent common ancestor and all its descendants*<sup>2</sup>...

En este sentido McKenna y Bell (1997) realizaron una serie de precisiones al respecto de las definiciones que se consideran para la Clase Mamíferos. Estos autores consideran a Mammalia como... *is simply a taxon at a certain hierarchical level, representing the sum of the nested taxa that it contains, actually*

---

1. Es necesario aclarar que no existe una propuesta única para la taxonomía de los Mammalia. Por ejemplo, si se consideran las especies fósiles la propuesta de MacKenna y Bell (1997) plantea nuevos rangos taxonómicos como la Subclase Theriiformes y eleva a Theria como Supercohorta.

2. Grupo monofilético que comprende a los monotremas existentes, los Theria y su ancestro común más reciente, y todos sus descendientes.

*starting with the species level*<sup>3</sup>..., taxón que incluye todos los Theria y Monotremata, el último ancestro común de aquellos dos taxones (Placentalia y Marsupialia) y todos los descendientes de ese ancestro. Por otro lado Luo *et al.* (2002) definen a Mammalia como el ancestro de *Sinoconodon*, Monotremata, los Theria basales, más todos fósiles de mamíferos dentro de estos tres taxones.

El clado Mammalia<sup>4</sup> se habría originado en el Triásico-Jurásico. Representantes fósiles de estos serían los Haramiyidae, incluyendo *Thomasia*, con una edad máxima de 218.5 Ma (Meredith *et al.* 2011). Los primeros Placentalia habrían surgido tras las extinciones Cretácico-Paleógeno (KPg) que abrieron la disponibilidad de ecoespacios. Sin embargo el trabajo de O'Leary *et al.* (2013) propone un ajuste mucho más reciente en la cronología del origen de los Mammalia, 166,2 Ma. Esta nueva interpretación de la divergencia del clado de los mamíferos presenta una diferencia de unos 52 Ma. La relevancia, del trabajo de O'Leary *et al.* (2013) proporciona una cuidadosa revisión al trabajar una matriz de 4.541 caracteres fenómicos procedentes de 46 especies fósiles y 40 vivientes, en que se combinaron secuencias moleculares, árboles filogenéticos y datos fósiles. La importancia del análisis de estos datos son claves en las hipótesis de la antigüedad del clado y la evolución de los Placentalia dentro de los mamíferos.

La aproximación desarrollada por O'Leary *et al.* (2013) en base al análisis de los caracteres fenómicos estudia cómo las instrucciones genéticas de un sólo gen, o de todo el genoma, se traducen en el conjunto de los rasgos fenotípicos de un organismo<sup>5</sup>. En este contexto, el conjunto de los datos, tanto moleculares, morfológicos, fósiles y las filogenias resultantes fueron integrados en su totalidad con la finalidad de obtener un árbol filogenético que evidenciara la divergencia del clado mamíferos placentarios correlacionados con las edades máximas estimadas por el uso de relojes moleculares, y las dataciones sobre la base de fósiles de mamíferos. Los árboles propuestos fueron evaluados, para determinar la robustez de los mismos, con los métodos Jackknife y Bremer. Una primera consecuencia del trabajo de O'Leary *et al.* (2013) plantea que el fósil cretácico *Eomaia scansoria*, de una antigüedad de 125 Ma, y que era considerado un Eutheria (Ji *et al.* 2002) ya no lo sería. Los nuevos análisis cambian la condición taxonómica y precisan que *E. scansoria* debería ser excluido de los Eutheria, y señalan, además, que la edad más antigua de Eutheria no sobrepasaría los 91 millones de años, el rango de tiempo que representaría el género *Maelestes* (O'Leary *et al.* 2013).

Contrariamente, Meredith *et al.* (2011) y el comentario técnico de Bininda-Emonds y Purvis (2012) argumentan que la antigüedad de los Placentalia se remontaría a antes del Paleógeno. Al igual que el trabajo de O'Leary *et al.* (2013), la batería de argumentos sobre el tiempo de divergencia del clado también es amplia, pero las interpretaciones son diferentes. Esta discusión tuvo una primera aproximación en el 2007 con la investigación de Bininda-Emonds *et al.* (2007) que generó un primer superárbol de la filogenia de los mamíferos incorporando a 4.510 de las 4.554 especies mamalianas, reconocidas en ese momento. Estos autores indican que la primera separación es experimentada por los Monotremata 166,2 Ma atrás y posteriormente los Marsupialia y Placentalia hace 147,7 Ma atrás, señalando además que la rápida diversificación de los Órdenes en los Eutheria se habría realizado en un intervalo que va entre los 100 a 85 Ma, coincidiendo con el ascenso de las angiospermas.

De lo anterior se desprende el concepto central de "cuando se es algo diferente y cuándo se es relacionado". En taxonomía dependerá de los criterios adoptados y la naturaleza de los caracteres seleccionados (moleculares, morfológicos y paleontológicos). Por esto la definición de Mammalia varía en distintos trabajos. Además la situación de los caracteres no es rígida, ya que muchos de ellos pueden presentar una condición ambigua (plesiomórfica, apomórfica, simplesiomórfica, autapomórfica o sinapomórfica y especialmente la homoplásica) lo que contribuye a complejizar más aún el análisis de ellos.

En el caso de la utilización de los superárboles filogenéticos, si bien permiten disponer de una síntesis de las relaciones de los clados con la variable tiempo representada por la escala geológica, la

3. Es simplemente un taxón en un determinado nivel jerárquico, que representa la suma de los taxones reunidos, de hecho comienza con el nivel de especie.

4. No el gran grupo de los Mammaliformes, que son más antiguos y de origen discutible, y que no son Mammalia formalmente.

5. También *phenomics*, se define como la adquisición de los datos fenotípicos de alta dimensión en una amplia escala a nivel del organismo (Houle *et al.* 2010).



situación que define el origen de un clado determinado dependerá de la definición de la categoría que se utilice. Esto es de importancia crucial cuando se asigna el tiempo de origen de un linaje; por ejemplo *Juramaia sinensis* (Luo *et al.* 2011) de una antigüedad que fluctúa entre los 160 a 165 Ma (Jurásico medio-tardío) y que es agrupado en la infraclase Eutheria, posee una fórmula dentaria idéntica a *Eomaia* de cinco premolares y tres molares para los “Eutheria del Cretácico”. Los molares son tribosfénicos con características derivadas distintivas de los Eutheria tales como paracónulo, metacónulo incipiente sólo en M2, longitud de la preprotocresta más allá del paracono y longitud de la postprotocresta más allá del metacono. Se distingue de los molares mandibulares de los Metatheria porque éstos carecen de una quilla en el paracónido y una saliente en el hipoconúlido entre otros aspectos de la anatomía de las piezas dentales

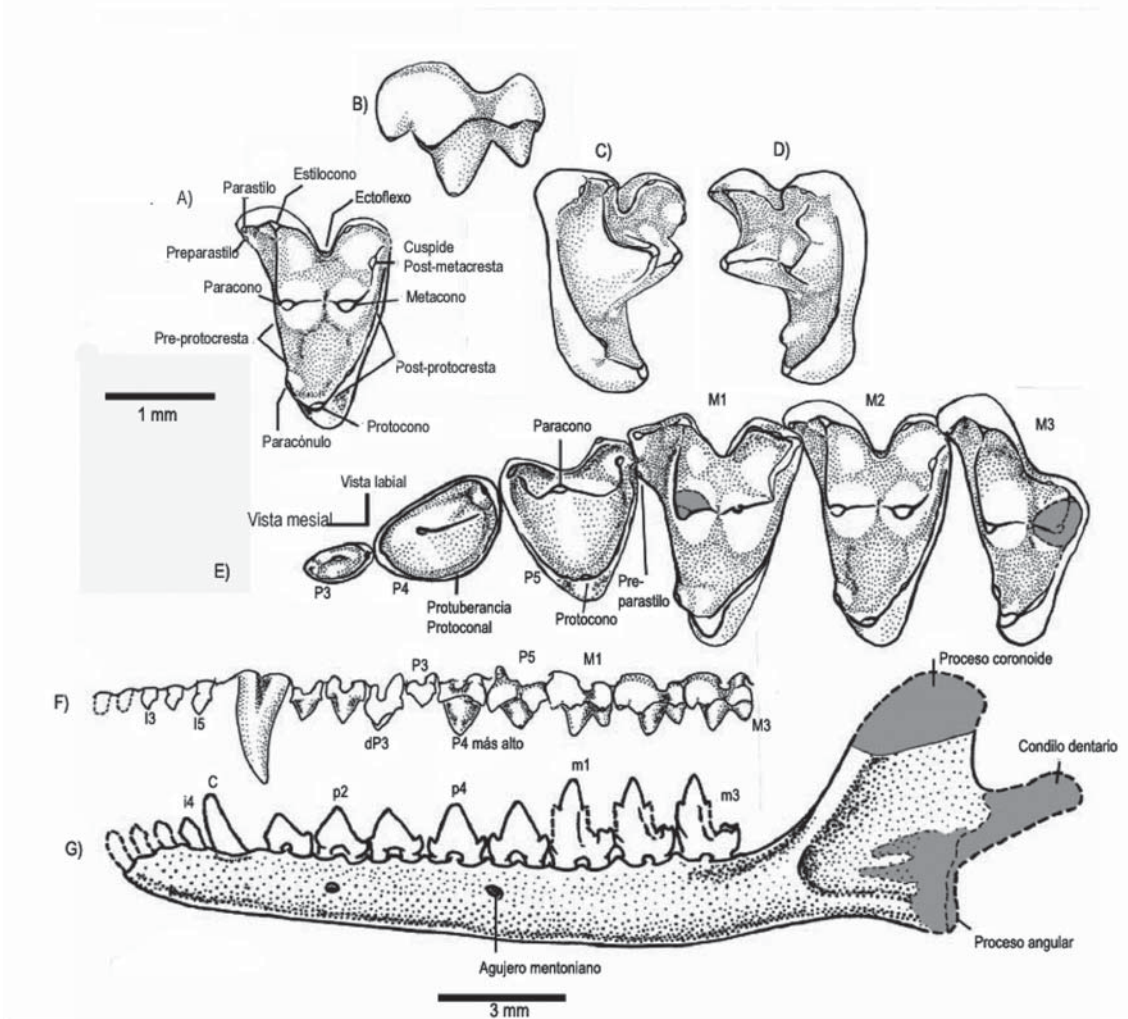


FIGURA 1. Piezas dentales y mandíbula de *Juramaia sinensis* eutherio del Jurásico medio-tardío. Segundo molar A) en vista distal, B), oclusal, C) labial, D) mesial, E) vista de las piezas dentales derechas del premolar 3 (P3) al molar 3 (M3), F) reconstrucción en vista labial de la dentición superior izquierda, G) fragmento del dentario con restauración de las piezas dentales. El color gris indica reconstrucción de las secciones óseas faltantes (Tomado y modificado de Luo *et al.* 2011).



(Figura 1) (véase información suplementaria en Nature doi:10.1038/nature10291). Sin embargo, a pesar de las similitudes dentales entre *Juramaia* y *Eomaia* este último posee caracteres transicionales entre Metatheria y Eutheria y además es más reciente, 125 Ma. (Ji *et al.* 2002).

Sin embargo, el problema no sólo radica en el nivel de análisis de los caracteres sino que, para el caso de los Placentalia, tal como su nombre lo indica, corresponde a los representantes Theria que exhiben placenta, conocidos como Eutheria, carácter no observable en los restos fósiles. Aquí surgen algunos problemas relacionados con el uso de la nomenclatura taxonómica. La literatura indica que Eutheria es sinónimo de Placentalia o Placentalia (Lillegran *et al.* 1987; Alférez 1990; Kardong 1999). No obstante, otros autores proponen nuevas categorías: Marsupialia Illiger, 1811 y Placentalia Owen, 1837 como Cohorte agrupados bajo la Supercohorta Theria, desechando Eutheria bajo el argumento que originalmente la designación de Gill 1872, para esta categoría, agrupaba a marsupiales y placentados (McKenna y Bell 1997). También Ax (1998), Meredith *et al.* (2011), Yu *et al.* (2012) utilizan Marsupialia y Placentalia como categorías de rango superior. En cambio Lou (2007) y O'Leary *et al.* (2013) indican que Eutheria incluye a Placentalia como una categoría subordinada. Mientras que Zhang *et al.* (2011) sitúa ambas categorías a nivel de infraclase, al igual que el sitio web *Integrated Taxonomic Information System (ITIS)*.

Realizar un ordenamiento bajo las relaciones filogenéticas de los clados puede generar confusiones si se tratan las categorías de la misma manera, cuando en rigor se construyen bajo principios diferentes. Esto se observa en el trabajo de Archivald *et al.* (2011) y O'Leary *et al.* (2013) que incluyen a Placentalia como una categoría subordinada de Eutheria<sup>6</sup>, lo que tiene implicancias al momento de indicar tiempos de origen del o de los clados. No obstante, estas diferencias nomenclaturales no resuelven la interrogante de cuándo se considera si un fósil es un Eutheria o sólo un Theria, condición necesaria al momento de establecer la antigüedad de divergencia del clado. A este respecto Kielan-Jaworowska *et al.* (2004) señalan que la categoría Eutheria (=Placentalia) podría ser empleada para incluir taxones fósiles de los que se sospecha que están más estrechamente relacionados con los placentarios que con otros Mammalia. Lo anterior deja en evidencia que el momento considerado como condición de Eutheria, en el sentido más amplio, es ambiguo y, por tanto, la discusión acerca del origen de los Eutheria, tiene consecuencias cuando se adoptan los criterios que serán incorporados en los superárboles de la filogenia.

### Calibración de los árboles filogenéticos

La calibración de los árboles filogenéticos es el punto de partida al momento de asignar el tiempo de divergencia de un clado. Para ello es fundamental disponer de datos fósiles y estratigrafía fechada en forma precisa. Esto es crucial al momento de determinar los puntos de divergencia de los clados, más aún cuando éstos vinculan datos moleculares con restos fósiles. A este respecto Douzery *et al.* (2003) en Benton *et al.* (2009) señalan que las divergencias a nivel intraordinal en los mamíferos no excede los 80 Ma para el ancestro común de los Placentalia. Sin embargo, como hemos visto, otros autores señalan valores mayores en varios millones de años para el origen del clado Placentalia. Por ejemplo, Bininda-Emonds *et al.* (2007) indican que el tiempo basal de diversificación de los Mammalia es 166,2 Ma y de los Placentalia es de 101,3±7,4 Ma, mientras que Meredith *et al.* (2011) estiman que la diversificación de los Mammalia es de 217,8 Ma, y 101,3 Ma para Placentalia. O'Leary *et al.* (2013) coinciden con Bininda-Emonds *et al.* (2007) en el valor de origen del clado Mammalia de 166,2 Ma, pero discrepan ampliamente con el valor de divergencia de los Placentalia, situándolos en 64,85 Ma en base a *Protungulatum donnae* que procede del Paleoceno temprano. La diferencia de divergencia de los Placentalia para algunos autores llega a 36,5 Ma (O'Leary *et al.* 2013).

¿En qué radica esta amplia diferencia de los momentos de divergencia? La respuesta está dada por el número de puntos de la calibración utilizados para la construcción del árbol. Al respecto, Benton *et al.* (2009) señalan que las fechas estimadas sobre fósiles para eventos de divergencia tienen errores asociados debido a las diferentes imperfecciones del registro fósil (es decir material fragmentario y la dificultad de

6. Más aún Archivald (2003) señala en forma textual "...The extant members of Eutheria and Methateria are Placentalia and Marsupialia, respectively...".

sus datación), además estos errores son raramente reconocidos, lo que es un aspecto sorprendente dado que las calibraciones son, por definición, el paso determinante en el análisis de la velocidad del reloj molecular. Esto puede ser corregido señalando el margen de error en las fechas. Por lo tanto, entregar un rango de edad (máximo y mínimo), en lugar de una fecha, es más adecuado y puede utilizarse para calibrar un reloj que refleje de esta manera el error asociado con la estimación paleontológica.

### **El problema del ancestro**

Entonces, de acuerdo a lo expuesto, el problema del ancestro de los Placentalia (o Eutheria) se ciñe al criterio que el especialista elige para determinar cuándo es un placentado y cuándo no lo es. Dicho de otra forma, es una determinación sobre la base de la experiencia del investigador, que puede ser diferente a la de otro, como lo hemos visto. Además muchos de los caracteres utilizados son de origen continuo y son transformados en discretos para ser adecuados en cladística. El problema de éste es que fuerza la naturaleza multivariante de muchos fenotipos, que en la práctica son tratados como univariantes (Rae 1998; González-José y Escapa 2010). A este problema se suma que la valoración de los superárboles filogenéticos debe ser tratada con cautela y ser considerada como una referencia. De hecho en la información suplementaria proporcionada por Bininda-Emonds *et al.* (2007), Lou *et al.* (2007), Meredith *et al.* (2011) y O'Leary *et al.* (2013), se evidencian diferencias en los índices de consistencia (CI), índices de homoplasia (HI) e índices de retención (RI) y que, además, en general son bajos, no sobrepasando, en casi todos los casos, el valor 0,5 para los superárboles.

En el contexto anterior, el trabajo de O'Leary *et al.* 2013, señala que la hipótesis de la antigüedad de la divergencia de los Placentalia en el Mesozoico, como señalan los análisis de los relojes moleculares utilizados, sugiere que al menos 29 linajes de mamíferos, incluyendo el basal de Primates y Rodentia, aparecen en el Cretácico tardío, sin embargo esta propuesta no tiene apoyo en la evidencia fósil. Claramente la ausencia de fósiles y la inferencias filogenéticas sin la robustez adecuada restan solidez al argumento de la antigüedad de la divergencia y diversificación del clado, situación que ha sido señalada en general para este tipo de aproximaciones en taxones puntuales (Cetáceos) en los Mammalia (Tiago *et al.* 2010).

## CONCLUSIONES

Tanto el origen de los mamíferos como su jerarquización taxonómica son hipótesis de trabajo que están en constante revisión, tal como lo revela la movilidad de las categorías taxonómicas y las diferencias en el rango de la escala geológica, que en el caso de los placentados es mayor a 35 Ma condición que no puede obviarse ya que se relaciona a una serie de eventos climáticos y geológicos.

Un aspecto que debe ser considerado es que al momento de asignar grupos de organismos, ya sean fósiles o actuales, en categorías superiores es fundamental explicitar las razones en forma precisa. Esto resulta necesario en la situación de los Placentalia que son tratados como sinónimo de Eutheria (condición clásica) ó en los mamíferos euterios actuales y su ancestro común más reciente que son considerados como el grupo basal Placentalia y además son una categoría subordinada de Eutheria; esta situación de la categoría taxonómica hace una gran diferencia al momento de indicar el origen del clado, en este caso Eutheria que entendemos sinónimo de Placentalia. Más aún, comprobamos que la determinación de cuándo un fósil es un Eutheria finalmente radica en la decisión de un experto de acuerdo a su preferencia. Situación claramente delicada ya que muchas veces el tratamiento estadístico enmascara los resultados (Felsenstein 2001).

Esto nos indica la necesidad de ser cuidadosos al utilizar cualquier categoría taxonómica, más aún, existe la necesidad imperiosa de justificar la posición de un espécimen que define un clado u otro. En este contexto y comprendiendo que la cladística y la taxonomía operan con criterios diferentes, es fundamental que los análisis filogenéticos consideren la nomenclatura formal para la taxonomía del grupo en estudio, y si las hipótesis planteadas modifican la jerarquía taxonómica ya sea mediante un reordenamiento en los rangos o la proposición de nuevas categorías, éstos criterios deben ser explicitados de forma precisa.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Richard Fariña de la Universidad La República (Uruguay) y la Dra. Karen Moreno de la Universidad Austral (Chile) por su revisión y valiosos comentarios que ayudaron a mejorar este manuscrito. También nuestra gratitud al Dr. Sven Nielsen de la Universidad Austral por facilitarnos bibliografía que estaba fuera de nuestro alcance y además contribuir en la discusión de las ideas desarrolladas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFÉREZ, F.  
1990 Mamíferos. En: Paleontología, Tomo 3, Volumen 1. Mamíferos (1ra parte), Ed: (Bermudo Meléndez), Editorial Paraninfo, Madrid, España. 383 p.
- ARCHIVALD, J.D.  
2003 Timing and biogeography of the eutherian radiation: fossils and molecules compared. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 28: 350-359.
- ARCHIVALD, J.D., Y. ZHANG, T. HARPER y R.L. CIFELLI  
2011 *Protungulatum*, confirmed Cretaceous occurrence of the otherwise Paleocene Eutherian (Placental?) mammal. *Journal of Mammalian Evolution* 18:153-161.
- AX, P.  
1998 La sistemática biológica. Servicio de Publicacións Universidade de Vigo. 172 p.
- BENTON, M.P., C.J. DONOGHUE y R.J. ASHER  
2009 Calibrating and constraining molecular clocks. En: *The Timetree of Life*. S.B. Hedges y S. Kumar (eds). Oxford University Press. P: 35-86.
- BININDA-EMONDS, O.R.P., M. CARDILLO, K.E. JONES, R.D.E. MACPHEE, R.M.D. BECK, R. GRENYER, S.A. PRICE, R.A. VOS, J.L. GITTLEMAN y A. PURVIS  
2007 The delayed rise of present-day mammals. *Nature* 446: 507-512.
- BININDA-EMONDS, O.R.P. y A. PURVIS  
2012 Comment on "Impacts on the Cretaceous terrestrial revolution and K-Pg extinction on Mammal diversification. *Science* 337: 34a.
- DURBIN, J., S. FUNK, F. HAWKINS, D. HILLS, P. JENKINS, P. MONCRIEFF y F. RALAINASOLO  
2010 Investigations into the status of a new taxon of *Salanoia* (Mammalia: Carnivora: Eupleridae) from the marshes of Lac Alaotra, Madagascar. *Systematic and Biodiversity* 8(3): 341-355.
- FELSENSTEIN, J.  
2001 The troubled growth of statistical phylogenetics. *Systematic Biology* 50(4):465-467.
- GONZÁLEZ-JOSÉ, R. e I., ESCAPA  
2010 Uso combinado de morfometría geométrica, cladística y modularidad en la evolución de los homínidos: implicaciones y dificultades metodológicas. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 2(8): 11-31.
- HELGEN, K., M. PINTO, R. KAYS, L. HELGEN, M. TSUCHIYA, A. QUINN, D. WILSON y J. MALDONADO  
2013 Taxonomic revision of the olingos (*Bassaricyon*), with description of a new species, the Olinguito. *ZooKeys* 324: 1-83.
- HOULE, D., GOVINDARAJU, D.R. y S. OMHOLT  
2010 Phenomics: the next challenge. *Nature Reviews. Genetics* 11: 855-865.
- JI, Q., Z. LUO, C. YUAN, J.R. WIBLE, J. ZHANG y J.A. GEORGI  
2002 The earliest known eutherian mammal. *Nature* 416: 816-822.
- KARDONG, K.  
1999 Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución. Editorial McGraw Hill-Interamericana, Segunda Edición, 732 p.
- KIELAN-JAWOROWSKA, Z., R.L. CIFELLI y Z. LUO  
2004 Mammals from the age of dinosaurs: origins, evolution, and structure. Columbia University Press. 649 p.
- LILLEGRAN, J.A., S.D. THOMPSON, B.K. McNAB y J.L. PATTON  
1987 The origin of eutherian mammals. *Biological Journal of the Linnean Society* 32: 281-336.
- LOU, Z., Z. KIELAN JAWOROWSKA y R.L. CIFELLI  
2002 In quest for a phylogeny of mesozoic mammals. *Acta Paleontologica Polonica* 47 (1): 1-78.

- LOU, Z.  
2007 Transformation and diversification in early mammal evolution. *Nature* 450: 1011-1019.
- LOU, Z., C. YUAN, Q. MENG y Q. JI  
2011 A Jurassic eutherian mammal and divergence of marsupials and placentals. *Nature* 476: 442-445.
- MCKENNA, M. y S. BELL  
1997 Classification of mammals above the species level. Columbia University Press, New York. 631 p.
- MEREDITH, R.W., J.E. JANECKA, J. GATESY, O.A. RYDER, C.A. FISHER, E.C. TEELING, A. GOODBLA, E. EIZIRIK, T.L.L. SIMÃO, T. STADLER, D.L. RABOSKY, R.L. HONEYCUTT, J.J. FLYNN, C.M. INGRAM, C. STEINER, T.L. WILLIAMS, T.J. ROBINSON, A. BURK-HERRICK, M. WESTERMAN, N.A. AYOUB, M.S. SPRINGER y W.J. MURPHY  
2011 Impacts on the cretaceous terrestrial revolution and K-Pg extinction on mammal diversification. *Science* 334: 521-524.
- O'LEARY, M.A., J.I. BLOCH, J.J. FLYNN, T.J. GAUDIN, A. GIALLOMBARDO, N.P. GIANNINI, S.L. GOLDBERG, B.P. KRAATZ, Z. LUO, J. MENG, X. NI, M.J. NOVACEK, F.A. PERINI, Z.S. RANDALL, G.W. ROUGIER, E.J. SARGIS, M.T. SILCOX, N.B. SIMMONS, M. SPAULDING, P.M. VELAZCO, M. WEKSLER, J.R. WIBLE y A. L. CIRRANELO  
2013 The placental mammal ancestor and the Post-K-Pg radiation of placentals. *Science* 339: 662-667.
- RAE, T.C.  
1998 The logical basis for the use of continuous characters in the phylogenetic systematic. *Cladistics* 14: 221-228.
- RAUP, D.  
1992 Extinction: bad genes or bad luck. W.W. Norton & Company, New York, London, 210 p.
- REEDER, D.M., K.M. HELGEN y D.E. WILSON  
2007 Global trends and biases in new mammal species discoveries. *Occasional Papers. Museum of Texas Tech University* 269:1-35.
- TIAGO, B.Q. y C.R. MARSHALL  
2010 Diversity dynamics: molecular phylogenies need the fossil record. *Trends in Ecology and Evolution* 25: 434-441.
- WILSON, D.E. y D.M. REEDER  
2005 Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference (3rd ed.), Johns Hopkins University Press, 2.142 p.
- WILSON, D.E. y D. M. REEDER  
2011 Class Mammalia Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 3.148: 56-60.
- YU, W., J. XU, Y. WU y G. YANG  
2012 A comparative study of mammalian diversification pattern. *International Journal of Biological Sciences* 8(4): 486-497.
- ZHANG, Z.-Q.  
2011 Animal biodiversity: an introduction to higher-level classification and taxonomic richness. *Zootaxa* 3.148: 7-12.

## COMPLEMENTO Y CORRECCIONES AL “CATÁLOGO DE PLANTAS VASCULARES DEL CONO SUR”, PARA LA FLORA DE CHILE

Mélica Muñoz-Schick<sup>1</sup> y Vanezza Morales<sup>2</sup>

<sup>1</sup> melica.munoz@mnhn.cl; <sup>2</sup> v.morales@rbge.ac.uk

### RESUMEN

Se presenta una lista de 523 nombres descritos para la flora de Chile que no fueron incluidos en las versiones impresas o digitales del “Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur”. Del mismo modo se incorporan 47 nombres que presentan errores de escritura o en la autoridad. Para cada uno de ellos se muestra la publicación original y su validez (aceptado, sinónimo o no resuelto).

**PALABRAS CLAVE:** Complemento al Catálogo Cono Sur, flora de Chile

---

### ABSTRACT

A list of 523 additional names for the Chilean Flora is presented, which were omitted from the “Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur”. We also include 47 corrected names (spelling or author name errors). For each of the new names presented we include the original publication and their status (accepted, synonymous or not resolved).

**KEYWORDS:** Supplement to the Cono Sur Checklist, Chilean Flora

---

### INTRODUCCIÓN

En el transcurso del proyecto apoyado por la Mellon Foundation para el MNHN “Digitalización de Tipos de plantas vasculares del herbario SGO” [[plants.jstor.org](http://plants.jstor.org)], se trató de indicar la determinación actualizada para los especímenes de la colección; para esto nos basamos en el Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.* 2008) que comprende las plantas de la Argentina, Paraguay, Uruguay, sur de Brasil y Chile; muchas veces ello se complementó con las determinaciones anotadas en los mismos ejemplares, por los especialistas de cada género. Nos dimos cuenta así, que en dicho Catálogo no aparecían varias especies que estaban citadas para nuestro país.

Igualmente nos correspondió revisar la traducción de los dos tomos de la Geografía Botánica de Chile de C. Reiche (1907), con motivo de su reedición por parte de la Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile (en prensa 2013). Durante el proceso de revisión y actualización de los nombres presentes en esta obra, nos percatamos a su vez, que faltaban algunos de ellos atribuidos a la flora de Chile.

Por otra parte y dada la reedición de los ocho tomos de Botánica de C. Gay (1845-1854), editados también por la Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile (2010), se detectaron y revisaron aquellos nombres que no aparecían en el aludido Catálogo.

De este modo, presentamos aquí una lista con 523 nombres no mencionados en el Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur, agrupados por familia; además se han añadido 47 nombres con errores en el nombre de la especie o del autor. Para cada uno de ellos se cita la publicación original o aquella que lo señala para Chile, su nombre actualizado o su condición de Nombre no resuelto. En el caso de existir un nombre actualizado, este se encontrará acompañado por el apellido de la autoridad científica que lo realizó o la publicación que así lo trata.

De acuerdo a su validez, esta lista comprende: 74 nombres válidos, 359 sinónimos y 137 nombres no resueltos.

Al igual que en el Catálogo mencionado, se incluyen también aquellos nombres que pertenecen a las islas oceánicas, exceptuando la Isla de Pascua, que biogeográficamente no corresponde al Cono Sur.



**AIZOACEAE**

*Tetragonia pusilla* Phil., Anales Univ. Chile 41: 716 (1872) = *Tetragonia macrocarpa* Phil. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

**ALLIACEAE**

*Brodiaea gaudichaudiana* (Kunth) Fuentes, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 12: 110 (1929) [Nombre basado en *Triteleia gaudichaudiana* Kunth] = *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Steinmannia graminifolia* F.Phil., Anales Univ. Chile 65: 64 (1884) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Tristagma graminifolium* (F.Phil.) Ravenna [Ravenna, 1978].

*Triteleia gaudichaudiana* Kunth, Enum. Pl. [Kunth] 4: 467 (1843) = *Tristagma bivalve* (Hook. ex Lindl.) Traub [Verificado aquí por M. Muñoz].

**ALSTROEMERIACEAE**

*Alstroemeria gayana* Phil. var. *humilis* Phil., Linnaea 33 (3-4): 264 (1864) = *Alstroemeria pelegrina* L. [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Alstroemeria inaequalis* Phil., Linnaea 29 (1): 67 (1858) = Nombre no resuelto.

*Alstroemeria inconspicua* Phil., Anales Univ. Chile 43: 546 (1873) = *Alstroemeria* cf. *revoluta* Ruiz & Pav. [Bayer, 1987].

*Alstroemeria nivalis* Phil., Linnaea 29 (1): 69 (1858) = *Alstroemeria* cf. *pallida* Graham [Bayer, 1987].

*Alstroemeria nivalis* Meyen, Reise Erde 1: 315 (1834) = Nombre no resuelto.

*Alstroemeria nubigena* Phil., Linnaea 29 (1): 67 (1858) = *Alstroemeria* cf. *pallida* Graham [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Alstroemeria oreas* Schauer, Nova Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19 (suppl. 1): 440 (1843) = Nombre no resuelto.

*Alstroemeria parvula* Phil., Linnaea 33 (3-4): 261 (1864) = Aceptado [Muñoz-Schick, Morales & Moreira-Muñoz, 2011].

*Alstroemeria puberula* Phil., Linnaea 29 (1): 68 (1858) = Nombre no resuelto.

*Alstroemeria stenopetala* Phil., Anales Univ. Chile 43: 547 (1873) = *Alstroemeria* cf. *aurea* Graham [Verificado por M. Muñoz, 2002].

*Alstroemeria xanthina* Phil., Anales Univ. Chile 43: 546 (1873) = *Alstroemeria* cf. *versicolor* Ruiz & Pav. [Verificado por M. Muñoz, 2002].

**AMARANTHACEAE**

*Telanthera eupatorioides* J.Rémy, Fl. Chil. [Gay] 5 (2): 223 (1849) = *Alternanthera pubiflora* (Benth.) Kuntze [The Plant List basado en Tropicos].

**ANACARDIACEAE**

*Lithraea crenata* Phil., Linnaea 33 (1): 39 (1864) = *Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera var. *parviflorus* (Marchand) F.A.Barkley [Barkley, 1957].

*Lithraea montana* Phil. var. *montana*, Linnaea 33 (1): 38 (1864) = *Schinus montanus* (Phil.) Engl. [Barkley, 1957].

*Lithraea montana* Phil. var. *patagonica* Phil., Linnaea 33 (1): 39 (1864) = *Schinus patagonicus* (Phil.) I.M.Johnst. [Barkley, 1957].

## APIACEAE

*Bowlesia dumetorum* Phil., Anales Univ. Chile 85: 514 (1894) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Bowlesia uncinata* Colla [Verificado por Constance, 1954].

*Bowlesia multiradiata* Colla, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 37: 82 (1834) = *Homalocarpus dichotomus* (Poepp. ex DC) Mathias & Constance [Verificado por M. Muñoz, 1993].

*Eryngium pratense* Phil. var. *depressum* Phil., Anales Univ. Chile 85: 713 (1894) = *Eryngium humifusum* Clos [Verificado por Constance, 1954].

*Eryngium pratense* Phil. var. *pratense*, Linnaea 30 (2): 189 (1859) = *Eryngium humifusum* Clos [Verificado por Constance, 1954].

*Eryngium rostratum* Cav. var. *diversifolium* Phil. ex Wolff, Pflanzenr. [Engler] (heft 61) Fam. 228 heft 61: 168 (1913) = *Eryngium rostratum* Cav. [Verificado por Constance, 1954].

*Eryngium unifultum* Clos, Fl. Chil. [Gay] 3 (1): 115 (1848) = Nombre no resuelto.

*Hydrocotyle lechleri* Phil., Anales Univ. Chile 85: 508 (1894) = *Hydrocotyle poeppigii* DC. [Verificado por Constance, 1954].

*Hydrocotyle pauciflora* Phil., Anales Univ. Chile 85: 508 (1894) [Citado en Anales Univ. Chile 104: 777 (1899), Fl. Chile [Reiche] 3 (5): 56 (1900), según el autor *H. pauciflora* es igual a *Ranunculus minutiflorus* var. *miser* (Phil.) Reiche, nombre que actualmente se considera sinónimo de = *Ranunculus minutiflorus* Bertero ex Phil. [Verificado aquí por M. Muñoz 2013].

*Hydrocotyle rahmeri* Phil., Anales Univ. Chile 85: 507 (1894) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Hydrocotyle chamaemorus* Cham. & Schltld. [Verificado por Constance, 1954].

*Hydrocotyle uliginosa* Phil., Anales Univ. Chile 85: 509 (1894) = *Hydrocotyle poeppigii* DC. [Verificado por Constance, 1954].

*Laretia compacta* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 102: 784 (1899) [Fl. Chile [Reiche] 3 (5): 63 (1900); nombre basado en *Azorella compacta* Phil.] = *Azorella compacta* Phil. [The Plant List basado en Tropicos].

*Ligusticum cahuilense* Phil. ex sched. [En Herbario SGO (N° 53515 y 53521). Citado en Anales Univ. Chile 104: 2 (1899), Fl. Chile [Reiche] 3 (5): 111 (1900), como sinónimo de *Apium panul* (DC.) Reiche] = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Ligusticum dumetorum* Phil., Linnaea 33 (1): 96 (1864) = *Apium chilense* Hook. & Arn. [Verificado por Constance, 1954].

*Ligusticum fernandezianum* Phil. ex Urban, Linnaea 43 (5-6): 302 (1882) = *Petroselinum crispum* (Mill.) A.W.Hill [Verificado por Constance, 1954].

*Ligusticum pansil* Bertero ex DC., Prodr. [A.P. de Candolle] 4: 669 (1830) = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Lilaeopsis lineata* Green [Citado en Index Kewenses suppl. 1. Según Affolter (1985), la única especie que este género presenta en Chile es = *Lilaeopsis macloviana* (Gand.) A.W.Hill] [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Pimpinella macrophylla* Phil., Anales Univ. Chile 85: 722 (1894) = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Pimpinella molleri* Phil., Anales Univ. Chile 85: 720 (1894) = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Pimpinella navarri* Phil., Anales Univ. Chile 85: 721 (1894) = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Pimpinella peteroana* Phil., Anales Univ. Chile 85: 723 (1894) = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Pimpinella vidali* Phil., Anales Univ. Chile 85: 724 (1894) = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche [Verificado por Constance, 1954].

*Wydleria humilis* Phil., Linnaea 33 (1): 92 (1864) = *Apium prostratum* Labill. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

#### APOCYNACEAE

*Oxypetalum mölleri* Phil., Anales Univ. Chile 90: 202 (1895) = *Tweedia andina* (Phil.) G.H.Rua [Verificado por M. Muñoz, 2009].

#### ASTERACEAE

*Achyrophorus angustissimus* Phil., Anales Univ. Chile 23: 467 (1863) = *Hypochoeris tenuifolia* (Hook. & Arn.) Griseb. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Achyrophorus brevicaulis* Phil., Linnaea 33 (1): 127 (1864) = *Hypochoeris thrincioides* (J.Rémy) Reiche [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Achyrophorus magellanicus* Sch. Bip. [Citado en Anales Univ. Chile 116: 593 (1905), Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 19 (1907), como sinónimo de *Hypochoeris arenaria* Gaud.] = *Hypochoeris arenaria* Gaudich. [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Achyrophorus philippi* Sch. Bip. ex sched [En Herbario SGO (N° 65204). Citado en Anales Univ. Chile 116: 598 (1905), Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 24 (1907), como sinónimo de *Hypochoeris thrincioides* (J.Rémy) Reiche] = *Hypochoeris thrincioides* (J.Rémy) Reiche [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Ambrosia tarapacana* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 50 (1891) = Aceptado [The Plant List basado en TICA].

*Aster haenkei* Nees, Gen. Sp. Aster.: 63 (1832) = Nombre no resuelto.

*Aster sagei* Phil., Anales Univ. Chile 87: 405 (1894) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Aster trachyticus* F.Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 37 (1891) = *Diplostephium meyenii* Wedd. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Aster vahlii* (Gaudich.) Hook. & Arn. var. *latifolius* Sch. Bip. nomen in Bonplandia 4:55, 1856 [En Herbario SGO (N° 44352 y 72132)] = *Symphotrichum vahlii* (Gaudich.) G.L.Nesom [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Astradelphus calbucanus* Phil., Anales Univ. Chile 43: 485 (1873) = *Symphotrichum vahlii* (Gaudich.) G.L.Nesom [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Baccharis glauca* Meyen & Walp., Nova Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19 (suppl. 1): 263 (1843) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 4 (1): 83 (1849)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Brachyandra tenuifolia* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 109: 13 (1901) [Fl. Chile [Reiche] 3 (6): 263

- (1902); nombre basado en *Leto tenuifolia* Phil.] = ***Helogyne apaloidea*** Nutt. [Robinson, 1906b].
- Centaurea dianthoides* J.Rémy, Fl. Chil. [Gay] 4 (3): 312 (1849) = ***Centaurea bulbosa*** Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].
- Centaurea illapelina* Phil., Anales Univ. Chile 90: 43 (1895) = ***Centaurea floccosa*** Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].
- Chabraea prenanthoides* Bertero, Mercurio Chileno 13: 602 (1829) = ***Leucheria hieracioides*** Cass. [Crisci, 1976].
- Chaetanthera albicans* Bertero ex sched. Citado en *Chaetanthera* & *Oriastrum*: 164 (2010) = ***Chaetanthera moenchioides*** Less. [Davies, 2010].
- Chaetanthera albiflora* Phil., Verh. Deutsch. Wiss. Verein Santiago de Chile 2: 107 (1890) = ***Chaetanthera albiflora*** (Phil.) A.M.R.Davies [Davies, 2010].
- Chaetanthera albiflora*** (Phil.) A.M.R.Davies, *Chaetanthera* & *Oriastrum*: 129 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].
- Chaetanthera crispa* Phil., Anales Univ. Chile 41: 739 (1872) = ***Trichocline*** cf. ***caulescens*** Phil. [Zardini, 1976].
- Chaetanthera depauperata*** (Hook. & Arn.) A.M.R.Davies, *Chaetanthera* & *Oriastrum*: 142 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].
- Chaetanthera frayjorgensis*** A.M.R.Davies, *Chaetanthera* & *Oriastrum*: 193 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].
- Chaetanthera pubescens*** A.M.R.Davies, *Chaetanthera* & *Oriastrum*: 207 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].
- Chaetanthera taltalensis*** (Cabrera) A.M.R.Davies, *Chaetanthera* & *Oriastrum*: 183 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].
- Chrysophthalmum andinum* Phil., Linnaea 29 (1): 9 (1858) = ***Notopappus andinus*** (Phil.) Klingenberg. [Klingenberg, 2007] (Ver nota en *N. andinus*).
- Closia villosa* Phil., Anales Univ. Chile 87: 712 (1894) = ***Perityle emoryi*** Torr. [Verificado por M. Muñoz, 2009].
- Conyza australis* Phil., Hidr. Mar. Chile 11: 195 (1886) = ***Erigeron sylvaticus*** Phil. [Verificado por M. Muñoz].
- Conyza chilensis* Spreng. var. *integrifolia* Phil., Anales Univ. Chile 87: 695 (1894) = ***Conyza primulifolia*** (Lam.) Cuatrec. & Lourteig [Verificado por M. Muñoz, 2011].
- Conyza collina*** Phil., Linnaea 33 (2): 144 (1864) = Aceptado [The Plant List basado en TICA].
- Conyza mölleri* Phil., Anales Univ. Chile 87: 686 (1894) = Nombre no resuelto.
- Conyza nemoralis*** Phil., Anales Univ. Chile 87: 689 (1894) = Aceptado [The Plant List basado en TICA].
- Conyza pycnophylla*** Phil., Anales Univ. Chile 87: 693 (1894) = Aceptado [The Plant List basado en TICA].
- Conyza ruderalis*** Phil., Anales Univ. Chile 87: 694 (1894) = Aceptado [The Plant List basado en TICA].
- Cotula coronopifolia* L. var. *minima* Phil., Anales Univ. Chile 43: 504 (1873) = Nombre no resuelto.
- Cotula valparadisea* Phil., Anales Univ. Chile 43: 503 (1873) = Nombre no resuelto.

*Culcitium albifolium* Zoellner, Anales Mus. Hist. Nat. Valparaíso 3: 65 (1970) = *Senecio zoellneri* Martic. & Quezada [Marticorena & Quezada, 1974].

*Diplostephium lavandulifolium* Kunth, Nov. Gen. Sp. [H.B.K.] 4 (15): 76 (1818) [Citado en Anales Univ. Chile 109: 339 (1901), Fl. Chile [Reiche] 3 (6): 344 (1902)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Encelia tomentosa* Walp., Linnaea 14 (3): 504 (1840) = *Encelia canescens* Lam. var. *parvifolia* (Kunth) Ball [Blake, 1913].

*Erigeron alpinum* Lam., Fl. Franç. [Lamarck] 2: 140 (1779) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 4 (1): 24 (1849), como sinónimo de *Erigeron glabratus* Hoppe & Hornsch. ex Bluff & Fingerh. ] = Nombre no resuelto para Chile.

*Erigeron andinus* Phil., Linnaea 28 (6): 722 (1858) = *Erigeron andicola* DC. [Solbrig, 1962].

*Erigeron angustifolius* Phil., Anales Univ. Chile 87: 418 (1894) = *Erigeron myosotis* Pers. [Solbrig, 1962].

*Erigeron biflorus* Phil., Anales Univ. Chile 43: 488 (1873) = *Erigeron andicola* DC. [Solbrig, 1962].

*Erigeron brevicaulis* Phil., Anales Univ. Chile 87: 416 (1894) = *Erigeron leptopetalus* Phil. [Solbrig, 1962].

*Erigeron cochlearifolius* Phil., Anales Univ. Chile 87: 414 (1894) = *Erigeron ciliaris* Phil. [Solbrig, 1962].

*Erigeron coxi* Phil., Anales Univ. Chile 23: 467 (1863) = Nombre no resuelto.

*Erigeron depile* Phil., Anales Univ. Chile 87: 417 (1894) = Nombre no resuelto.

*Erigeron frutescens* Phil., Linnaea 33 (2): 134 (1864) = Nombre no resuelto.

*Erigeron hipsophilus* Phil., Anales Univ. Chile 43: 487 (1873) = Nombre no resuelto.

*Erigeron landbecki* Phil., Linnaea 33 (2): 133 (1864) = Nombre no resuelto.

*Erigeron mölleri* Phil., Anales Univ. Chile 87: 419 (1894) = Nombre no resuelto.

*Erigeron nemoralis* Phil., Hidr. Mar. Chile 11: 195 (1886) = Nombre no resuelto.

*Erigeron nubigenus* Phil., Anales Univ. Chile 87: 423 (1894) = *Erigeron leptopetalus* Phil. [Solbrig, 1962].

*Erigeron orithales* Phil., Anales Univ. Chile 87: 412 (1894) = Nombre no resuelto.

*Erigeron paposanus* Phil., Fl. Atacam.: 29, n. 187 (1860) = Nombre no resuelto.

*Erigeron polyphyllum* Phil., Linnaea 33 (2): 135 (1864) = *Erigeron myosotis* Pers. [Solbrig, 1962].

*Erigeron pulchrum* Phil., Anales Univ. Chile 43: 487 (1873) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Erigeron cinereus* Hook. & Arn. [Solbrig, 1962].

*Erigeron spinulosum* Hook. & Arn. var. *umbrosa* Phil., Linnaea 33 (2): 136 (1864) = *Conyza spiculosa* (Hook. & Arn.) Zardini [Verificado por M. Muñoz, 2011].

*Erigeron tripolioides* Phil., Linnaea 33 (2): 135 (1864) = *Symphotrichum vahlii* (Gaudich.) G.L.Nesom var. *vahlii* [Verificado por M. Muñoz, 2011].

*Erigeron williamsi* Phil., Anales Univ. Chile 87: 413 (1894) = Nombre no resuelto.

*Eupatorium chilense* Bertero, Mercurio Chileno 13: 616 (1829) = *Ageratina glechonophylla* (Less.) R.M.King & H.Rob. [Verificado por M. Muñoz, 1993].

*Eupatorium foliolosum* DC., Prodr. [A.P. de Candolle] 5: 174 (1836) = *Ophryosporus triangularis* Meyen [Robinson, 1906a].



- Eupatorium volckmanni* Phil., Anales Univ. Chile 18: 51 (1861) = Nombre no resuelto.
- Euxenia mitiqui* DC., Prodr. [A.P. de Candolle] 5: 501 (1836) = ***Podanthus mitiqui*** Lindl. [Reiche, 1903].
- Flaveria contrayerba* Pers. var. *latifolia* Phil., Anales Univ. Chile 36: 185 (1870) = Nombre no resuelto.
- Flourensia gayana* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 112: 145 (1903) [Fl. Chile [Reiche] 4 (7): 94 (1903); nombre basado en *Helianthus gayanus* Phil.] = ***Viguiera gayana*** (Phil.) Cabrera [Verificado aquí por V. Morales] [Como *Aldama revoluta* (Meyen) E.E.Schill. & Panero en el Catálogo del Cono Sur].
- Flourensia hispidula* Phil., Anales Univ. Chile 36: 186 (1870) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = ***Viguiera gilliesii*** (Hook. & Arn.) Hieron. [Blake, 1918] [Como *Aldama gilliesii* (Hook. & Arn.) E.E. Schill. & Panero en el Catálogo del Cono Sur y es planta argentina].
- Flourensia navarri* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 112: 145 (1903) [Fl. Chile [Reiche] 4 (7): 94 (1903), nombre basado en *Helianthus navarri* Phil.] = Nombre no resuelto.
- Franseria meyeniana* Sch. Bip., Bonplandia 4: 54 (1856) [Citado en Anales Univ. Chile 112: 131 (1903), Fl. Chile [Reiche] 4 (7): 80 (1903)] = ***Ambrosia artemisioides*** Meyen & Walp. ex Meyen [Payne, 1964].
- Gnaphalium insulare* Phil., Anales Univ. Chile s.n.: 166 (1856) = Nombre no resuelto.
- Gnaphalium petraeum* Phil., Anales Univ. Chile 90: 19 (1895) = Nombre no resuelto.
- Gnaphalium spathulatum* Phil., Anales Univ. Chile 90: 20 (1895) = Nombre no resuelto.
- Haplodiscus peteroanus* Phil., Anales Univ. Chile 87: 620 (1894) = ***Haplopappus taeda*** Reiche [Klingenberg, 2007].
- Haplodiscus polycladus* Phil., Anales Univ. Chile 87: 622 (1894) = ***Haplopappus poeppigianus*** (Hook. & Arn.) A.Gray [Klingenberg, 2007].
- Haplodiscus vernicosus* Phil., Anales Univ. Chile 87: 618 (1894) = ***Haplopappus remyanus*** Wedd. [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus angustifolius*** (DC.) Reiche subsp. *saxatilis* (J.Rémy) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 187 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus baylahuen*** J. Rémy subsp. *fluehmannii* (Phil.) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 153 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus cerberoanus*** (J. Rémy) Reiche subsp. *elquiianus* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 179 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus coquimbensis*** (Hook. & Arn.) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 292 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus diplopappus*** J. Rémy subsp. *villosus* (Phil.) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 247 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus foliosus*** (Walp.) Klingenb. subsp. *meyenii* (Walp.) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 142 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus maulinus*** Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 274 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus multifolius*** Reiche subsp. *baccharidiformis* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 112 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].
- Haplopappus multifolius*** Reiche subsp. *ovatifolius* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 111 (2007) = Aceptado

[Klingenberg, 2007].

*Haplopappus nahuelbutae* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 237 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus peteroanus* Phil., Anales Univ. Chile 87: 609 (1894) = *Haplopappus diplopappus* J.Rémy subsp. *diplopappus* [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus pusillus* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 252 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus racemiger* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 183 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus retinervius* (Kuntze) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 175 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus setulosus* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 213 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus undulatus* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 193 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus valparadisiacus* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 315 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus velutinus* (Phil.) Klingenb. subsp. *illinitus* (Phil.) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 283 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus velutinus* (Phil.) Klingenb. subsp. *longipes* (Phil.) Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 283 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Haplopappus vicuniensis* Klingenb., Biblioth. Bot. 157: 146 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Helianthus gayanus* Phil., Anales Univ. Chile 90: 39 (1895) = *Viguiera gayana* (Phil.) Cabrera [Espinosa, 1938] [Como *Aldama revoluta* (Meyen) E.E.Schill. & Panero en el Catálogo del Cono Sur].

*Helianthus navarri* Phil., Anales Univ. Chile 90: 37 (1895) = Nombre no resuelto.

*Helichrysum chilense* Hook. & Arn., J. Bot. [Hooker] 3: 326 (1841) = *Anaphalis chilensis* Reiche [Cabrera, 1961].

*Hieracium antarcticum* Phil., Anales Univ. Chile 43: 483 (1873) = *Hieracium antarcticum* d'Urv. [Verificado por M. Muñoz, 2010].

*Homoianthus brevicaulis* Phil., Anales Univ. Chile 87: 309 (1894) = *Perezia poeppigii* Less. [Katinas, 2012].

*Hypochoeris grandiflora* F.Phil., Anales Univ. Chile 87: 313 (1894) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Hypochoeris toltensis* Reiche [Mahu, 1969].

*Leto tenuifolia* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 34 (1891) = *Helogyne apaloidea* Nutt. [Robinson, 1906b].

*Leuceria fuegina* Phil., Anales Univ. Chile 87: 98 (1894) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Leucheria hahnii* Franch. [Crisci, 1976].

*Leuceria nivea* F.Phil., Anales Univ. Chile 87: 104 (1894) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Leucheria gilliesii* Hook. & Arn. [Crisci, 1976].

*Mutisia decurrens* Cav. var. *andina* Phil., Anales Univ. Chile 85: 822 (1894) = *Mutisia decurrens* Cav. [Cabrera, 1965].

*Mutisia glauca* Phil., Linnaea 33 (1): 110 (1864) = *Mutisia cana* Poepp. [Cabrera, 1965].

*Mutisia ilicifolia* Cav. var. *ilicifolia*, Icon. [Cavanilles] 5 (1): 63 (1799) = Aceptado [Cabrera, 1965].

*Mutisia parviflora* J.Rémy, Fl. Chil. [Gay] 3 (3): 274 (1848) = *Mutisia acerosa* Poepp. [Cabrera, 1965].

*Notopappus andinus* (Phil.) Klingenberg., *Biblioth. Bot.* 157: 96 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007] (La única localidad conocida para esta especie corresponde a la del ejemplar tipo, colectado en "Cordillera de Linares" por Ph. Germain en 1856. Durante este viaje el colector pasó hasta el lado Argentino (Laguna Varvarco; en las etiquetas del viaje dice Laguna Malvarco). Por este motivo no se sabe si la especie habita en Chile, en Argentina o en la zona limítrofe entre ambos países).

*Notopappus chryseus* (Kuntze) Klingenberg., *Biblioth. Bot.* 157: 96 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Notopappus pectinatus* (Phil.) Klingenberg., *Biblioth. Bot.* 157: 92 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Notopappus prunelloides* (Poepp. ex Less.) Klingenberg., *Biblioth. Bot.* 157: 100 (2007) = Aceptado [Klingenberg, 2007].

*Onoseris linifolia* Bertero, *Mercurio Chileno* 16: 737 (1829). Citado en A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 161 (2010), como sinónimo de = *Chaetanthera microphylla* (Cass.) Hook. & Arn. [Davies, 2010].

*Onoseris spathulata* Phil., *Anal. Mus. Nac. Bot.* 2: 31 (1891) = *Trichocline deserticola* Zardini [Zardini, 1976].

*Ophryosporus foliolosus* (DC.) Reiche, *Anales Univ. Chile* 109: 9 (1901) [Fl. Chile [Reiche] 3 (6): 259 (1902); nombre basado en *Eupatorium foliolosum* DC.] = *Ophryosporus triangularis* Meyen [Robinson, 1906a].

*Oriastrum achenohirsutum* (Tombesi) A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 249 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].

*Oriastrum apiculatum* (J.Rémy) A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 251 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].

*Oriastrum revolutum* (Phil.) A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 268 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].

*Oriastrum stuebelii* (Hieron.) A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 272 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].

*Oriastrum tarapacensis* A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 278 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].

*Oriastrum werdermannii* A.M.R.Davies, *Chaetanthera & Oriastrum*: 241 (2010) = Aceptado [Davies, 2010].

*Pseudognaphalium munozae* N.Bayón, C.Monti & S.E.Freire, *Phytotaxa* 105 (1): 2 (2013) = Aceptado [Freire et al., 2013].

*Rea lacerata* Phil., *Bot. Zeitung* 28: 499 (1870) = *Thamnoseris lacerata* (Phil.) F.Phil. fma. *lacerata* [Philippi F, 1875].

*Robinsonia nervosa* Phil., *Anales Univ. Chile* s.n.: 166 (1856) = *Plantago fernandezia* Bertero ex Barnéoud [Verificado por C. Muñoz-Pizarro, 1966].

*Senecio bakeri* Reiche, *Anales Univ. Chile* 113: 377 (1903) [Fl. Chile [Reiche] 4 (7): 205 (1903)] = *Senecio mesembrynus* Cabrera [Cabrera, 1949].

*Senecio eremophilus* Phil., *Fl. Atacam.*: 32, n. 205 (1860) = *Senecio xerophilus* Phil. var. *deserticola* (Cabrera) Cabrera [Cabrera, 1949].

*Senecio plantagineus* Bertero ex Colla, *Mem. Reale Accad. Sci. Torino* 38: 32 (1835) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Senecio arnicoides* Hook. & Arn. [Cabrera, 1949].

- Senecio sotoanus* Phil., Anales Univ. Chile 88: 9 (1894) = *Senecio gayanus* DC. [Cabrera, 1949].
- Senecio spinosus* DC., Prodr. [A.P. de Candolle] 6: 420 (1838) [Citado en Bol. Soc. Biol. Concepción 33: 100 (1958)] = Aceptado [Ricardi & Torres, 1958].
- Solidago araucana* Phil., Anales Univ. Chile 87: 431 (1894) = Nombre no resuelto.
- Solidago coquimbana* Phil., Linnaea 33 (2): 138 (1864) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2010].
- Solidago floribunda* Phil., Anales Univ. Chile 87: 430 (1894) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2010].
- Solidago laxiflora* Phil., Anales Univ. Chile 87: 429 (1894) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2010].
- Solidago micrantha* Phil., Anales Univ. Chile 87: 432 (1894) = Nombre no resuelto.
- Solidago parviflora* Phil., Anales Univ. Chile 87: 432 (1894) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2010].
- Solidago recta* Phil., Anales Univ. Chile 87: 431 (1894) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2010].
- Solidago valdiviana* Phil., Anales Univ. Chile 87: 431 (1894) = *Solidago chilensis* Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2010].
- Sonchus arvensis* L. var. *nanus* Phil., Anales Univ. Chile 87: 326 (1894) = Nombre no resuelto.
- Sonchus gracilis* Phil., Anales Univ. Chile 87: 325 (1894) = *Sonchus oleraceus* (L.) L. [Verificado por M. Muñoz, 2011].
- Sonchus rivularis* Phil., Linnaea 30 (2): 194 (1859) = *Sonchus oleraceus* (L.) L. [Verificado por M. Muñoz, 2011].
- Thamnoseric lobata* I.M.Johnst., J. Arnold Arbor. 16: 445 (1935) = Nombre no resuelto.
- Thinobia araucana* Phil., Anales Univ. Chile 87: 400 (1894) = Nombre no resuelto.
- Tiltilia pungens* Phil. ex sched. [En Herbario SGO (N° 43873 y 64747). Citado en A.M.R. Davies, Chaetanthera & Oriastrum: 149 (2010), como sinónimo de = *Chaetanthera glandulosa* J.Rémy var. *glandulosa* [Davies, 2010].
- Tripolium andinum* Phil., Linnaea 33 (2): 129 (1864) = Nombre no resuelto.
- Tripolium humile* Phil., Anales Univ. Chile 87: 404 (1894) [Citado en Cabrera (1936: 227), como sinónimo de *Aster vahlii* (Gaudich.) Hook. & Arn. var. *tenuifolius* (Phil.) Cabrera] = *Symphotrichum vahlii* (Gaudich.) G.L.Nesom var. *tenuifolium* (Phil.) G.L.Nesom [Nesom, 1994].
- Tripolium uniflorum* Phil., Linnaea 33 (2): 129 (1864) [Citado en Cabrera (1936: 225), como sinónimo de *Aster vahlii* (Gaudich.) Hook. & Arn.] = *Symphotrichum vahlii* (Gaudich.) G.L.Nesom var. *vahlii* [Nesom, 1994].
- Triptilion compactum* Phil., Anales Univ. Chile 87: 95 (1894) = *Triptilion gibbosum* J.Rémy [Katinas, Crisci & Freire, 1992].
- Triptilion pusillum* Phil., Anales Univ. Chile 87: 96 (1894) = *Triptilion gibbosum* J.Rémy [Katinas, Crisci & Freire, 1992].

*Troximon chilense* A.Gr., Proc. Amer. Acad. Arts 9: 216 (1876) [Citado en Anales Univ. Chile 117: 200 (1905), Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 43 (1907)] = *Agoseris chilensis* (Less.) Greene [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Werneria pygmaea* Gillies ex Hook. & Arn. var. *rhodopappa* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 41 (1891) = Nombre no resuelto.

*Zinnia pauciflora* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 49 (1891) [non *Zinnia pauciflora* L., Sp. Pl. (ed. 2) 2: 1269 (1763)] = Nombre no resuelto.

### BERBERIDACEAE

*Berberis haenkeana* C.Presl ex Schult.f., Syst. Veg., ed. 15 bis [Roemer & Schultes] 7 (2): 1616 (1830) = Nombre no resuelto.

### BLECHNACEAE

*Lomaria bella* Phil., Linnaea 29 (1): 104 (1858) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Blechnum schottii* (Colla) C. Chr. [Christensen, 1910].

*Lomaria fernandeziana* Phil., Anales Univ. Chile 43: 581 (1873) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Blechnum schottii* (Colla) C. Chr. [Christensen, 1910].

*Lomaria uliginosa* Phil., Linnaea 29 (1): 105 (1858) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Blechnum penna-marina* (Poir.) Kuhn [Verificado por Barrera, 2009].

### BORAGINACEAE

*Allocarya capitata* (Clos) Brand var. *longipes* (Phil. ex Reiche) Brand, Pflanzenr. [Engler] (heft 97), Fam. 252: 173 (1931) [Nombre basado en *Eritrichium tenuifolium* var. *longipes* Phil.] = *Plagiobothrys pedicellaris* (Phil.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].

*Allocarya tenuifolia* (Schlecht. ex Phil.) Greene, Anales Univ. Chile 121: 805 (1907) [Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 210 (1907); nombre basado en *Eritrichium tenuifolium* Schlecht. ex Phil.] = *Plagiobothrys corymbosus* (Ruiz & Pav.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].

*Allocarya tenuifolia* (Schlecht. ex Phil.) Greene var. *longipes* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 121: 805 (1907) [Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 211 (1907); nombre basado en *Eritrichium tenuifolium* var. *longipes* Phil.] = *Plagiobothrys pedicellaris* (Phil.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].

*Allocarya tenuifolia* (Schlecht. ex Phil.) Greene var. *pulchella* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 121: 805 (1907) [Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 211 (1907); nombre basado en *Eritrichium tenuifolium* var. *pulchellum* Phil.] = *Plagiobothrys corymbosus* (Ruiz & Pav.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].

*Coldenia mitis* Phil., Anales Univ. Chile 90: 229 (1895) = Nombre no resuelto.

*Coldenia parviflora* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 55 (1891) = Nombre no resuelto.

*Coldenia tenuis* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 55 (1891) = Nombre no resuelto.

*Coldenia virens* Phil., Anales Univ. Chile 90: 229 (1895) = Nombre no resuelto.

*Cryptantha philippiana* Brand, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 20: 319 (1924) = *Cryptantha clandestina* (Trevis.) I.M.Johnst. [Johnston, 1935].

*Cynoglossum azocarti* Phil., Anales Univ. Chile 65: 62 (1884) = *Cynoglossum paniculatum* Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].



- Cynoglossum molle* Phil., *Linnaea* 29 (1): 18 (1858) = *Cynoglossum creticum* Mill. [Verificado por R. Acevedo, 1947].
- Eritrichium carrizalense* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 526 (1895) = *Cryptantha globulifera* (Clos) Reiche [Johnston, 1927].
- Eritrichium cinereum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 545 (1895) = *Plagiobothrys oppositifolius* (Phil.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].
- Eritrichium divaricatum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 534 (1895) = *Cryptantha chaetocalyx* (Phil.) I.M.Johnst. [Johnston, 1927].
- Eritrichium flavicans* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 544 (1895) = *Plagiobothrys polycaulis* (Phil.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].
- Eritrichium fulvum* Hook. & Arn. var. *pinguis* Phil., *Anales Univ. Chile* 43: 518 (1873) = *Plagiobothrys fulvus* (Hook. & Arn.) I.M.Johnst. [Verificado por M. Muñoz, 2009].
- Eritrichium glareosum* Phil., *Linnaea* 33 (2): 189 (1864) = *Cryptantha globulifera* (Clos) Reiche [Johnston, 1927].
- Eritrichium illapelinum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 548 (1895) = *Plagiobothrys procumbens* (Colla) A. Gray [Horn, 2000].
- Eritrichium micranthum* Phil., *Fl. Atacam.*: 38, n. 257 (1860) = *Cryptantha diffusa* (Phil.) I.M.Johnst. [Johnston, 1927].
- Eritrichium nubigenum* Phil. ex F.Meigen, *Bot. Jahrb. Syst.* 17: 267 (1893) = *Plagiobothrys calandrinoides* (Phil.) I.M.Johnst. [Verificado por M. Muñoz, 2009].
- Eritrichium oliganthum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 535 (1895) = *Cryptantha globulifera* (Clos) Reiche [Johnston, 1927].
- Eritrichium parvulum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 535 (1895) [non *Eritrichium parvulum* Macloskie] = *Cryptantha globulifera* (Clos) Reiche [Johnston, 1927].
- Eritrichium pugae* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 532 (1895) = *Plagiobothrys mysotoides* (Lehm.) Brand [Horn, 2000].
- Eritrichium sphaerophorum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 539 (1895) = *Cryptantha globulifera* (Clos) Reiche [Johnston, 1927].
- Eritrichium tenuicaule* Phil., *Linnaea* 29 (1): 18 (1858) = *Plagiobothrys procumbens* (Colla) A. Gray [Verificado por R. Acevedo, 1950].
- Eritrichium tenuifolium* Schlecht. ex Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 546 (1895) = *Plagiobothrys corymbosus* (Ruiz & Pav.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].
- Eritrichium tenuifolium* Schlecht. ex Phil. var. *longipes* Phil., *Anales Univ. Chile* 43: 518 (1873) = *Plagiobothrys pedicellaris* (Phil.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].
- Eritrichium tenuifolium* Schlecht. ex Phil. var. *pulchellum* Phil., *Anales Univ. Chile* 90: 546 (1895) = *Plagiobothrys corymbosus* (Ruiz & Pav.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].
- Eutoca lomarifolia* Phil., *Anal. Mus. Nac. Bot.* 2: 54 (1891) = *Phacelia nana* Wedd. [Verificado por Constance, 1954].
- Eutoca pedunculosa* Phil., *Anales Univ. Chile* 65: 61 (1884) = *Schizanthus* [Verificado por Constance,

1954].

*Heliotropium rosmarinifolium* Phil., Anales Univ. Chile 43: 514 (1873) = *Heliotropium sinuatum* (Miers) I.M.Johnst. [Luebert, 2013].

*Heliotropium stylosum* Phil., Bot. Zeitung 28: 500 (1870) = *Nesocaryum stylosum* (Phil.) I.M.Johnst. [Johnston, 1927].

*Phacelia villosa* Phil., Anales Univ. Chile 90: 225 (1895) = Nombre no resuelto.

*Plagiobothrys corniculatus* N. Horn [Citado en Horn (2000: 139)] = Nombre no resuelto.

*Plagiobothrys magellanicus* N. Horn [Citado en Horn (2000: 144)] = Nombre no resuelto.

*Plagiobothrys tenuifolius* (Schlecht. ex Phil.) I.M.Johnst., Contr. Gray Herb. 68: 78 (1923) = *Plagiobothrys corymbosus* (Ruiz & Pav.) I.M.Johnst. [Horn, 2000].

### BRASSICACEAE

*Nasturtium macrorrhizum* Steud., Flora 39: 409 (1856) = *Rorippa bonariensis* (Poir.) Macloskie [Verificado por M. Muñoz, 1993].

*Nasturtium officinale* W.T.Aiton var. *siifolium* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 90: 118 (1895) [Fl. Chile [Reiche] 1 (1): 88 (1895); nombre basado en *Nasturtium siifolium* Phil.] = Nombre no resuelto.

*Turritis chilensis* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 90: 151 (1895) [Fl. Chile [Reiche] 1 (1): 121 (1895)] = *Rorippa coxii* (F.Phil. ex Phil.) L.E.Navas [Al-Shehbaz, Muñoz-Schick & Morales, 2011].

### BROMELIACEAE

*Puya paniculata* Phil., Linnaea 33 (2): 247 (1864) = *Puya coerulea* Lindl. var. *intermedia* L.B.Sm. & Looser [Zizka *et al.*, 2013].

### CACTACEAE

*Copiapoa angustiflora* Helmut Walter, G.J.Charles & Mächler, CactusWorld 24(4): 188 (2006) = Aceptado [Walter & Mächler, 2006].

*Copiapoa aphanes* Mächler & Helmut Walter, Kakteen And. Sukk. 56(4): 101 (2005) = Aceptado [Walter & Mächler, 2005a].

*Copiapoa coquimbana* (Karw. ex Rümpler) Britton & Rose subsp. *andina* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 13 (1): 13 (2009) = Aceptado [Schaub & Keim, 2009].

*Copiapoa griseoviolacea* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 14 (4): 10 (2010) = Aceptado [Schaub & Keim, 2010].

*Copiapoa leonensis* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 10 (2): 124 (2006) = Aceptado [Schaub & Keim, 2006].

*Copiapoa megarhiza* Britton & Rose subsp. *parvula* Mächler & Helmut Walter, Kakteen And. Sukk. 56 (11): 297 (2005) = Aceptado [Walter & Mächler, 2005b].

*Copiapoa sarcoana* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 16 (2): 6 (2012) = Aceptado [Schaub & Keim, 2012].

*Copiapoa schulziana* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 13 (1): 18 (2009) = Aceptado [Schaub & Keim, 2009].

*Copiapoa superba* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 16 (2): 18 (2012) = Aceptado [Schaub & Keim, 2012].

*Echinocactus ceratistes* Otto ex Pfeiff., Enum. Diagn. Cact.: 51 (1837) = *Eriosyce aurata* (Pfeiff.) Backeb. [The Plant List basado en WCSP].

*Echinocactus mitis* Phil., Anales Univ. Chile 85: 493 (1894) = *Eriosyce napina* (Phil.) Katt. [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Echinocactus sandillon* Gay, Fl. Chil. [Gay] 3 (1): 14 (1848) = *Eriosyce aurata* (Pfeiff.) Backeb. [The Plant List basado en WCSP].

*Eriosyce napina* (Phil.) Katt. subsp. *challensis* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 9 (2): 111 (2005) = Aceptado [Keim & Schaub, 2005].

*Eriosyce napina* (Phil.) Katt. subsp. *llanensis* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 15 (1): 36 (2011) = Aceptado [Schaub & Keim, 2011].

*Eriosyce napina* (Phil.) Katt. subsp. *pajonalensis* I.Schaub & Keim, Cactus & Co. 15 (1): 47 (2011) = Aceptado [Schaub & Keim, 2011].

*Eriosyce odieri* (Lem. ex Salm-Dyck) Katt. subsp. *malleolata* var. *weisseri* A.E. Hoffm. & Helmut Walter, Cact. Fl. Silvestre Chile, ed. 2: 258 (2004) = Aceptado [Hoffmann & Walter, 2004].

*Opuntia geissei* Phil., Anales Univ. Chile 85: 492 (1894) = *Austrocylindropuntia miquelii* (Monv.) Backeb. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Opuntia grata* Phil., Linnaea 30 (2): 211 (1859) = Nombre no resuelto.

*Opuntia monticola* Phil., Linnaea 33 (1): 82 (1864) = Nombre no resuelto.

*Opuntia sericea* G.Don ex Salm-Dyck, Hort. Dyck.: 363 (1834) = Nombre no resuelto.

*Opuntia tuberiformis* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 28 (1891) = Nombre no resuelto.

#### CAMPANULACEAE

*Tupa kingi* Phil., Anales Univ. Chile 90: 189 (1895) = *Lobelia excelsa* Bonpl. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Tupa montana* Phil., Anales Univ. Chile 43: 506 (1873) = *Lobelia tupa* L. [Verificado por Lammers, 1990].

*Wahlenbergia linarioides* (Lam.) A.DC. var. *macrantha* Phil., Linnaea 33 (2): 171 (1864) = Nombre no resuelto.

*Wahlenbergia linarioides* (Lam.) A.DC. var. *micrantha* Phil., Linnaea 33 (2): 172 (1864) = *Wahlenbergia linarioides* (Lam.) A.DC. [The Plant List basado en WCSP].

#### CARYOPHYLLACEAE

*Cerastium arvense* L. var. *corymbosum* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 91: 333 (1895) [Fl. Chile [Reiche] 1 (2): 185 (1896)] = Nombre no resuelto.

*Cerastium cardiopetalum* Naudin, Fl. Chil. [Gay] 1 (3): 274 (1846) = *Cerastium arvense* L. [Verificado por M. Muñoz, 1994].

*Corrigiola litoralis* L., Sp. Pl. 1: 271 (1753) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 2 (4): 519 (1847)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Corrigiola telephiifolia* Pourr., Mem. Acad. Toul. 3: 316 (1788) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 2 (4): 518 (1847)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Mniarum biflorum* J.R.Forst. & G.Forst., Char. Gen. Pl.: 1 (1775) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 2 (4): 527 (1847)] = Aceptado [The Plant List basado en Tropicós].

*Paronychia manicata* Skottsbo., Acta Horti Gothob. 17: 50 (1947) = *Sanctambrosia manicata* (Skottsbo.) Skottsbo. ex Kuschel [The Plant List basado en Tropicós].

*Pycnophyllum lanatum* Phil., Anales Univ. Chile 81: 774 (1892) = *Pycnophyllopsis lanatum* (Phil.) Timaná [Verificado por Timaná, 2005].

*Sanctambrosia manicata* (Skottsbo.) Skottsbo. ex Kuschel, Ark. Bot. 4: 469 (1962) [Nombre basado en *Paronychia manicata* Skottsbo.] = Aceptado [The Plant List basado en Tropicós].

*Scleranthus biflorum* (J.R.Forst. & G.Forst.) Hook.f., Bot. Antarct. Voy. II. (Fl. Nov.-Zel.). 2: 74 (1852) [Nombre basado en *Mniarum biflorum* J.R.Forst. & G.Forst.] = Nombre no resuelto para Chile.

*Silene corymbosa* Reiche, Anales Univ. Chile 94: 623 (1896) [Fl. Chile [Reiche] 1 (2): 359 (1896)] = Nombre no resuelto.

### CELASTRACEAE

*Maytenus uncinatus* (Ruiz & Pav.) G.Don, Gen. Hist. 2: 11 (1832) [Nombre basado en *Celastrus uncinatus* Ruiz & Pav.] = *Maytenus boaria* Molina [Rodríguez, 2011].

### CHENOPODIACEAE

*Ambrina incisa* Phil., Anales Univ. Chile 91: 422 (1895) [non *Ambrina incisa* Moq., Chenop. Monogr. Enum.: 36 (1840)] = *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemanths [The Plant List basado en WCSP].

*Ambrina tenuis* (Colla) Moq., Chenop. Monogr. Enum.: 42 (1840) [Nombre basado en *Chenopodium tenue* Colla] = Nombre no resuelto.

*Atriplex pugae* Phil., Anales Univ. Chile 91: 426 (1895) = Nombre no resuelto.

*Blitum tenue* (Colla) Moq., Prodr. [A.P. de Candolle] 13 (2): 81 (1849) [Nombre basado en *Chenopodium tenue* Colla] = Nombre no resuelto.

*Chenopodium acutifolium* Phil., p.p., Anales Univ. Chile 91: 420 (1895) = *Chenopodium album* L. [Verificado por A. Marticorena, 2000].

*Chenopodium acutifolium* Phil., p.p., Anales Univ. Chile 91: 420 (1895) = *Chenopodium hircinum* Schrad. [Verificado por A. Marticorena, 2000].

*Chenopodium chiloense* Phil., Anales Univ. Chile 91: 418 (1895) = *Chenopodium quinoa* Willd. var. *melanosperma* Hunz. [Verificado por A. Marticorena, 2000].

*Chenopodium laxiflorum* Phil., Anales Univ. Chile 91: 418 (1895) = *Chenopodium album* L. [Verificado por A. Marticorena, 2000].

*Chenopodium subaphyllum* Phil., Anales Univ. Chile 91: 421 (1895) = *Chenopodium album* L. [Verificado por A. Marticorena, 2000].

*Chenopodium tenue* Colla, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 39: 9. n.106 (1836) = Nombre no resuelto.

*Suaeda parvifolia* Phil., Anales Univ. Chile 91: 431 (1895) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Suaeda foliosa* Moq. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

**CONVOLVULACEAE**

*Calystegia acutifolia* Phil. ex sched. [Citado en Anales Univ. Chile 120: 832 (1907), Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 183 (1907), como sinónimo *Calystegia sepium* var. *rosea* Choisy] = *Calystegia sepium* (L.) R.Br. var. *americana* (Sims) Kitag. [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Convolvulus roseus* Phil. [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 354 (1934); probablemente se trate de un error de nombre para otra especie] = Nombre no resuelto.

*Cuscuta sparsiflora* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 120: 820 (1907) [Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 171 (1907)] = Nombre no resuelto.

**CYPERACEAE**

*Agylla ensifolia* Phil., Anales Univ. Chile 26: 643 (1865) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Machaerina scirpoidea* (Steud.) T.Koyama [Verificado por T. Koyama, 1972].

*Carex atropicta* Steud. var. *platycarpa* Phil. ex Kük., Bot. Jahrb. Syst. 27 (4): 520 (1900) = *Carex malmei* Kalela [Verificado por G.A. Wheeler, 2009].

*Carex banksii* Boott var. *distans* fma. *brevifolia* Kük., Bot. Jahrb. Syst. 27 (4): 521 (1900) = Aceptado [Verificado por G.A. Wheeler].

*Isolepis modesta* Phil., Linnaea 29 (1): 79 (1858) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por A. Beetle, 1952].

*Isolepis monostachya* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 79 (1891) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Isolepis nana* Phil., Linnaea 29 (1): 79 (1858) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por A. Beetle, 1952].

*Isolepis perpusilla* Phil., Anales Univ. Chile 43: 555 (1873) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por A. Beetle, 1952].

*Isolepis tristachya* Phil., Linnaea 30 (2): 203 (1859) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Scirpus inundatus* Poir. [Verificado por A. Beetle, 1952].

*Scirpus aegialitis* Phil., Anales Univ. Chile 93: 477 (1896) = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por R. Acevedo, 1958].

*Scirpus asper* J.Presl & C.Presl var. *polystachya* Clarke, Bot. Jahrb. Syst. 30(2): 36 (1902) = *Scirpus asper* J.Presl & C.Presl [Verificado por T. Koyama, 1972].

*Scirpus cespitosus* L., Sp. Pl. 1: 48 (1753) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 2: 71 (1938)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Scirpus chloroticus* Phil., Anales Univ. Chile 93: 480 (1896) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por C. Muñoz, 1945].

*Scirpus didymostachyus* Phil., Anales Univ. Chile 93: 475 (1896) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis inundata* R.Br. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Scirpus terminalis* Phil., Anales Univ. Chile 93: 479 (1896) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Scirpus trichocaulos* Phil., Anales Univ. Chile 93: 478 (1896) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Isolepis inundata* R.Br. [Verificado por M. Muñoz, 2009].



**DENNSTAEDTIACEAE**

*Hypolepis spectabilis* auct?, Mém. Foug., 5. Gen. Filic.: 243 (1852) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 397 (1934); según dicho autor *H. spectabilis* es igual a *Phegopteris spectabilis* (Kaulf.) Fée, nombre que actualmente se considera sinónimo de = *Megalastrum spectabile* (Kaulf.) A.R.Sm. & R.C.Moran [Rodríguez, 1995].

**DRYOPTERIDACEAE**

*Aspidium lobatum* Sw., Schrad. Journ. 1800 (2): 37 (1801) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 351 (1934); probablemente se trate de un error de nombre para otra especie] = Nombre no resuelto para Chile.

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. var. *pubescens* Phil., Anales Univ. Chile 43: 582 (1873) = *Hypolepis poeppigii* (Kunze) Maxon [Verificado por E. Barrera, 2009].

*Phegopteris sturmii* Phil., Anales Univ. Chile 94: 358 (1896) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Hypolepis poeppigii* (Kunze) Maxon [Verificado por E. Barrera, 2009].

*Phegopteris vestita* Phil., Linnaea 29 (1): 107 (1858) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Megalastrum spectabile* (Kaulf.) A.R.Sm. & R.C.Moran [Verificado por E. Barrera, 2009].

**EMPETRACEAE**

*Empetrum nigrum* L. var. *andinum* DC., Prodr. [A.P. de Candolle] 16(1): 26 (1869) = *Empetrum rubrum* Vahl ex Willd. [The Plant List basado en WCSP].

**EPHEDRACEAE**

*Ephedra gracilis* Phil., Anales Univ. Chile 91: 518 (1895) [Publicada con posterioridad a *Ephedra gracilis* Phil. ex Stapf, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 56 (2): 87, pl. 3 (1889); los tipos de ambos nombres fueron colectados en la misma localidad (Carrizal Bajo, Chile)] = Aceptado [Matthei, 1995].

*Ephedra multiflora* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 77 (1891) [Publicada con posterioridad a *Ephedra multiflora* Phil. ex Stapf, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 56 (2): 43, pl. 1 (1889), los tipos de ambos nombres fueron recolectados en la misma localidad (Colorados, Argentina)] = Aceptado [Matthei, 1995].

**ERICACEAE**

*Gaultheria lanceolata* Phil., Anales Univ. Chile 90: 193 (1895) = *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer [Teillier & Escobar, 2013].

*Gaultheria mucronata* Phil., Linnaea 29 (1): 12 (1858) = *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer [Teillier & Escobar, 2013].

*Gaultheria myrtilloides* Hook. & Arn. var. *racemosa* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 117: 498 (1905) [Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 82 (1907)] = *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer [Teillier & Escobar, 2013].

*Pernettya myrtilifolia* Griseb. ex Phil. Anales Univ. Chile 90: 197, 1895 = *Gaultheria poeppigii* DC. [Verificado aquí por M. Muñoz 2013].

*Pernettya parvifolia* Phil., Anales Univ. Chile 90: 194 (1895) = *Gaultheria mucronata* (L.f.) Hook. & Arn. [Teillier & Escobar, 2013].

**EUPHORBIACEAE**

*Euphorbia calderensis* Phil., Anales Univ. Chile 91: 510 (1895) = *Euphorbia copiapina* Phil. [Verificado por R. Acevedo, 1961].

**FABACEAE**

*Adesmia tenuicaulis* Phil., Anales Univ. Chile 84: 282 (1893) = *Adesmia tenella* Hook. & Arn. var. *tenella* [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Astragalus lanuginosus* Clos, Fl. Chil. [Gay] 2 (1): 121 (1847) = Nombre no resuelto.

*Cassia acuta* Meyen, Reise Erde 1: 376 (1834) = *Senna acuta* (Meyen ex Vogel) Zoellner & San Martin [Zoellner & San Martin, 1986].

*Cassia birostris* [*bisostris*] Dombey ex Vogel, Gen. Cass. Syn.: 43 (1837) = *Senna birostris* (Dombey ex Vogel) H.S.Irwin & Barneby [Zuloaga et al., 2008].

*Cassia coluteoides* Collad., Hist. Nat. Méd. Casses: 102 (1816) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 2 (2): 236 (1847)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Cassia pencana* Phil. ex sched. [En Herbario SGO (N° 50705 y 50706). Citado en Anales Univ. Chile 97: 298 (1897), Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 36 (1897), como sinónimo de *Cassia frondosa* Aiton] = *Senna stipulacea* (Aiton) H.S.Irwin & Barneby [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Cassia vernicosa* Clos, Fl. Chil. [Gay] 2 (2): 244 (1847) = *Cassia laevigata* Willd. [Verificado por E. Ugarte, 1976].

*Edwardsia chilensis* Miers var. *meiantha* Phil., Anales Univ. Chile 84: 436 (1893) = Nombre no resuelto.

*Edwardsia fernandeziana* Phil., Bot. Zeitung 14: 642 (1856) = Nombre no resuelto.

*Hosackia subpinnata* (Lag.) Torr. & A.Gray, Fl. N. Am. 1: 326 (1839) [Citado en Anales Univ. Chile 97: 486 (1897), Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 75 (1897)] = *Lotus subpinnatus* Lag. [Zuloaga et al. 2008].

*Lathyrus lancifolius* Reiche, Anales Univ. Chile 98: 136 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 198 (1897). Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Lathyrus campestris* Phil. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Lathyrus ovalifolius* Phil. var. *mucronatus* Phil., Anales Univ. Chile 84: 280 (1893) = *Lathyrus nervosus* Lam. [Verificado por R. Acevedo, 1949].

*Lathyrus volkmanni* Phil., Anales Univ. Chile 21: 443 (1862) = Nombre no resuelto.

*Medicago minima* (L.) Bartal. var. *mitis* Phil., Anales Univ. Chile 41: 687 (1872) = Nombre no resuelto.

*Patagonium calopogon* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 97: 734 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 123 (1897)] = *Adesmia pedicellata* Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Patagonium divaricatum* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 97: 740 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 129 (1897)] = *Adesmia kingii* Phil. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Patagonium horridum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze var. *minor* Reiche, Anales Univ. Chile 97: 740 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 129 (1897)] = *Adesmia horrida* Gillies ex Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Patagonium latistipula* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 97: 768 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 157 (1897)] = *Adesmia eremophila* Phil. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Patagonium leiocarpum* (Hook. & Arn.) Kuntze var. *macrostachyum* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 97: 751 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 140 (1897)] = *Adesmia elata* Clos [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Patagonium oxalidophyllum* (Phil.) Kuntze var. *melanocarpum* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 97: 769 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 158 (1897)] = *Adesmia multicuspis* Clos [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Patagonium parviflorum* (Clos) Kuntze var. *diffusum* Bertero ex Reiche, Anales Univ. Chile 97: 784 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 173 (1897)] = *Adesmia parviflora* Clos [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Phaca elongata* Phil., Linnaea 33 (1): 43 (1864) = *Astragalus berteri* Colla [Verificado por I.M. Johnston, 1938].

*Sophora fernandeziana* (Phil.) Skotts. var. *reedeanae* fma. *gracilior* Skotts., Nat. Hist. Juan Fernandez 2: 140, 141 (1922) = Aceptado [Skottsberg, 1922].

*Sophora tetraptera* J.S.Muell. subsp. *fernandeziana* Skotts., Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 51 (9): 8 (1914) = *Sophora fernandeziana* (Phil.) Skotts. [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Trifolium densiflorum* Phil., Linnaea 28 (5): 619 (1857) = Nombre no resuelto.

*Trifolium involucratum* Willd., Spec. pl. 3 (2): 1372 (1803) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 2 (1): 77 (1847)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Vicia acerosa* Clos var. *angustifolia* (Clos) Reiche, Anales Univ. Chile 98: 127 (1897) [Fl. Chile [Reiche] 2 (3): 189 (1897); nombre basado en *Vicia angustifolia* Clos] = *Vicia setifolia* Kunth [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Vicia angustifolia* Clos, Fl. Chil. [Gay] 2 (1): 135 (1847) = *Vicia setifolia* Kunth [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Vicia apiculata* Phil. var. *apiculata*, Anales Univ. Chile 84: 274 (1893) = *Vicia nigricans* Hook. & Arn. subsp. *nigricans* [Verificado por C. Gunn, 1969].

*Vicia apiculata* Phil. var. *parvifolia* Phil., Anales Univ. Chile 84: 274 (1893) = *Vicia nigricans* Hook. & Arn. [Verificado por C. Gunn, 1969].

*Vicia ecirrata* Phil., Anales Univ. Chile 84: 269 (1893) = *Ervum lens* L. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Vicia gayi* Phil., Linnaea 28 (5): 623 (1857) = *Vicia parviflora* Cav. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Vicia leptantha* Phil., Anales Univ. Chile 84: 266 (1893) = *Vicia nana* Vogel [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Vicia paposana* Phil., Fl. Atacam.: 15, n. 77 (1860) = Nombre no resuelto.

*Vicia vestita* Clos, Fl. Chil. [Gay] 2 (1): 134 (1847) = Nombre no resuelto.

*Zuccagnia mucronata* Phil., Fl. Atacam.: 17, n. 92 (1860) = Nombre no resuelto.

## GENTIANACEAE

*Erythraea chilensis* (Willd.) Pers. var. *humilis* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 118: 332 (1906) [Fl. Chile [Reiche] 5 (9): 123 (1907)] = *Centaurium cathanlahuen* (Molina) B.L.Rob. [Verificado por R. Acevedo, 1959].

*Varasia sessilis* Phil., Anales Univ. Chile 18: 534 (1861) = *Gentiana prostrata* Haenke [Verificado por M. Muñoz, 2009].

**GLEICHENIACEAE**

*Mertensia litoralis* Phil., Anales Univ. Chile 43: 583 (1873) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Sticherus litoralis* (Phil.) Nakai [Verificado por E. Barrera, 2009].

*Mertensia oligocarpa* Phil., Anales Univ. Chile 94: 361 (1896) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Sticherus squamulosus* (Desv.) Nakai var. *squamulosus* [Verificado por E. Barrera, 2009].

**GROSSULARIACEAE**

*Ribes georgianum* Phil., Anales Univ. Chile 85: 730 (1894) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Ribes punctatum* Ruiz & Pav. [Verificado por P. Hechenleitner, 2008].

*Ribes pfisteri* Sparre ex sched. [En Herbario SGO (N° 70113)] = *Ribes valdivianum* Phil. [Verificado por P. Hechenleitner, 2008].

**HALORAGACEAE**

*Haloragis alata* Jacq., Misc. Austriac. [Jacquin] 2: 332 (1781). Esta especie no habita en Chile. Según Skottsberg (1922) la que habita en Juan Fernández auct. non Jacq., es sinónimo de = *Haloragis masatier-rana* Skottsberg. [Skottsberg, 1922].

**HYMENOPHYLLACEAE**

*Trichomanes dichotomum* Phil., Bot. Zeitung 14: 650 (1856) = *Trichomanes philppianum* J.W. Sturm [Verificado por E. Barrera, 2009].

**IRIDACEAE**

*Sisyrinchium flexuosum* Phil., p.p., Linnaea 33 (2): 251 (1864) = *Sisyrinchium arenarium* Poepp. subsp. *arenarium* [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Sisyrinchium flexuosum* Phil., p.p., Linnaea 33 (2): 251 (1864) = *Sisyrinchium cuspidatum* Poepp. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Sisyrinchium graminifolium* Bertero ex Steud., Nomencl. Bot. [Steudel], ed. 2 2 (12-13): 596 (1841) = *Sisyrinchium chilense* Hook. [The Plant List basado en iPlants].

*Sisyrinchium roseum* Herb., Edwards's Bot. Reg. 29: 85 (1843) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 307 (1934)] = *Olsynium junceum* (E.Mey. ex C.Presl) Goldblatt [The Plant List basado en iPlants].

**JUNCACEAE**

*Juncus biflorus* Phil., Anales Univ. Chile 43: 552 (1873) = *Juncus stipulatus* Nees & Meyen [Verificado por C. Muñoz-Pizarro, 1943].

*Juncus nitidus* Phil., Fl. Atacam.: 52, n. 377 (1860) = Nombre no resuelto.

*Juncus platycaulos* Kunth, Nov. Gen. Sp. [H.B.K.] 1: 236 (1816) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 6: 145 (1854), como *Juncus platycaulis*] = Nombre no resuelto para Chile.

*Luzula pauciflora* Phil., Linnaea 33 (3-4): 267 (1864) = *Luzula tristachya* Desv. [Verificado por J. Kirschner, 1999].

**JUNCAGINACEAE**

*Triglochin atacamensis* Phil., Fl. Atacam.: 49, n. 356 (1860) = *Triglochin maritima* L. [Verificado por S.

von Mering, 2009].

*Triglochin lechleri* Steud., Berberid. Amer. Austral: 53 (1857) = *Triglochin striata* Ruiz & Pav. [Verificado por S. von Mering, 2009].

*Triglochin litoreum* Phil., Anales Univ. Chile 43: 539 (1873) = *Triglochin striata* Ruiz & Pav. [Verificado por S. von Mering, 2009].

*Triglochin volckmanni* Phil., Anales Univ. Chile 43: 539 (1873) = *Triglochin striata* Ruiz & Pav. [Verificado por S. von Mering, 2009].

#### KRAMERIACEAE

*Krameria iluca* Phil., Fl. Atacam.: 9, n. 24 (1860) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Krameria lappacea* (Dombey) Burdet & B.B.Simpson [Verificado por M. Muñoz, 2009].

#### LAMIACEAE

*Stachys araucana* Phil., Anales Univ. Chile 90: 563 (1895) = Aceptado [The Plant List basado en WCSP].

*Stachys brevidens* Phil., Anales Univ. Chile 90: 558 (1895) = Nombre no resuelto.

*Stachys meyeri* Phil., Anales Univ. Chile 43: 520 (1873) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Lepechinia meyerii* (Walp.) Epling [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Stachys volkmanni* Phil., Anales Univ. Chile 43: 519 (1873) = Nombre no resuelto.

#### LAURACEAE

*Cryptocarya laxiflora* Phil., Anales Univ. Chile 91: 503 (1895) = *Cryptocarya alba* (Molina) Looser [Johnston, 1927].

*Persea gratissima* Gaertn. var. *melanocarpa* Phil., Anales Univ. Chile 91: 502 (1895) = *Persea americana* Mill. var. *drymifolia* (Schlecht. & Cham.) S.F.Blake [Verificado por R. Acevedo, 1959].

#### LOASACEAE

*Caiophora andina* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 287 (1900) [ejemplar recolectado en Chile por Baines *et al.*, 366 (E)] = Aceptado [The Plant List basado en WCSP].

*Loasa caricaefolia* Phil., Anales Univ. Chile 85: 16 (1893) = Nombre no resuelto.

*Loasa germaini* Phil., Anales Univ. Chile 85: 10 (1893) = Nombre no resuelto.

*Loasa humilis* F.Phil., Anales Univ. Chile 85: 6 (1893) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = Aceptado [The Plant List basado en Tropicos].

*Loasa laciniata* Phil., Anales Univ. Chile 85: 8 (1893) = *Loasa illapelina* Phil. var. *laciniata* (Phil.) Urb. & Gilg [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Loasa microcalyx* Phil., Anales Univ. Chile 85: 12 (1893) = *Blumenbachia dissecta* (Hook. & Arn.) Weigend & Grau [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Loasa mollensis* M. Muñoz & De Trenqualye, Gayana Bot. 68 (2): 341 (2011) = Aceptado [Muñoz-Schick & De Trenqualye, 2011].

*Loasa punicea* Phil., Anales Univ. Chile 65: 58 (1884) = *Loasa acanthifolia* Desr. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Loasa rotundifolia* Phil., Anales Univ. Chile 85: 10 (1893) = Nombre no resuelto.



*Loasa williamsi* F.Phil., Anales Univ. Chile 85: 7 (1893) = *Loasa acerifolia* Domb. ex A. Juss. [Verificado por Urban & Gilg, 1892].

### LORANTHACEAE

*Phrygilanthus mutabilis* (Poepp. & Endl.) Eichl., Fl. Bras. [Martius] 5 (2): 47 (1868) [Nombre basado en *Loranthus mutabilis* Poepp. & Endl.; citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 353 (1934)] = *Desmaria mutabilis* (Poepp. & Endl.) Tiegh. ex T.Durand & B.D.Jacks [Kuijt, 2011].

### LYTHRACEAE

*Pleurophora aspera* Phil., Anales Univ. Chile 84: 752 (1893) = Nombre no resuelto.

*Pleurophora paulseni* F.Phil., Anales Univ. Chile 84: 751 (1893) = Nombre no resuelto.

*Pleurophora pilosiuscula* Gay var. *glabra* Phil., Anales Univ. Chile 84: 753 (1893) = *Pleurophora pusilla* Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Pleurophora uncinata* Phil., Anales Univ. Chile 84: 752 (1893) = *Pleurophora polyandra* Hook. & Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

### MALVACEAE

*Cristaria insularis* F.Phil. var. *insularis*, Anales Univ. Chile 47: 186 (1875) = Aceptado [Muñoz, 2005].

*Cristaria johowii* Skotts., Kongl. Gotheborgska Wetensk. Samhällets Handl., Wetensk. Afd. 5(6): 38 (1937) = *Cristaria insularis* F.Phil. var. *johowii* (Skotts.) M.Muñoz [Muñoz, 2005].

*Lavatera eriocalyx* Steud., Flora 39: 438 (1856) = *Malva dendromorpha* M.F.Ray [Marticorena, 2005].

*Malva liocarpa* Phil., Anales Univ. Chile 82: 18 (1893) = Nombre no resuelto.

*Malva rotundifolia* L., Sp. Pl. 2: 688 (1753) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 1 (3): 297 (1846)] = Nombre no resuelto para Chile.

### MOLLUGINACEAE

*Mollugo araucana* Phil., Anales Univ. Chile 85: 170 (1893) = Nombre no resuelto.

### MYRTACEAE

*Eugenia ebracteata* F.Phil., Anales Univ. Chile 84: 758 (1893) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Luma apiculata* (DC.) Burret [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Eugenia elliptica* Phil., Anales Univ. Chile 27: 315 (1865) = *Blepharocalyx cruckshanksii* (Hook. & Arn.) Nied. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Eugenia humilis* Phil., Linnaea 28 (6): 689 (1858) [Según Kausel (1942), *E. humilis* es igual a *Myrteola barneoudii* O.Berg, nombre que actualmente se considera sinónimo de = *Myrteola nummularia* (Poir) O.Berg [Landrum, 1988].

*Eugenia patagonica* Phil. var. *macrophylla* Phil., Linnaea 33 (1): 73 (1864) = *Myrceugenia chrysocarpa* (O. Berg) Kausel [Verificado por R. Acevedo, 1954].

*Eugenia patagonica* Phil. var. *microphylla* Phil., Linnaea 33 (1): 73 (1864) = *Myrceugenia chrysocarpa* (O. Berg) Kausel [Verificado por R. Acevedo, 1954].

*Myrtus molinae* Barnéoud, Fl. Chil. [Gay] 2 (3): 381 (1847) = *Ugni molinae* Turcz. [The Plant List basado en WCSP].

*Ugni philippii* O.Berg, Linnaea 27 (4): 387 (1856) = *Ugni molinae* Turcz. [Verificado por E. Navas, 1954].

#### NOLANACEAE

*Alona grandiflora* Phil., Anales Univ. Chile 91: 37 (1895) = Nombre no resuelto.

*Alona pusilla* Phil., Fl. Atacam.: 45, n. 308 (1860) = *Nolana aplocaryoides* (Gaudich.) I.M.Johnst. [Verificado por A. Mesa, 1976].

*Dolia albescens* Phil., Anales Univ. Chile 91: 44 (1895) [Publicada con posterioridad a *Dolia albescens* Phil. ex Wettst., Nat. Pflanzenfam. [Engler & Prantl] 4, 3b: 4 (1891).] = *Nolana albescens* (Phil.) I.M.Johnst. [Verificado por M.O. Dillon, 2009].

*Nolana alba* Phil., Anales Univ. Chile 91: 32 (1895) = *Nolana baccata* (Lindl.) Dunal [Verificado por M.O. Dillon, 2009].

*Nolana napiformis* Phil., Anales Univ. Chile 91: 30 (1895) = *Nolana paradoxa* Lindl. [Verificado por M.O. Dillon, 2009].

*Nolana navarri* Phil., Anales Univ. Chile 91: 30 (1895) = *Nolana acuminata* (Miers) Miers ex Dunal [Verificado por M.O. Dillon, 2009].

*Nolana rupestris* Phil., Anales Univ. Chile 91: 28 (1895) = *Nolana acuminata* (Miers) Miers ex Dunal [Verificado por M.O. Dillon, 2009].

#### NYCTAGINACEAE

*Boerhavia nudicaulis* Phil., Linnaea 29 (1): 37 (1858) = *Adenocaulon chilense* Less. [Verificado por R. Acevedo, 1956].

*Boerhavia tarapacana* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 71 (1891) = Nombre no resuelto.

*Mirabilis ciliata* Fr.Meigen, Bot. Jahrb. Syst. 17: 231 (1893) = Nombre no resuelto.

*Oxybaphus ciliatus* F.Phil. ex sched. [En Herbario SGO (N° 38874 y 48358). Citado en Bot. Jahrb. Syst. 17: 231 (1893), como sinónimo de *Mirabilis ciliata* Fr.Meigen] = Nombre no resuelto.

#### ONAGRACEAE

*Epilobium bonplandianum* Kunth, Nov. Gen. Sp. [H.B.K.] 6: 95 (1823) [Citado en Anales Univ. Chile 98: 464 (1897), Fl. Chile [Reiche] 2 (4): 246 (1898)] = Nombre no resuelto para Chile

*Godetia heucki* Phil., Anales Univ. Chile 84: 743 (1893) = *Oenothera rosea* L'Hér. ex Aiton [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Godetia sulphurea* Phil., Anales Univ. Chile 41: 712 (1872) = Nombre no resuelto.

*Lavauxia mutica* Spach., Nouv. Ann. Mus. Par. 4: 359 (1835) = *Oenothera acaulis* Cav. [Gay, 1847].

*Oenothera mutica* (Spach) Gay, Fl. Chil. [Gay] 2 (3): 336 (1847) [Nombre basado en *Lavauxia mutica* Spach] = *Oenothera acaulis* Cav. [Gay, 1847].

*Sphaerostigma acuminatum* Phil., Anales Univ. Chile 84: 629 (1893) = *Camissonia dentata* (Cav.) Reiche subsp. *littoralis* P.H.Raven & D.M.Moore [Verificado por M. Muñoz, 2009].

#### ORCHIDACEAE

*Bipinnula philipporum* Kraenzl., Orchid. Gen. Sp. 2(1): 21 (1904) = *Bipinnula plumosa* Lindl. [Verificado por Gosewijn, 1995].

*Chloraea kruegeri* F.Phil. ex Kraenzl., Orchid. Gen. Sp. 2 (1): 130 (1904) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Chloraea chica* Speg. & Kraenzl. [Verificado por Gosewijn, 1995].

*Chloraea lineata* Phil. ex Kraenzl., Orchid. Gen. Sp. 2 (1): 63 (1904) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Chloraea philippii* Rchb.f. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Chloraea macrostachya* Kraenzl. mscr. [Citado en Anales Mus. Nac. Chile 18: 30 (1910), como sinónimo de *Chloraea picta* Kraenzl.] = *Chloraea disoides* Lindl. var. *picta* (Phil. ex Kraenzl.) M.N.Correa [Verificado por Gosewijn, 1995].

### OROBANCHACEAE

*Euphrasia caespitosa* Phil., Anales Univ. Chile 91: 116 (1895) = *Euphrasia trifida* Poepp. ex Benth. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Euphrasia gracilis* Phil., Anales Univ. Chile 91: 115 (1895) = Nombre no resuelto.

*Euphrasia montana* Phil., Anales Univ. Chile 91: 116 (1895) = *Euphrasia philippii* Wettst. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Euphrasia perpusilla* Phil., Linnaea 29 (1): 28 (1858) = Nombre no resuelto.

*Euphrasia picta* Phil., Linnaea 33 (2): 213 (1864) = *Euphrasia philippii* Wettst. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Euphrasia spectabilis* Phil., Anales Univ. Chile 18: 66 (1861) = *Euphrasia trifida* Poepp. ex Benth. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Euphrasia tenuifolia* Phil., Anales Univ. Chile 91: 117 (1895) = Nombre no resuelto.

*Gerardia araucana* Phil., Anales Univ. Chile 65: 62 (1884) = Nombre no resuelto.

### OXALIDACEAE

*Oxalis illapelina* Phil., Anales Univ. Chile 82: 1097 (1893) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Oxalis megalorrhiza* Jacq. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Oxalis vinaquillo* Steud., Nomencl. Bot. [Steudel], ed. 2 2 (10): 242 (1841) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Oxalis micrantha* Bertero ex Colla [Verificado por M. Muñoz, 2009].

### PHRYMACEAE

*Mimulus naiandinus* J.M.Watson & C.Bohlen, Curtis's Bot. Mag. 17(4): 199 (2000) = *Mimulus luteus* L. var. *variegatus* (Lodd.) Hook. [Verificado aquí por M. Muñoz].

### PIPERACEAE

*Peperomia nummulariifolia* H.B.Kth., Nov. Gen. Sp. [H.B.K.] 1: 66 (1816). Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 182 (1934); nombre erróneo para = *Peperomia nummularioides* Griseb. [Verificado aquí por M. Muñoz].

### PLANTAGINACEAE

*Callitriche micranthemoides* Hegelmeier ex sched. [En Herbario SGO (N° 51666)] = Nombre no resuelto.

*Plantago armeriifolia* Phil., Anales Univ. Chile 91: 263 (1895) = *Plantago coriacea* Cham. & Schldl. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Plantago brachyantha* Phil., Fl. Atacam.: 47, n. 326 (1860) = *Plantago rancaguae* Steud. [Verificado por

M. Muñoz, 2009].

*Plantago bracteosa* Phil., Anales Univ. Chile: 534 (1873) = ***Plantago rancaguae*** Steud. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Plantago limariensis* F.Phil., Anales Univ. Chile 91: 266 (1895) = Nombre no resuelto.

*Plantago macrantha* Decne. ex Barnéoud var. *argentea* Phil., Anales Univ. Chile 18: 67 (1861) = ***Plantago grandiflora*** Meyen [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Plantago macrantha* Decne. ex Barnéoud var. *argophylla* Phil., Linnaea 33 (2): 221 (1864) = ***Plantago grandiflora*** Meyen [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Plantago macrantha* Decne. ex Barnéoud var. *hirsuta* Phil., Anales Univ. Chile 18: 67 (1861) = ***Plantago grandiflora*** Meyen [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Plantago pachyrrhiza* Phil., Anales Univ. Chile 91: 265 (1895) = ***Plantago barbata*** G.Forst. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Plantago stenopetala* Phil. var. *stricta* Phil., Anales Univ. Chile 91: 272 (1895) = ***Plantago hispidula*** Ruiz & Pav. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Plantago subtrinervis* Phil., Linnaea 33 (2): 221 (1864) = ***Plantago hispidula*** Ruiz & Pav. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Plantago tumida* Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 1: 121 (1821) = ***Plantago hispidula*** Ruiz & Pav. [The Plant List basado en WCSP].

*Veronica fonki* Phil., Linnaea 29 (1): 110 (1858) = ***Hebe salicifolia*** (G.Forst.) Pennell [Verificado por F. Pennell, 1925].

*Veronica simpsoni* Phil., Anales Univ. Chile 43: 526 (1873) = ***Hebe elliptica*** (G.Forst.) Pennell [Verificado por M. Muñoz, 2009].

## PLUMBAGINACEAE

*Armeria maritima* (Mill.) Willd. var. *curvifolia* (Bertero) G.H.M.Lawr., Gentes Herb. 4: 407 (1940) [Nombre basado en *Armeria curvifolia* Bertero] = Nombre no resuelto.

## POACEAE

*Avena azocarti* Phil., Anales Univ. Chile 94: 29 (1896) = Nombre no resuelto.

*Bromus dolichostachys* Phil., Anales Univ. Chile 94: 343 (1896) = ***Bromus erectus*** Huds. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Bromus leyboldti* Phil., Anales Univ. Chile 94: 344 (1896) = ***Bromus berteroanus*** Colla [Verificado por C. Peuver, 2010].

*Chusquea parvifolia* Phil., Linnaea 33 (3-4): 299 (1864) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = ***Chusquea cumingii*** Nees [Verificado por L.G. Clark, 1992].

*Deschampsia floribunda* Phil. [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 341 (1934); probablemente se trate de un error de nombre para otra especie] = Nombre no resuelto para Chile.

*Deyeuxia elata* Phil., Linnaea 33 (3-4): 289 (1864) = Nombre no resuelto.

*Didymochaeta chilensis* Steud., Syn. Pl. Glumac. 1(3): 185 (1854) = ***Bromidium anomalum*** (Trin.) Doell [Verificado por M. Muñoz, 1991].

*Diplachne verticillata* Nees & Meyen, Nov. Actorum. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19 (suppl. 1): 159 (1843) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 269 (1934); probablemente se trate de un error de nombre en el género] = Nombre no resuelto para Chile.

*Distichlis marginata* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 86 (1891) = *Distichlis spicata* (L.) Greene var. *mendocina* (Phil.) Hack. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Distichlis tenuifolia* Phil., Anales Univ. Chile 94: 162 (1896) = *Distichlis spicata* (L.) Greene var. *stricta* (Torr.) Scribn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Distichlis thalassica* (Kunth) Desv., Fl. Chil. [Gay] 6: 397 (1854) [Nombre basado en *Poa thalassica* Kunth] = *Distichlis spicata* (L.) Greene [The Plant List basado en WCSP].

*Distichlis viridis* Phil., Anales Univ. Chile 94: 163 (1896) = *Distichlis spicata* (L.) Greene var. *stricta* (Torr.) Scribn. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Glyceria aquatica* Wahlenb., Fl. Gothob.: 18 (1820) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 319 (1934)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Hierochloe antarctica* (Labill.) R.Br., Prodr. Fl. Nov. Holland.: 209 (1810). Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 108 (1934); según el autor *H. antarctica* es igual a *Hierochloe redolens* (Vahl) Roem. & Schult., nombre que actualmente se considera sinónimo de = *Anthoxanthum redolens* (Vahl) P.Royen [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Hordeum apertum* Phil., Anales Univ. Chile 94: 345 (1896) = Nombre no resuelto.

*Megastachya thalassica* Roem. & Schult., Syst. Veg., ed. 15 bis [Roemer & Schultes] 2: 590 (1817) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 6: 397 (1854), como sinónimo de *Distichlis thalassica* (Kunth) Desv.] = *Distichlis spicata* (L.) Greene [The Plant List basado en WCSP].

*Oplismenus muticus* Phil., Anales Univ. Chile 93: 714 (1896) = *Echinochloa colona* (L.) Link. [Verificado por R. Acevedo, 1960].

*Poa chilensis* Trin. var. *oligoclada* Phil., Anales Univ. Chile 94: 173 (1896) = *Poa holciformis* J.Presl [Verificado por R. Acevedo].

*Poa thalassica* Kunth, Nov. Gen. Sp. [H.B.K.] 1: 157 (1816) [Citado en Fl. Chil. [Gay] 6: 397 (1854), como sinónimo de *Distichlis thalassica* (Kunth) Desv.] = *Distichlis spicata* (L.) Greene [The Plant List basado en WCSP].

*Poa violascens* Phil., Linnaea 29 (1): 100 (1858) = *Poa alpina* L. [Verificado por R.J. Soreng, 2002].

*Stipa longifolia* Phil., Anales Univ. Chile 93: 725 (1896) = *Achnatherum calamagrostis* (L.) P.Beauv. [Verificado por M. Muñoz, 2006] [Según Matthei (1965), *S. longifolia* es un sinónimo de *S. calamagrostis* (L.) Wahlenb., planta europea probablemente introducida en Chile. Una segunda opción postula un error en la correspondencia del ejemplar con su etiqueta, ya que en la época de Philippi los ejemplares se encontraban en un sistema de cuadernillos; se cree que Philippi pudo haber interpretado la planta que hoy se encuentra en el Herbario Nacional (SGO) con la etiqueta de otro ejemplar recolectado por C. Gay en Quillota].

*Stipa phaeocarpa* Phil., Anales Univ. Chile 93: 721 (1896) = Nombre no resuelto.

*Trisetum erectum* Phil., Anales Univ. Chile 94: 27 (1896) = Nombre no resuelto.

*Trisetum paradoxum* Phil., Anales Univ. Chile 94: 28 (1896) = Nombre no resuelto.

*Vilfa luxurians* Steud. ex Lechl., Berberid. Amer. Austral: 56 (1857) = *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth [Verificado por M. Muñoz, 2009].



**POLEMONIACEAE**

*Gilia gracilis* Phil., Anales Univ. Chile 90: 214 (1895) [non *Gilia gracilis* Hook., Bot. Mag. 56: t. 2924 (1829)] = *Microsteris gracilis* (Hook.) Greene [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Phlox unidentata* Bertero, Mem. Reale Accad. Sci. Torino 38: 126 (1835) = *Collomia biflora* (Ruiz & Pav.) Brand [Verificado por M. Muñoz, 1993].

**POLYGALACEAE**

*Polygala oxyantha* Phil., Anales Univ. Chile 81: 495 (1892) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Polygala subandina* Phil. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Polygala parvula* Phil., Anales Univ. Chile 81: 496 (1892) = Nombre no resuelto.

**POLYGONACEAE**

*Lastarriaea linearis* Phil., Anales Univ. Chile 91: 501 (1895) [Publicada con posterioridad a *Lastarriaea linearis* Phil. ex Parry, Proc. Davenport Acad. Nat. Sci. 5: 36 (1886), los tipos de ambos nombres fueron colectados en la misma localidad (Coquimbo, Chile)] = Nombre no resuelto.

*Polygonum araucanum* Phil., Anales Univ. Chile 91: 489 (1895) = Nombre no resuelto.

*Polygonum bracteosum* Phil., Anales Univ. Chile 36: 200 (1870) = Nombre no resuelto.

*Polygonum caballeroi* Phil., Anales Univ. Chile 81: 491 (1892) = Nombre no resuelto.

*Polygonum delfini* Phil., Anales Univ. Chile 91: 490 (1895) = Nombre no resuelto.

*Polygonum glareosum* Phil., Anales Univ. Chile 91: 490 (1895) = Nombre no resuelto.

*Polygonum valdivianum* Phil., Anales Univ. Chile 91: 488 (1895) = Nombre no resuelto.

*Rumex erosus* Phil., Anales Univ. Chile 91: 494 (1895) = *Rumex magellanicus* Campd. [Verificado por Rechinger, 1987].

*Trigonocarpus secundiflorus* Bertero ex Steud., Nomencl. Bot. [Steudel], ed. 2 2 (12-13): 710 (1841) = *Chorizanthe paniculata* Benth. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

**POLYPODIACEAE**

*Grammitis araucana* Phil., Linnaea 33 (3-4): 304 (1864) = *Grammitis magellanica* Desv. [Verificado por E. Barrera, 2009].

*Grammitis robusta* Phil., Anales Univ. Chile 94: 358 (1896) = *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf. [Verificado por E. Barrera, 2009].

*Polypodium californicum* Fée. Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 417 (1934); según el autor *P. californicum* es igual a *P. translucens* Kunze, nombre que actualmente se considera sinónimo de = *Synammia intermedia* (Colla) G.Kunkel [Verificado aquí por M. Muñoz].

**PORTULACACEAE**

*Calandrinia aegialitis* F.Phil., Anales Univ. Chile 85: 184 (1893) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Cistanthe laxiflora* (Phil.) Peralta & D.I.Ford [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Calandrinia caesia* F.Phil., Anales Univ. Chile 85: 187 (1893) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = Aceptado [The Plant List basado en WCSP].

*Calandrinia gayana* Barnéoud var. *glomerata* Reiche, Anales Univ. Chile 100: 343 (1898) [Fl. Chile [Reiche] 2 (4): 339 (1898)] = *Calandrinia caespitosa* Gillies ex Arn. [Verificado por M. Muñoz, 2011].

### PRIMULACEAE

*Anagallis alternifolia* Cav. var. *angustifolia* Phil., Linnaea 29 (1): 13 (1858) = *Anagallis alternifolia* Cav. [The Plant List basado en WCSP].

*Centunculus erectus* Phil., Fl. Atacam.: 35, n. 226 (1860) = *Centunculus pentandrus* R.Br. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Samolus bracteolosus* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 51 (1891) = *Samolus valerandi* L. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

### PTERIDACEAE

*Adiantum pearcei* Phil., Anales Univ. Chile 18: 68 (1861) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = Aceptado [Rodríguez, 1995].

*Pteris fernandeziana* Phil., Linnaea 29 (1): 105 (1858) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Pteris chilensis* Desv. [Verificado por E. Barrera, 2009].

### RANUNCULACEAE

*Anemone decapetala* L. var. *araucana* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 88: 62 (1894) [Fl. Chile [Reiche] 1 (1): 8 (1895)] = Nombre no resuelto.

*Clematis mendocina* Phil., Anales Univ. Chile 21: 389 (1862) = *Clematis montevidensis* Spreng. var. *montevidensis* [Verificado por M. Muñoz, 2011].

*Ranunculus muricatus* L. var. *marginatus* Reiche, Anales Univ. Chile 88: 75 (1894) [Fl. Chile [Reiche] 1 (1): 21 (1895)] = Nombre no resuelto.

*Ranunculus paralis* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 88: 69 (1894) [Fl. Chile [Reiche] 1 (1): 15 (1895)] = Nombre no resuelto.

*Ranunculus pratensis* Phil., Linnaea 33 (1): 2 (1864) = Nombre no resuelto.

*Ranunculus valdivianus* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 88: 72 (1894) [Fl. Chile [Reiche] 1 (1): 18 (1895)] = *Ranunculus chilensis* DC. [Verificado por C. Skottsberg].

### RHAMNACEAE

*Sciadophila maytenoides* Phil., Linnaea 28 (5): 618 (1857) = *Rhamnus diffusus* Clos [Verificado por C. Muñoz-Pizarro, 1974].

### ROSACEAE

*Acaena montana* Phil., Linnaea 28 (6): 686 (1858) = Nombre no resuelto.

*Acaena nivalis* Phil., Anales Univ. Chile 84: 619 (1893) = Nombre no resuelto.

*Acaena parvifolia* Phil., Anales Univ. Chile 84: 622 (1893) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Acaena lucida* (Aiton) Vahl [Verificado por J. Walton, 1971].

*Acaena pumila* Phil., Linnaea 33 (1): 67 (1864) = *Acaena antarctica* Hook.f. [Verificado por A. Marticorena, 1996].

*Acaena sericea* Phil., Anales Univ. Chile 84: 621 (1893) = Nombre no resuelto.

*Alchemilla aphanes* Leers, Fl. Herborn.: 54 (1775). Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 323 (1934); según el autor *A. aphanes* es igual a *A. arvensis* (L.) Scop., nombre que actualmente se considera sinónimo de = *Aphanes arvensis* L. [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Spiraea magellanica* Poir., Encycl. [J.Lamarck & al.] 7: 350 (1906) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 131 (1934)] = Nombre no resuelto para Chile.

#### RUBIACEAE

*Hedyotis chiloensis* Phil., Linnaea 28 (6): 697 (1858) = *Oldenlandia salzmannii* (DC.) Benth. & Hook. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

#### SALICACEAE

*Azara umbellata* Phil., Linnaea 28 (5): 610 (1857) = *Azara serrata* Ruiz & Pav. var. *serrata* [Verificado por M. Muñoz, 2009].

#### SAXIFRAGACEAE

*Saxifraga chilensis* Gay ex sched. [En Herbario SGO (N° 49488)] = *Saxifraga magellanica* Poir. [Verificado por M. Muñoz, 2006].

#### SCHIZAEACEAE

*Schizaea chilensis* Phil., Linnaea 30 (2): 207 (1859) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con error en el autor] = *Schizaea fistulosa* Labill. [Verificado por E. Barrera, 2009].

*Schizaea valdiviana* Phil. ex Hook. & Baker, Syn. Fil. [Hooker & Baker]: 429 (1874) [Citado como sinónimo de *S. fistulosa* Labill., en el Catálogo del Cono Sur, con error en el autor] = *Schizaea fistulosa* Labill. [Verificado por E. Barrera, 2009].

#### SCHOEPFIACEAE

*Bryodes minutissima* Phil., Anales Univ. Chile 91: 503 (1895) = Nombre no resuelto.

*Quinchamalium ericoides* Brongn., Voy. Monde, Phan.: t. 52 (1831) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 349 (1934)] = Aceptado [Pinto & Zoellner, 1989].

*Quinchamalium minutum* Phil., Anales Univ. Chile 21: 447 (1862) = *Quinchamalium bracteosum* Phil. [Verificado por E. Navas, 1957].

*Quinchamalium rugosum* Phil., Linnaea 33 (2): 233 (1864) = Nombre no resuelto.

#### SCROPHULARIACEAE

*Alonsoa urticifolia* Steud., Nomencl. Bot. [Steudel], ed. 2 1 (1-2): 61 (1840) [Citado en Fl. Chile [Reiche] 6: 5 (1911), como sinónimo de *Alonsoa incisifolia* Ruiz & Pav.] = *Alonsoa meridionalis* (L.f.) Kuntze [Verificado por M. Muñoz, 1993].

#### SOLANACEAE

*Datura tarapacana* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 62 (1891) = *Datura stramonium* L. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Jaborosa magellanica* Phil., Bot. Zeitung 15: 722 (1857) = *Jaborosa magellanica* (Griseb.) Dusén [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Latua venenosa* Phil., Bot. Zeitung 16: 242 (1858) = *Latua pubiflora* (Griseb.) Baill. [Plowman, Gyllen-

haal & Lindgren, 1971].

*Lycium crassispina* Phil., Anales Univ. Chile 91: 25 (1895) [Citado en el Catálogo del Cono Sur con diferencia ortográfica] = *Lycium minutifolium* J.Rémy [Hitchcock, 1932].

*Lycopersicon atacamense* Phil., Fl. Atacam.: 42, n. 285 (1860) = *Solanum chilense* (Dunal) Reiche [Online database Solanaceae Source].

*Lycopersicon bipinnatifidum* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 63 (1891) = *Solanum chilense* (Dunal) Reiche [Online database Solanaceae Source].

*Lycopersicon puberulum* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 63 (1891) [Citado en Anales Univ. Chile 124: 743 (1909), Fl. Chile [Reiche] 5 (10): 359 (1910)] = *Solanum chilense* (Dunal) Reiche [Online database Solanaceae Source].

*Nicotiana berteriana* Hort. ex G.Don [Citado en Anales Univ. Chile 125: 460 (1909), Fl. Chile [Reiche] 5 (10): 388 (1910), como sinónimo de *Nicotiana acuminata* (Graham) Hook. var. *parviflora* Comes. Según Index Kewensis corresponde a un nomen in Hort. Brit. [Sweet], ed. 3.: 504 (1839)] = Nombre no resuelto para Chile.

*Nicotiana cordifolia* Phil. subsp. *sanctaclarae* Danton, Acta Bot. Gallica 153(2): 251 (2006) = Aceptado [Danton, 2006].

*Nicotiana frigida* Phil., Anales Univ. Chile 90: 765 (1895) = *Nicotiana longibracteata* Phil. [Verificado por Th. Goodspeed, 1952].

*Nicotiana modesta* Phil., Anales Univ. Chile 90: 765 (1895) = *Nicotiana acuminata* (Graham) Hook. [Verificado por Th. Goodspeed, 1952].

*Nicotiana parvula* Phil., Anales Univ. Chile 90: 768 (1895) = Nombre no resuelto.

*Phrodus breviflorus* Phil., Anales Univ. Chile 91: 20 (1895) = *Lycium bridgesii* (Miers) R.A.Levin, J.S.Mill. & G.Bernardello [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Phrodus thymifolius* (Phil.) Phil., Anales Univ. Chile 91: 20 (1895) [Nombre basado en *Rhopalostigma thymifolium* Phil.] = *Lycium bridgesii* (Miers) R.A.Levin, J.S.Mill. & G.Bernardello [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Rhopalostigma microphyllum* Phil., Fl. Atacam.: 42, n. 291 (1860) = *Phrodus microphyllus* (Miers) Miers [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Rhopalostigma pendulum* Phil., Fl. Atacam.: 42, n. 292 (1860) = *Phrodus microphyllus* (Miers) Miers [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Rhopalostigma thymifolium* Phil., Anales Univ. Chile 18: 56 (1861) = *Phrodus microphyllus* (Miers) Miers [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Schizanthus alpestris* Poepp. var. *glandulifera* Phil., Linnaea 33 (2): 214 (1864) = *Schizanthus alpestris* Poepp. [Verificado por C. Muñoz-Pizarro, 1943].

*Schizanthus grahami* Gillies var. *coccinea* Phil., Anales Univ. Chile 91: 121 (1895) = *Schizanthus grahamii* Gillies var. *coccinea* Phil. [Verificado por C. Muñoz-Pizarro, 1965].

*Solanum coquimbense* J.R.Benn., Edinburgh J. Bot. 65 (1): 91 (2008) = Aceptado [Bennett, 2008].

*Solanum tenuicaule* Phil., Anales Univ. Chile 91: 13 (1895) = Nombre no resuelto.

*Witheringia rubra* (Mill.) J.Rémy, Fl. Chil. [Gay] 5 (1): 68 (1849) [Nombre basado en *Solanum rubrum*

Mill.] = Nombre no resuelto para Chile.

### TECOPHILAEACEAE

*Dicolus caerulescens* Phil., Anales Univ. Chile 43: 551 (1873) = *Zephyra elegans* D.Don [Verificado por M. Muñoz, 2009].

### TROPAEOLACEAE

*Tropaeolum oxalanthum* C.Morren, Ann. Soc. Roy. Agric. Gand 4: 257 (1848) [Citado en Geog. Bot. [Reiche] 1: 308 (1934); probablemente se refiere a otra especie de *Tropaeolum* presente en los cerros de Valparaíso] = Nombre no resuelto para Chile.

### URTICACEAE

*Parietaria feliciana* Phil., Bot. Zeitung 28: 501 (1870) = Nombre no resuelto.

### VALERIANACEAE

*Astrephia laxa* (Hook. & Arn.) Hook. & Arn., Bot. Misc. 3: 364 (1833) [Nombre basado en *Fedia laxa* Hook. & Arn.] = Nombre no resuelto.

*Fedia laxa* Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy.: 28 (1830) = Nombre no resuelto.

*Valeriana cordata* Phil., Linnaea 28 (6): 697 (1858) = *Valeriana lapathifolia* Vahl [Verificado por O. Borsini, 1961].

### VERBENACEAE

*Dipyrena dentata* Phil., Linnaea 29 (1): 22 (1858) = *Diostea juncea* (Gillies & Hook.) Miers [Verificado por R. Acevedo, 1949].

*Priva laevis* Juss., Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 7: 70 (1806) [Citado en Anales Univ. Chile 123: 384 (1908), Fl. Chile [Reiche] 5 (10): 304 (1910)] = *Pitraea cuneato-ovata* (Cav.) Caro [The Plant List basado en WCSP].

*Verbena longavina* Phil., Anales Univ. Chile 90: 608 (1895) = *Verbena ribifolia* Walp. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

### VIOLACEAE

*Viola acanthophylla* Leyb., Leopoldina 8: 56 (1873) [Publicada antes que *Viola acanthophylla* Leyb. ex Reiche, Bot. Jahrb. Syst. 16: 442 (1893), sin embargo ambas mencionan la misma localidad para sus tipos (Aculeo, Chile)] = Aceptado [Verificado aquí por M. Muñoz].

*Viola asterias* Hook. & Arn. var. *genuina* Reiche, Anales Univ. Chile 90: 899 (1895) [Fl. Chile [Reiche] 1 (2): 149 (1896)] = *Viola pusilla* Poepp. [Verificado por M. Muñoz, 2010].

*Viola asterias* Hook. & Arn. var. *glabra* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 90: 899 (1895) [Fl. Chile [Reiche] 1 (2): 149 (1896)] = Nombre no resuelto.

*Viola dumetorum* Phil. var. *araucana* Phil., Anales Univ. Chile 81: 345 (1892) = *Viola capillaris* Pers. var. *dumetorum* (Phil.) Reiche [Verificado por M. Muñoz].

*Viola psammophila* Phil., Linnaea 33 (1): 14 (1864) = *Viola calderensis* W.Becker [Verificado por M. Muñoz, 2009].



**VIVIANIACEAE**

*Cissarobryon aristulatum* Phil., Anales Univ. Chile 82: 739 (1893) = *Cissarobryon elegans* Kunze ex Poepp. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Cissarobryon macrophyllum* Phil., Linnaea 33 (1): 32 (1864) = *Cissarobryon elegans* Kunze ex Poepp. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Cissarobryon parvifolium* Phil., Linnaea 33 (1): 33 (1864) = *Cissarobryon elegans* Kunze ex Poepp. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Viviania australis* Phil., Anales Univ. Chile 41: 683 (1872) = Nombre no resuelto.

*Viviania brevipedunculata* Phil., Linnaea 33 (1): 33 (1864) = *Viviania marifolia* Cav. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Viviania laxa* Phil., Anales Univ. Chile 82: 738 (1893) = *Viviania marifolia* Cav. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

*Viviania viridis* Phil. ex Reiche, Anales Univ. Chile 93: 584 (1896) [Fl. Chile [Reiche] 1 (2): 292 (1896)] = *Viviania ovata* Phil. [Verificado por M. Muñoz, 2009].

**ZYGOPHYLLACEAE**

*Metharme lanata* Phil., Anal. Mus. Nac. Bot. 2: 12 (1891) [Publicada con posterioridad a *Metharme lanata* Phil. ex Engl., Nat. Pflanzenfam. [Engler & Prantl] 3 (4): 86 (1890), los tipos de ambos nombres fueron colectados en la misma localidad (Tarapacá, Chile)] = Aceptado [The Plant List basado en Tropicos].

**AGRADECIMIENTOS**

Las autoras agradecen a Roberto Kiesling (CRICYT / IADIZA) y Robert Mill (RBGE) por ayudarnos con las dudas nomenclaturales y a Martin Gardner (RBGE) por su sugerencia en la inclusión de una especie.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AFFOLTER, J.M.

1985 A Monograph of the Genus *Lilaeopsis* (Umbelliferae). Systematic Botany Monographs 6: 1-140.

AL-SHEHBAZ, I., M. MUÑOZ-SCHICK y V. MORALES

2011 The present status of Brassicaceae taxa described by Rodulfo and Federico Philippi. Harvard Papers in Botany 16 (2): 279-291.

BARKLEY, F.A.

1957 A study of *Schinus* L. Lilloa 28: 5-110.

BAYER, E.

1987 Die Gattung *Astroemeria* in Chile. Mitteilungen (aus) der Botanischen Staatssammlung München 24: 1-362.

BENNETT, J.R.

2008 Revision of *Solanum* section *Regmandra* (Solanaceae). Edinburgh Journal of Botany 65 (1): 69-112.

BLAKE, S.F.

1913 A revision of *Encelia* and some related genera. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 49 (6): 346-396.

1918 A revision of the genus *Viguiera*. Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 51: 1-205.

CABRERA, A.L.

1936 Notas sobre las Compuestas Chilenas. Revista Chilena Historia Natural 40: 223-233.

1949 El género *Senecio* en Chile. Lilloa 15: 27-501.

1961 Observaciones sobre las Inuleae-Gnaphalineae (Compositae) de América del Sur. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 9: 259-386.

- 1965 Revisión del género *Mutisia* (Compositae). Opera Lilloana 13: 5-227.
- CHRISTENSEN, C.  
1910 On some species of ferns collected by Dr. Carl Skottsberg in temperate South America. Arkiv för Botanik 10 (2): 1-32.
- CRISCI, J.V.  
1976 Revisión del género *Leucheria* (Compositae: Mutisieae). Darwiniana 20 (1-2): 9-126.
- DANTON, P.  
2006 Contribution à la flore de l'archipel Juan Fernández (Chili). Description de deux taxons nouveaux: *Nicotiana cordifolia* subsp. *sanctaclarae* subsp. nov. (Solanaceae), *Robinsonia saxatilis* sp. nov. (Asteraceae). Acta Botanica Gallica 153(2): 249-255.
- DAVIES, A.M.R.  
2010 *Chaetanthera* and *Oriastrum*. A systematic revision of *Chaetanthera* Ruiz and Pav. and the reinstatement of *Oriastrum* Poepp. and Endl. (Asteraceae: Mutisieae). Alemania: Südwestdeutscher Verlag für Hochschriften.
- ESPINOSA, M.R.  
1938 Algunas plantas de Rivadavia a los Baños del Toro. Revista Chilena de Historia Natural 42: 323-330.
- FREIRE, S.E., C. MONTI, A. MOREIRA-MUÑOZ y N.D. BAYÓN  
2013 *Pseudognaphalium munoziae* (Gnaphalieae, Asteraceae): A new South American species from Chile. Phytotaxa 105 (1): 1-10.
- GAY, C.  
1847 Historia física y política de Chile. Botánica (Flora de Chile). Vol. 3. París: E. Thunot y Cía.; Santiago de Chile
- HITCHCOCK, C.L.  
1932 A Monographic Study of the Genus *Lycium* of the Western Hemisphere. Annals of the Missouri Botanical Garden 19 (2-3): 179-348, 350-366.
- HOFFMANN, A. y H. WALTER  
2004 Cactáceas en la flora silvestre de Chile (2ª edición). Ediciones Fundación Claudio Gay. 307 pp.
- HORN, N.  
2000 Revision der Gattungen *Plagiobothrys* und *Pectocarya* in Chile und den angrenzenden Gebieten. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Biologie der Ludwig – Maximilians – Universität München.
- JOHNSTON, I.M.  
1927 Studies in the Boraginaceae. VI. A revision of the South American Boraginoideae. Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 78: 1-118.  
1935 Studies in Boraginaceae. XI. 2. Notes on Brand's treatment of *Cryptantha*; 3. New or otherwise noteworthy species. Journal of the Arnold Arboretum 16 (2): 168-205.
- KATINAS, L.  
2012 Revisión del Género *Perezia* (Compositae). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 47 (1-2): 159-261.
- KATINAS, L., J.V. CRISCI y S.E. FREIRE  
1992 Revisión sistemática y análisis cladístico del género *Triptilion* Ruiz & Pavón (Asteraceae, Mutisieae). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 63: 101-132.
- KAUSEL, E.  
1942 Contribución al estudio de las Mirtáceas de Chile. Revista Argentina de Agronomía 9 (2): 221-243.
- KEIM, R. e I. SCHAUB  
2005 A new "*Thelocephala*" *Erioseye napina* ssp. *challensis*. Cactus & Co. 2 (9): 104-114.
- KLINGENBERG, L.  
2007 Monographie der südamerikanischen Gattungen *Haplopappus* Cass. und *Notopappus* L. Klingenberg (Asteraceae - Astereae). Bibliotheca Botanica 157: 1-331.
- KUIJT, J.  
2011 Lorantheae. En C. MARTICORENA y R. RODRIGUEZ (Eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción 3 (1): 1-148.
- LANDRUM, L.R.  
1988 The Myrtle Family (Myrtaceae) in Chile. Proceedings of the California Academy of Sciences 45(12): 277-317
- LUEBERT, F.  
2013 A revision of *Heliotropium* sect. *Cochranea* (Heliotropiaceae). Kew Bulletin 68: 1- 54.
- MAHU, M.  
1969 Localidades nuevas para dos plantas chilenas. Boletín de la Universidad de Chile 93-94: 31-34.

- MARTICORENA, A.  
2005 Plumbaginaceae-Malvaceae. En C. MARTICORENA y R. RODRIGUEZ (Eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción 2 (3): 1-128.
- MARTICORENA, C. y M. QUEZADA  
1974 Compuestas nuevas o interesantes para Chile. Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción 48: 99-108.
- MATTHEI, O.  
1965 Estudio crítico de las Gramíneas del género *Stipa* en Chile. Gayana Botánica 13: 1-137.
- MATTHEI, O.  
1995 Ephedraceae. En C. MARTICORENA y R. RODRIGUEZ (Eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción 1: 1-351.
- MIDDLETON, D. y WILCOCK  
1990 A critical examination of the status of *Pernettya* Gaud. As a genus distinct from *Gaultheria* L. Edinburgh Journal of Botany 47: 291-301.
- MUÑOZ, M.  
2005 Plumbaginaceae-Malvaceae. En C. MARTICORENA y R. RODRIGUEZ (Eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción 2 (3): 1-128.
- MUÑOZ-SCHICK, M.  
2010 Estudio introductorio y actualización de nombres para 6 tomos de Botánica (Flora de Chile) de C. Gay. Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile. Cámara Chilena de la Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile y Biblioteca Nacional.
- MUÑOZ-SCHICK, M.  
2013 Actualización de nombres para los 2 tomos de Geografía Botánica de Chile, traducción de G. Looser para obra de C. Reiche 1907. Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile. Cámara Chilena de la Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile y Biblioteca Nacional (en prensa).
- MUÑOZ-SCHICK, M. y A. DE TRENQUALYE  
2011 Nueva especie de *Loasa* (Loasaceae) de Chile. Gayana Botánica 68 (2): 341-344.
- MUÑOZ-SCHICK, M., V. MORALES y A. MOREIRA-MUÑOZ  
2011 Validación de *Alstroemeria parvula* Phil. (Alstroemeriaceae). Gayana Botánica 68 (1): 114-116.
- NESOM G.L.  
1994 Review of the taxonomy of *Aster* sensu lato (Asteraceae: Astereae), emphasizing the new world species. Phytologia 77(3): 141-297.
- PAYNE, W.W.  
1964 A re-evaluation of the genus *Ambrosia* (Compositae). Journal of the Arnold Arboretum 45 (4): 401-430.
- PHILIPPI, F.  
1873 La Flora de las islas San Ambrosio i San Félix. Anales de la Universidad de Chile 47: 185-194.
- PINTO, A. y O. ZOELLNER  
1989 El género *Quinchamalium* Molina (familia Santalaceae) en Chile. ACHIPEMAC, Publicación 1: 32-150.
- PLOWMAN, T., L.O. GYLLENHAAL y J.E. LINDGREN  
1971 *Latua pubiflora* magic plant from Southern Chile. Botanical Museum Leaflets Harvard University 23 (2): 61-92.
- RAVENNA, P.F.  
1978 Studies in the Allieae II. Plant life 34: 130-151.
- REICHE, K.  
1903a Estudios críticos sobre la flora de Chile. Anales de la Universidad de Chile 112: 97-179.  
1907 Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. En ENGLER y DRUDE, Die Vegetation der Erde 8:1-374.  
1934-37 Geografía botánica de Chile (Geog. Bot. [Reiche]). Traducción del alemán por Gualterio Looser. Santiago. 2 vols. (Vol. 1: 424 pp. 1934; vol. 2: 151 pp. 1937).
- RICARDI, M. y F. TORRES  
1958 Plantas vasculares nuevas para Chile II. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 33: 95-102.
- ROBINSON, B.L.  
1906a Revision of the genus *Ophryosporus*. Proceedings of the American Academy of Art and Sciences 42 (1): 17-27.  
1906b The genus *Helogyne* and its synonyms. Proceedings of the American Academy of Art and Sciences 42 (1): 27-32.
- RODRÍGUEZ, R.  
1995 Pteridophyta. En C. MARTICORENA y R. RODRÍGUEZ (Eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción 1: 1-351.

- 2011 Misodendraceae-Zygophyllaceae. En C. MARTICORENA y R. RODRÍGUEZ (Eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción 3 (1): 1-148
- SCHAUB, I. y R. KEIM  
2006 *Copiapoa leonensis* I. Schaub & R. Keim, species nova. Cactus & Co. 10 (2): 118-126.
- 2009 Two new *Copiapoas*, *andina* and *schulziana*. Cactus & Co. 13 (1): 4-23.
- 2010 *Copiapoa griseoviolacea*, a new *Copiapoa* species. Cactus & Co. 14 (4): 4-15.
- 2011 Two new taxa in the genus *Erioseye*. Cactus & Co. 15 (1): 34-51.
- 2012 Two new *Copiapoa* species, *sarcoana* and *superba*. Cactus & Co. 16 (2): 4-29.
- SCHILLING, E.E. y J.L. PANERO  
2011 A revised classification of subtribe Helianthinae (Asteraceae: Heliantheae) II. Derived lineages. Botanical Journal of the Linnean Society 167: 311-331.
- SKOTTSBERG, C.  
1922 The phanerogams of the Juan Fernandez Islands. The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island 2: 95-240.
- SOLBRIG, O.  
1962 The South American species of *Erigeron*. Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 91: 3-79.
- TEILLIER, S. y F. ESCOBAR  
2013 Revisión del género *Gaultheria* L. (Ericaceae) en Chile. Gayana Botánica 70 (1): 136-153.
- WALTER, H. y W. MÄCHLER  
2005a Eine neue *Copiapoa* aus der region Antofagasta, Chile: *Copiapoa aphanes* (Cactaceae) Kakteen und andere Sukkulenten 56 (4): 99-104.
- 2005b Das puzzle um Ritters *Copiapoa longispina* und die Beschreibung einer neuen Unterart von *Copiapoa megarhiza*. Kakteen und andere Sukkulenten 56 (11): 295-299.
- 2006 An old acquaintance from the Guanillos Valley (Prov. de Atacama, Chile) is finally validated. Cactus World 24 (4): 185-192.
- ZARDINI, E.M.  
1976 Contribuciones para una monografía del género *Conyza*. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 17 (1-2): 31-46.
- ZIZKA, G., J.V. SCHNEIDER, K. SCHULTE y P. NOVOA  
2013 Taxonomic revision of the Chilean *Puya* species (Puyoideae, Bromeliaceae), with special notes on the *Puya alpestris*-*Puya berteroniana* species complex. Brittonia 65 (3): 1-21.
- ZOELLNER, O. y C. SAN MARTIN  
1986 El género *Senna* (K.Bauhim) P.Miller (fam. Caesalpinaceae) en Chile. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Valparaíso 16: 15-35.
- ZULOAGA, F.O., O. MORRONE y M.J. BELGRANO (eds.)  
2008 Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), en Monographs of the Missouri Botanical Garden 107 (vol. 1 Pteridophyta, Gymnospermae y Monocotyledoneae; vol. 2 Dicotyledoneae: A-F; vol. 3 Dicotyledoneae)

## REFERENCIAS DIGITALES

[apps.kew.org/wcsp/](http://apps.kew.org/wcsp/) = World Checklist of Selected Plant Families, KEW

<http://www.kew.org/science-research-data/directory/projects/iPlants.htm>

[plants.jstor.org](http://plants.jstor.org)

SOLANACEAE Source database [fecha de la última consulta: Julio de 2013] Base de datos disponible en el Natural History Museum. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/solanaceaesource/>

THE PLANT LIST database [fecha de la última consulta: Julio de 2013] Disponible en: <http://www.theplantlist.org/>

## **GEOSPHAEROPTERUS, NUEVO GÉNERO DE TROPIPHORINI (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) DE CHILE, CON DESCRIPCIÓN DE TRES NUEVAS ESPECIES**

Mario Elgueta

Área Entomología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago (Correo central) –  
Chile; melgueta@mnhn.cl

### RESUMEN

Se describe un nuevo género y tres nuevas especies, propias de dunas costeras e interiores del norte de Chile; estas especies se relacionan con representantes de *Strangaliodes*, pero las diferencias en caracteres morfológicos externos e internos justifican la separación de ellas en un nuevo género.

Palabras claves: *Geosphaeropterus*, nuevo género, nuevas especies, dunas costeras, dunas interiores, Atacama, Coquimbo, Chile.

### ABSTRACT

A new genus and three new species are described. The new species inhabit coastal and continental sand dunes in the north of Chile. The new species are related with some *Strangaliodes* representatives, but differences in some internal and external characters justify its position in a new genus.

Key words: *Geosphaeropterus*, new genus, new species, coastal sand dunes, continental sand dunes, Atacama, Coquimbo, Chile.

### INTRODUCCIÓN

La tribu Tropiphorini, incluida en la subfamilia Entiminae, agrupa a poco más de 110 géneros cuyos representantes se distribuyen fundamentalmente en América del Norte, Europa, Asia (centro, norte y este), América del Sur, Islas Malvinas, sur de África, Madagascar, Australia, Nueva Caledonia, Nueva Zelanda, Tasmania y otras islas del Pacífico sur (Alonso-Zarazaga y Lyal 1999).

En Chile se presentan diez géneros, todos ellos exclusivos del cono sur de América del Sur, los que agrupan a 40 especies y con la mayor cantidad de ellas distribuidas en zonas áridas y semiáridas; de ese total de especies seis son compartidas con Argentina, en zonas de ese país en las que se encuentran bosques de *Nothofagus*, y sólo una se distribuye en ambientes compartidos entre Chile y Perú (Elgueta 2012, Elgueta y Marvaldi 2006, Pérez y Posadas 2006).

*Cyphometopus* Blanchard, 1849, *Dasydema* Blanchard, 1849, *Hybreoleptops* Kuschel, 1949, *Megalometis* Schoenherr, 1842 y *Strangaliodes* Schoenherr, 1842 son los géneros que se comparten con Argentina; el último de ellos es también compartido con Perú, siendo probable que también se presente en este país alguna especie de *Cyphometopus*. Las años de creación de géneros se basan en lo indicado por Alonso-Zarazaga y Lyal (1999).

Desde la época de descripción de los primeros géneros de esta tribu, por parte de Schoenherr (1842) y Blanchard (1849, 1851), ha habido sólo un intento de revisar de manera integral la composición y relaciones de estos elementos; es Kuschel (1949), bajo el antiguo concepto de Leptopiinae, quien hace notar la existencia de problemas taxonómicos en esta agrupación, señalando además la presencia en nuestro país de un número importante de especies inéditas. Parte de los problemas taxonómicos fueron solucionados por el mismo autor (Kuschel 1949, 1952, 1955, 1958), con la propuesta de nuevos géneros y descripción de nuevas especies; con posterioridad, se establecen nuevas sinonimias (Elgueta 1985, 2012), se revalida el género *Geonemides* Blanchard, 1849 (Elgueta 1985) y se describen nuevas especies (Elgueta 2012, Pérez y Posadas 2006).



A pesar del esfuerzo desplegado queda aún mucho por hacer, puesto que permanecen sin describirse un número importante de especies y subsisten problemas en la comprensión de los límites y definición de algunos géneros; la solución a esta problemática con seguridad pasará por la propuesta de nuevas entidades genericas y/o revalidación de alguna categoría actualmente en sinonimia. Esto es especialmente válido en el caso de *Strangaliodes*, tanto en el caso de las especies actualmente incluidas como de aquellas otras que se relacionan con ellas; se trata de una agrupación muy compleja y cuyo estudio es difícil de acometer, si es que no se dispone de abundante material de los distintos componentes, el que además sea representativo de la real distribución geográfica de los mismos.

En esta oportunidad se efectúa el estudio de un conjunto de especies propias de ambientes arenosos, tanto costeros como de interior y especialmente de dunas, que se distribuyen desde la provincia de Chañaral (Región de Atacama) a la de Elquí (Región de Coquimbo).

### MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de muestras conservadas en la Colección Nacional de Coleoptera, Área de Entomología del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN, Santiago - Chile) y en el Laboratorio de Entomología Ecológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena (ULS, La Serena – Chile; Jaime Pizarro A.), se programaron y efectuaron prospecciones intensivas en diversas localidades del norte y centro de Chile, en las que existían esas formaciones arenosas. Estas localidades fueron seleccionadas por conocimiento previo de la presencia en ellas de dunas y mediante búsqueda en mapas satelitales, disponibles en internet.

El propósito de los muestreos fue el de reunir material adicional, establecer las condiciones del hábitat y el de conocer la real distribución de los elementos que se estudian. El programa de recolección se llevó a cabo en la primavera de 2010, con observaciones adicionales en la primavera de 2012; el área geográfica cubierta abarcó desde las provincias de Iquique y Tamarugal, hasta la de Cardenal Caro. Sólo no fue posible prospectar el área costera sur de la provincia de Huasco, entre la ciudad del mismo nombre y el límite con la Región de Coquimbo.

La recolección se efectuó mediante el método de cernido de arena o sustrato arenoso, utilizando recipientes preparados para este propósito, con fondo de malla fina; también se efectuó búsqueda directa.

En el laboratorio se analizaron las muestras utilizando microscopio estereoscópico y para las mediciones de los ejemplares se utilizó reglilla micrométrica incorporada a ocular; la medida de longitud de adultos corresponde a la de la línea media dorsal, desde la zona central de la frente hasta el ápice de élitros, y las medidas se expresan en milímetros (mm).

Para un análisis comparativo, se efectuaron disecciones del aparato genital de machos y hembras de las especies representadas, incluyendo ejemplares de distintas poblaciones representativas de su rango de distribución. Para las fotografías se utilizó cámara digital, efectuando tomas de manera directa o mediante incorporación a lupa estereoscópica.

Los ejemplares examinados, incluyendo el material tipo, se encuentran depositados en las instituciones indicadas anteriormente.

Datos de etiquetas: las líneas de datos dentro de una misma etiqueta se separan por coma y el símbolo “/” se utiliza para separar los datos correspondientes a distintas etiquetas.

### RESULTADOS

#### *Geosphaeropterus* n. gen.

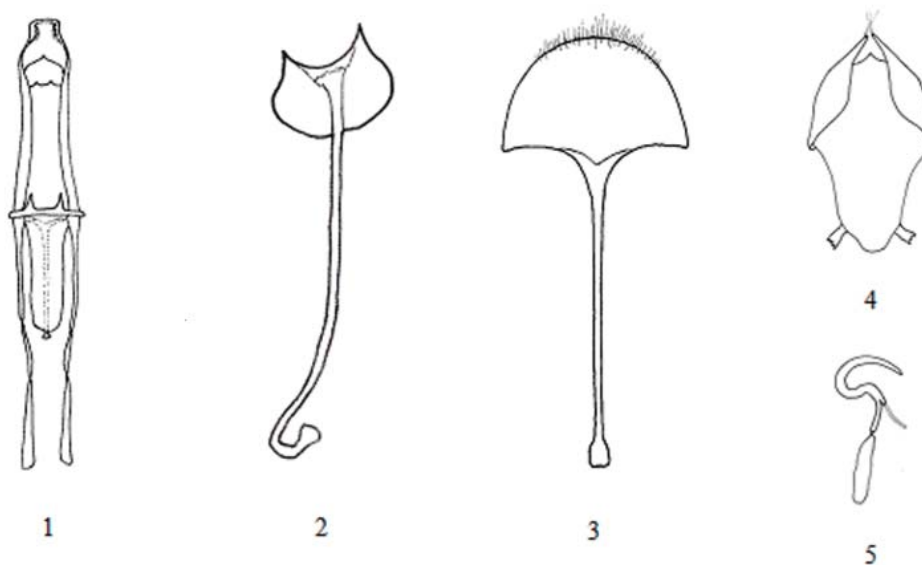
Especie tipo: *Geosphaeropterus pognai* n. sp.

Cuerpo de aspecto esferoidal, superficie recubierta con escamas de forma irregular, en tonalidades pardas y grises; con pilosidad relativamente corta en el dorso, siendo mucho más larga y evidente en los apéndices, al igual que en los costados y faz ventral del cuerpo; rostro alargado, en vista frontal de bordes laterales

sinuosos y con la escroba visible en su zona apical; escapo alcanza el borde anterior del ojo, presenta recubrimiento de setas en mediana densidad y de escamas en baja densidad, de manera tal que dejan a la vista gran parte del tegumento; primer segmento del funículo 1,3 a 1,5 más largo que el segundo; mentón glabro; tibia anterior con proyección apical externa e interna, la externa alcanza mayor desarrollo en hembras; tibia posterior con cestillo cerrado, la placa cestillal ancha (largo a ancho como 2 : 1) a delgada (largo a ancho como 3 : 1) y con su superficie recubierta por escamas y estructuras espiniformes, las que seguramente corresponden a setas muy modificadas y que pueden ser de ápice agudo o muy romas, o bien sólo está recubierta por escamas; tarso con recubrimiento de pelos y escamas. Escutelo visible, subtriangular. La novena estria elitral se aproxima a la décima a la altura de la coxa posterior, casi fusionándose pero permaneciendo ambas en la forma de dos líneas de puntos contiguos, las que se proyectan de manera algo irregular hasta el ápice del élitro.

Machos: zona posterior del tergito VIII con notoria depresión transversa preapical, la que puede alcanzar gran desarrollo; genitalia masculina con lóbulos laterales del tegmen claramente separados, cortos (Figura 1); esternito VIII (*spiculum gastrali*) delgado, con lámina tan larga como ancha y su borde anterior redondeado, las proyecciones posteriores agudas, bien separadas y entre ellas el borde es recto, la longitud de la lámina es a la longitud total del esternito VIII aproximadamente como 1 : 5 (Figura 2).

Hembras: esternito VIII (*spiculum gastrali*) con forma de quitasol, debido a que su lámina es cerca de dos veces más ancha que larga, siendo lateral y posteriormente redondeada en forma continua, con una



FIGURAS 1 a 5: Esquemas de estructuras internas en especies de *Geosphaeropterus*; 1) edeago; 2) esternito VIII, macho; 3) esternito VIII, hembra; 4) genitalia femenina; 5) espermateca, con parte del conducto (al centro, derecha) y glándula (abajo).

proporción entre largo de lámina y longitud total del *spiculum gastrali* aproximadamente como 1 : 4 (Figura 3); genitalia femenina con hemiesternitos medianamente esclerosados, muy reducidos por lo que dejan a la vista parte de la zona distal de la bolsa copulatriz, y con presencia de largos pelos en su ápice pero en bajo número (Figura 4); espermateca con forma de hoz aunque más recurvada, de tal manera que se asemeja a la letra griega minúscula sigma ( $\varsigma$ ), con *ramus* y *collum* contiguos y proyectados en similar dirección, *collum* alargado, mucho más que el *ramus* que es apenas aparente (Figura 5).

Longitud desde la frente al ápice de los élitros: 4,25 a 9,45 mm en machos; 4,65 a 10,65 mm en hembras.

Las especies que integran este nuevo género se diferencian de *Strangaliodes albosquamosus* Boheman, 1842 (especie tipo del género *Strangaliodes*), de *S. mutuarius* Kuschel, 1952 y de *S. niger* (Blanchard, 1851), en que estas últimas no poseen proyección externa en el ápice de la tibia anterior; en contraposición, comparten con esas mismas el presentar mentón glabro y también el tener la tibia posterior con cestillo cerrado y con la placa cestillal con su superficie recubierta.

Asimismo comparten con *Strangaliodes sticticus* Blanchard, 1851 y *S. sulcatulus* (Blanchard, 1851), el carácter de presentar la tibia anterior, en vista frontal, con proyección interna y externa; sin embargo, estas últimas especies se diferencian por poseer mentón pubescente.

Estas similitudes y diferencias entre los representantes del nuevo género y aquellas especies citadas precedentemente, que están incluidas actualmente en el género *Strangaliodes* Schönherr, 1842, evidenciarían una heterogeneidad en la composición actual de esta última entidad genérica, lo cual requeriría de estudio posterior. Para el caso de *S. sulcatulus* ya se ha destacado con anterioridad una diferencia muy significativa a nivel del aparato reproductor femenino, cual es la presencia de *stylus* (Elgueta, 1985).

Etimología: el nombre hace referencia a que estos insectos presentan élitros muy curvados, tanto longitudinal como transversalmente, y al hecho de que las especies incluidas no tiene capacidad de vuelo, lo que las restringe en su dispersión puesto que sólo pueden caminar sobre el suelo (*geo*, por tierra; *sphaero* (griego σφαίρα) por esfera; *pterus* (griego πτερό) por ala). Masculino.

Distribución geográfica y preferencias ambientales: sus especies se distribuyen hasta el momento desde la provincia de Chañaral a la de Elqui y se asocian a ambientes arenosos, especialmente a formaciones de dunas costeras e interiores en sectores en donde se produce un activo movimiento de partículas y arrastre de neblinas costeras; también se pueden encontrar en planicies arenosas, incluso en taludes de fondos de quebradas y en aquellos que se presentan en pequeños valles, aun cuando en estas situaciones sólo se encontraron ejemplares muertos. Son de actividad nocturna y durante el día permanecen enterrados en el sustrato arenoso, cerca del cuello y raíces de plantas propias de esos ambientes tales como *Adesmia*, *Astragalus*, *Cristaria*, *Solanum* y *Tiquilia*; probablemente las larvas se alimentan de raíces y raicillas de esas mismas plantas, de acuerdo al rango de distribución de ellas.

*Geosphaeropterus chango* n. sp.

(Figuras 6a, 7a, 8a, 9a y 10)

Tamaño pequeño a mediano, de longitud 4,25 a 7,50 mm en machos (N = 25) y de 4,65 a 10,05 mm en hembras (N = 14).

Tibia anterior, en vista frontal, con proyección apical externa más desarrollada que la interna en ambos sexos, siendo más larga que el ancho en su base (Figura 6a); tibia posterior con placa cestillal angosta, con su superficie completamente recubierta de escamas y de estructuras espiniformes de ápice agudo (Figura 7a); dorso de élitros con interestriás 2 a 4 de ancho equivalente al ancho conjunto de 4 a 5 escamas.

Machos: tergito VIII presenta la superficie dorsal en los dos tercios posteriores con pilosidad y con puntuación medianamente densa, irregular y relativamente superficial y la profunda depresión posterior, con abertura en forma de arco (Figura 8a); ventrito 5 con proyección medial en forma de espina roma ubicada medialmente en su margen posterior, la cual es recurvada y dirigida hacia adentro; ápice del edeago con pequeña proyección aguda (Figura 9a).

Hembras: espermateca con cuerpo medianamente robusto, su ápice proyectado en forma perpendicular respecto de la orientación de *ramus* y *collum*, este último cerca de dos veces más largo que su diámetro.

Aspecto de adultos como en la figura 10.

Material tipo. Holotipo macho (ejemplar, genitalia y piezas accesorias montadas en tarjetas de cartulina): CHILE COPIAPÓ, Playa Rodillo, 29 Octubre 2010, Leg. Mario Elgueta / 27° 00' 05.7" S, 70° 47' 16.9" O, 18 msm (MNHN).

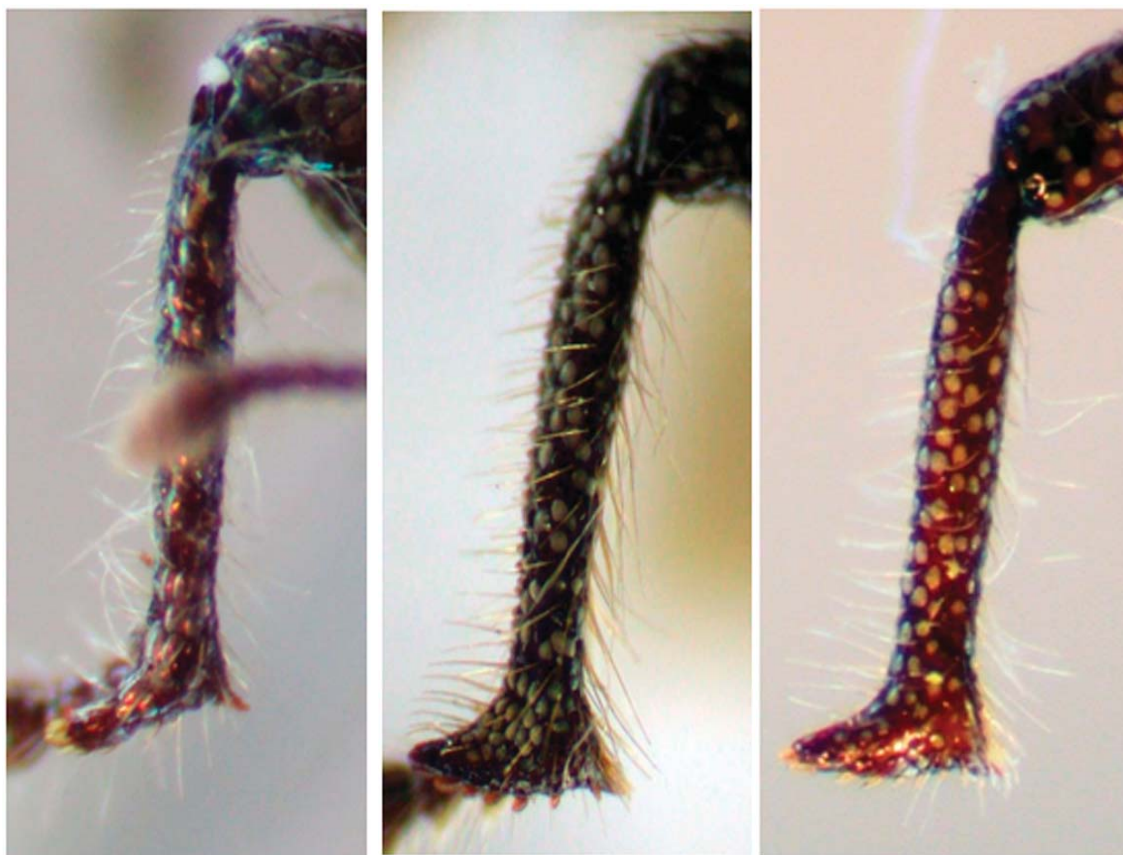


FIGURA 6: Tibia anterior derecha en especies de *Geosphaeropterus*, vista frontal, a) *G. chango*; b) *G. pegnai*; c) *G. meridionalis*.

Paratipos (todos depositados en MNHN). Dos machos y 3 hembras: con los mismos datos del holotipo; 6 machos y 5 hembras: CHILE COPIAPÓ, 47 km E Caldera, 13 Nov. 2010 Dunas, Leg. Mario Elgueta / 27° 10' 42.3" S, 70° 24' 22.1" O, 907 msnm; 4 machos y 2 hembras: CHILE COPIAPÓ, Sur Castilla Dunas, 29 Octubre 2010, Leg. Mario Elgueta / 27° 57' 38.9" S, 70° 41' 12.4" O, 298 msnm; dos machos y una hembra: CHILE COPIAPÓ, Bahía Salada Dunas, 29 Octubre 2010, Leg. Mario Elgueta / 27° 38' 23.7" S, 70° 54' 37.5" O, 2 msm.

Material adicional (todo depositado en MNHN). Dos machos: Bahía Inglesa, Prov. Copiapó, III. Reg. Chile, 1. XI. 1991 leg., G. González F.; un macho y una hembra: Bahía, Inglesa, Prov. Copiapó, 3ª Reg – CHILE, 29/Sep/1987, T. Curkovic S.; dos hembras: Bahía Inglesa, III Región, 31 – Oct – 91, Th. FICHET; un macho: ATACAMA, 20 km SE Caldera, 8 – Dic. 1967, Coll: L. E. Peña; 3 machos: Castilla, 13 – Oct 1972, Mario Pino; dos machos y una hembra: Castilla, Atacama, 15 – Dic 1972, Mario Pino.

Etimología: chango era un pueblo originario que habitaba parte de la costa de Chile.

Distribución geográfica y preferencias ambientales: los ejemplares fueron encontrados enterrados en la arena, bajo la cobertura de *Astragalus dodti* Phil. (Rodillo, en dunas), *Cristaria viridi-luteola* Gay (Rodillo, E de Rodillo en el sector de Galleguillos y Bahía Salada, en todos los casos en dunas), *Solanum trinominum* J. R. Benn. (E de Bahía Salada, en pequeñas dunas en planicies al costado del camino Huasco a Caldera) y *Tiquilia atacamensis* (Phil.) A. T. Richardson (47 km al este de Caldera, E de Cerro Negro y sur de Castilla; en todas estas localidades en dunas).

También se encontraron ejemplares muertos bajo *Cristaria sp.* (N de Chañaral, en dunas),



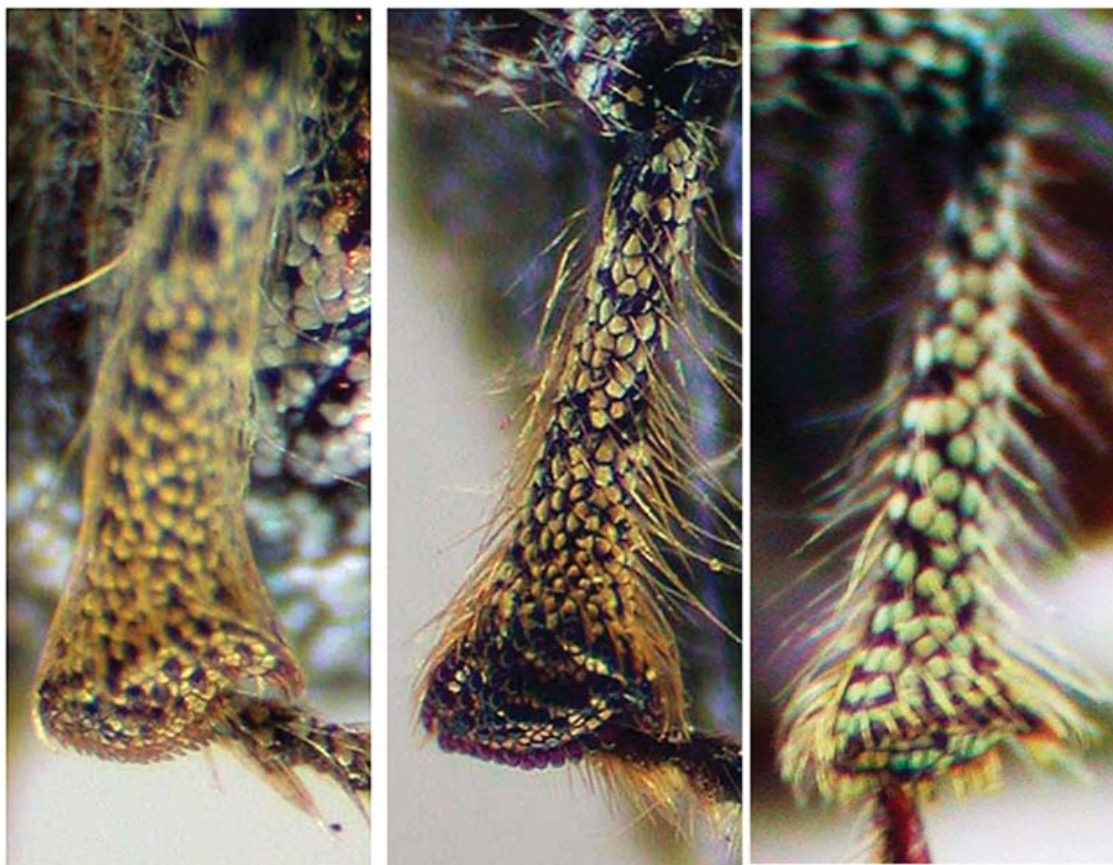


FIGURA 7: Tibia posterior izquierda en especies de *Geosphaeropterus*, vista lateral, a) *G. chango*; b) *G. pegnai*; c) *G. meridionalis*.

*Tetragonia maritima* Barnéoud (Puerto Flamenco, en dunas), bajo *Tiquilia littoralis* (Phil.) A. T. Richardson (en planicies arenosas interiores a 12 y 17 km al este de Caldera, al costado del camino Caldera a Mina San José) y *Encelia canescens* Lam. (E de Bahía Salada, en pequeñas dunas en planicies al costado del camino Huasco a Caldera; camino Totoral a Ruta 5, en terraza arenosa de fondo de quebrada). Es posible que la presencia de ejemplares muertos bajo la cobertura de *Encelia* y *Tetragonia*, sea producto de arrastre por acción del viento.

Esta especie se distribuye en sistemas de dunas costeras de las provincias de Chañaral y Copiapó, entre 26° 18' S y 27° 38' S, encontrándose asociada también a dunas interiores desde la costa hasta el norte de Copiapó (aproximadamente en 27° 07' S y 70° 15' O) y también hasta el sur de esa misma ciudad (27° 57' S y 70° 41' O, en las cercanías de la ruta 5).

*Geosphaeropterus pegnai* n. sp.  
(Figuras 6b, 7b, 8b, 9b y 11)

Tamaño mediano, comparativamente mayor al de las otras especies, de longitud (frente a ápice de élitros) de 7,45 a 9,45 mm en machos (N = 35) y de 7,20 a 10,65 mm en hembras (N = 24).

Tibia anterior con proyección apical externa e interna similares en tamaño en machos, en hembras la externa es mucho más desarrollada que la interna (Figura 6b); tibia posterior con placa cestillal ancha, su superficie completamente recubierta de escamas y estructuras romas que asemejan tubérculos (Figura 7b);



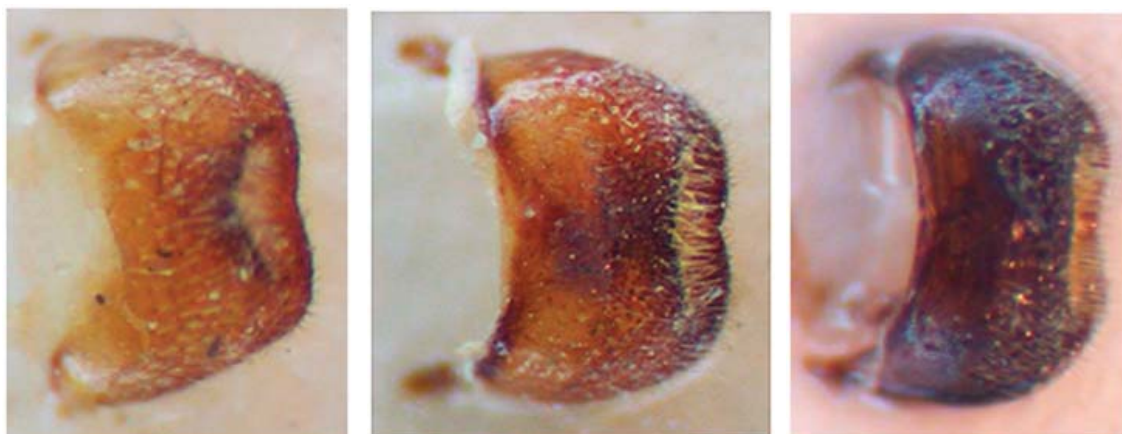


FIGURA 8: Tergito VIII en especies de *Geosphaeropterus*, vista dorsal  
a) *G. chango*; b) *G. pegnai*; c) *G. meridionalis*.



FIGURA 9: Edeago de las especies de *Geosphaeropterus*, parte distal en vista dorsal, a) *G. chango*; b) *G. pegnai*; c) *G. meridionalis*. Tamaño de la porción fotografiada: a = 1 mm, b = 1,5 mm, c = 1 mm.

dorso de élitros con interestrías 2 a 4 de ancho equivalente al ancho conjunto de 6 a 8 escamas.

Machos: tergito VIII presenta la superficie dorsal en su mitad posterior con pilosidad poco aparente y con puntuación profunda, densa e irregular y la profunda depresión posterior con abertura notoriamente transversa (Figura 8b); ventrito 5 sin proyección en su margen posterior; edeago con bordes laterales convergentes hacia el ápice, el cual presenta forma de pequeña espátula debido a leve ensanchamiento distal, con borde posterior redondeado (Figura 9b).

Hembras: espermateca con cuerpo delgado, su ápice curvado hacia el plano en que se encuentran *ramus* y *collum*, este último muy delgado y cerca de tres veces más largo que su diámetro.

Aspecto de adultos como en figura 11.



Figura 10: Adulto de *Geosphaeropterus chango* Elgueta, en su ambiente (Rodillo, norte de Caldera)

Material tipo. Holotipo macho (ejemplar, genitalia y piezas accesorias montadas en tarjetas de cartulina): CHILE HUASCO, Agua de Luna Dunas, 27 Octubre 2010, leg. Mario Elgueta / 28° 20' 09.8" S, 71° 09' 40.9" O, 15 msm (MNHN).

Paratipos: 3 machos y una hembra: con los mismos datos del holotipo (MNHN); 3 machos y 3 hembras: CHILE HUASCO, Tres Playas N Huasco, 27 Octubre 2010 dunas, leg. Mario Elgueta / 28° 25' 16.8" S, 71° 11' 48.7" O, 12 msm (MNHN); 3 machos y 3 hembras: CHILE HUASCO, Huasco (Playa), 28 Octubre 2010, leg. Mario Elgueta / 28° 27' 17.2" S, 71° 12' 05.1" O, 6 msm (MNHN); 3 machos y 3 hembras: CHILE ELQUI, 11 km NO Los Choros, 26 Octubre 2010, leg. Mario Elgueta / 29° 15' 38.9" S, 71° 25' 01.7" O, 12 msm (MNHN); dos machos: Pta. Choros, La Higuera, Coquimbo, Oct. 8. 2005 (ULS)

Material adicional. Dos hembras: Tres Playas, Prov. Huasco, CHILE, 15 – II – 1992 leg., G. González F. (MNHN); dos hembras: Punta Blanca, Huasco, 8 – I – 77, H. Mladineo (MNHN); 16 machos y 8 hembras: Chile Atacama, Huasco, 23.10.1980, Leg. L. Peña (MNHN); 6 machos y dos hembras: Prov. COQUIMBO, Choros Bajo, 31 – Oct. 1965, Coll: L. E. Peña (MNHN); dos hembras: Sitio 4 Pta. de Choros, IV Región Cqbo. Chile, 28 de agosto de 2005, J. Pizarro-Araya col (ULS); una hembra: Sitio 4 Pta. Choros, IV Región Chile, 07/10/2005 terreno 3, Coll. Victor Rodriguez (ULS);

Etimología: en honor de Luis E. Peña G., entomólogo fallecido, quien recolectara parte de los ejemplares estudiados de esta nueva especie.





FIGURA 11: Adulto de *Geosphaeropterus pognai* Elgueta, en su ambiente (11 km NO de Choros Bajos)

Distribución geográfica y preferencias ambientales: los ejemplares se encontraron enterrados en la arena, bajo la cobertura de *Adesmia littoralis* Burkart (Agua de Luna y Tres Playas, ambas localidades al norte de Huasco, en dunas) y de *Cristaria viridi-luteola* (Agua de Luna, Tres Playas, Huasco y 11 km NO de Los Choros; en todos los casos en dunas).

Esta especie se encuentra distribuida sólo en dunas costeras de las provincias de Huasco y Elqui, entre 28° 20' S y 29° 15' S.

*Geosphaeropterus meridionalis* n. sp.  
(Figuras 6c, 7c, 8c, 9c y 12)

Tamaño relativamente más pequeño que las especies anteriores, de longitud (frente a ápice de élitros) de 4,80 a 6,05 mm en machos (N = 15) y de 5,05 a 7,05 mm en hembras (N = 24).

Tibia anterior, en vista frontal, con proyección apical externa más desarrollada que la interna en ambos sexos, siendo más larga que el ancho en su base (Figura 6c); tibia posterior con placa cestillal angosta, con su superficie completamente recubierta de escamas (Figura 7c); dorso de élitros con interestrías 2 a 4 de ancho equivalente al ancho conjunto de 4 a 5 escamas.

Machos: tergito VIII presenta la superficie dorsal en menos de su mitad posterior ubicada a más bajo nivel, como excavada, más estrecha en su línea media y con pilosidad y con puntuación densa, irregular y profunda, la profunda depresión posterior con abertura en forma de arco (Figura 8c); ventrito 5 con proyección medial en forma de espina roma ubicada medialmente en su margen posterior, la cual es recurvada y dirigida hacia adentro; ápice del edeago con zona apical espatuliforme, debido a que se presenta constreñido preapicalmente, y su margen posterior es convexo a levemente triangular (Figura 9c).

Hembras: espermateca con cuerpo medianamente robusto, los márgenes internos superior e inferior algo paralelos en parte de su extensión dándole un aspecto más estrecho a la abertura; su ápice



FIGURA 12: Adulto de *Geosphaeropterus meridionalis* Elgueta, en su ambiente (Morrillos, S de Coquimbo)

curvado hacia el plano de *ramus* y *collum*, este último cerca de dos veces más largo que su diámetro.

Material tipo. Holotipo macho (ejemplar, genitalia y piezas accesorias montadas en tarjetas de cartulina): : CHILE ELQUI, Morrillos Las Dunas, 12 Nov. 2010 Dunas, leg. Mario Elgueta / 30° 58' 07.8" S, 71° 22' 15.6" O, 45 msm (MNHN).

Paratipos. Un macho: Carrizal Bajo, Vallenar Chile, Agos. 1990 con, Trampa Barber, Coll. H. Vásquez / 3M6-65 (ULS); un macho: CHILE HUASCO, Agua de Luna Dunas, 27 Octubre 2010, leg. Mario Elgueta / 28° 20' 09.8" S, 71° 09' 40.9" O, 15 msm (MNHN); una hembra: Los Choros, La Higuera Chile, DIC. 1989, con Trampa Barber, Coll H. Vásquez C. (ULS); 2 machos y 4 hembras: CHILE ELQUI, N Caleta Hornos, 26 Octubre 2010 Dunas, leg. Mario Elgueta / 29° 36' 20.0" S, 71° 17' 20.1" O, 10 msm (MNHN); una hembra: Lagunillas, Coquimbo Chile, SEPT. 1990, Con Trampa Barber, Coll H. Vásquez C. (ULS); 3 machos y 2 hembras: CHILE ELQUI, Morrillos Las Dunas, 12 Nov. 2010 Dunas, leg. Mario Elgueta / 30° 58' 07.8" S, 71° 22' 15.6" O, 45 msm (MNHN).

Material adicional. 4 machos y 3 hembras: Carrizal Bajo, Vallenar Chile, Agos. 1990 con, Trampa Barber, Coll. H. Vasquez C. (ULS); una hembra: Llanos del Challe, Huasco III Region Chile, 1997, Jaime Pizarro-Araya coll. (ULS); 4 machos y 14 hembras: CHILE HUASCO, Playa Blanca, 18.IX.1997, coll. J. Mondaca (MNHN); 3 machos y 3 hembras: Chile Atacama, Huasco, 30.09.1981, Leg. M. Elgueta (MNHN); un macho y una hembra: Pta. De Choros Elqui, FPA Los Choros 05, 02-05.06.2005, SITIO 2 (macho MNHN, hembra ULS); un macho: Pta. De Choros Elqui, FPA Los Choros 05, SITIO 2 Agosto – 2005 (ULS); 12 machos y 4 hembras: Los Choros, La Higuera Chile, X -XI.1991, Con Trampa Barber, Coll

H. Vasquez C. (ULS); una hembra con los mismos datos anteriores, excepto con fecha DIC. 1989 (ULS); 2 hembras: Lagunilla, Coquimbo Chile, Sept. 1990, Con Trampa Barber, Coll H. Vasquez C. (1 MNHN, 1 ULS).

Etimología: en referencia a su distribución más al sur, entre las especies del género.

Distribución geográfica y preferencias ambientales: los adultos se han encontrado enterrados en la arena, bajo la cobertura de *Adesmia littoralis* + *Cristaria viridi-luteola* (Agua de Luna, en dunas), *Astragalus dodti* (N Caleta Hornos y Morrillos, en dunas) y *Solanum trinominum* (Morrillos, en dunas); en la localidad de Morrillos se encontraron algunos adultos asociados a una especie de Brassicaceae, posiblemente *Sinapis arvensis* L., lo cual no constituye una asociación primaria ya que no se trata de una especie propia de Chile. También se encontraron algunos ejemplares muertos bajo la cobertura de *Encelia*, en planicies costeras al norte de Carrizal Bajo.

Esta especie se distribuye en dunas costeras de las provincias de Huasco y Elqui, aproximadamente entre 28° 04' S y 30° 08' S.

#### Clave para el reconocimiento de las especies de *Geosphaeropterus* Elgueta

1. Machos con ápice externo de la tibia anterior mucho más proyectado que el interno y quinto ventrito con notoria proyección medial en su margen posterior; hembras con espermateca con grosor de la zona en que se ubican ramus y collum algo mayor a la longitud del último, collum no más de dos veces más largo que su propio diámetro ..... 2
- 1'. Machos con ápice externo e interno de la tibia anterior de similar tamaño y quinto ventrito sin proyección en su margen posterior; hembras con espermateca con grosor de la zona en que se ubican ramus y collum mucho menor que la longitud de este último, collum cerca de tres veces más largo que su propio diámetro (Figura 5) ..... *G. pognai* Elgueta
2. Tibia posterior con placa cestillal angosta, con su superficie completamente recubierta de escamas y de estructuras espiniformes de ápice agudo (Figura 7a); machos con edeago de márgenes convergentes hacia el ápice, con una pequeña proyección aguda en su extremo (Figura 9a) ..... *G. chango* Elgueta
- 2'. Tibia posterior con superficie de placa cestilla sólo recubierta por escamas (Figura 7c); machos con edeago de márgenes constreñidos preapicalmente, posteriormente divergentes y su margen posterior curvado, de tal forma que el ápice se observa spatuliforme (Figura 9c) ..... *G. meridionalis* Elgueta

#### DISCUSIÓN

Se estima que la combinación de caracteres de octavo esternito en hembras con placa corta y posteriormente redondeada, que le da un aspecto parecido al esquema de un quitasol, genitalia femenina con hemiesternitos muy reducidos y edeago con lóbulos dorsales del tegmen claramente separados, es suficiente para justificar el nuevo género que aquí se propone.

*Geosphaeropterus chango* y *G. meridionalis*, las dos especies comparativamente de menor tamaño, parecen estar más emparentadas entre sí que con la especie restante, ya que ambas tienen: ápice externo de tibia anterior más proyectado que el interno en ambos sexos, presencia de proyección posterior del ventrito 5 en machos y dorso de élitros con interestrías 2 a 4 de ancho proporcionalmente equivalente. *Geosphaeropterus pognai* en cambio comparte con las anteriores el mayor desarrollo del ápice externo de tibia respecto del interno, pero esto sólo en hembras. En las tres especies la espermateca presenta mucho mayor desarrollo del collum respecto del ramus, estando las aberturas de ambas estructuras orientadas en similar dirección.

Las distintas localidades en que se recolectaron ejemplares de las especies aquí estudiadas, tienen en común que son áreas afectas a la influencia de vientos, los cuales aparte de provocar movimiento de partículas y contribuir a la formación de dunas, también transportarían hacia zonas interiores la humedad costera, en la forma de neblinas o “camanchaca” que aportarían la humedad necesaria para la persistencia de la vegetación, a la cual estos insectos se asocian (Figuras 13 - 17); estos sistemas de vientos pueden





FIGURA 13: Dunas de Rodillo, al norte de Caldera (vista al oeste).



FIGURA 14: Sistema de dunas interiores, 10 km E de Rodillo (sector Galleguillos).

actuar hasta gran distancia de la costa, contribuyendo a generar las condiciones para la presencia en esos puntos de representantes de *Geosphaeropteris*.

Muy posiblemente la genitalia reducida tenga que ver con el tipo de sustrato en que estas especies se encuentran, el que está conformado por partículas separadas y no compactadas, lo cual facilita la postura de huevos; esto reflejaría una antigua relación entre estos organismos y los ambientes arenosos.

Por su baja movilidad, la persistencia de estas especies depende del desarrollo de la vegetación y en último término del aporte de agua a escala local; por otra parte pueden ser rápidamente afectados por eventuales alteraciones de su hábitat, por lo que podrían ser valiosos indicadores del estado de los ambientes de dunas del norte de Chile.



FIGURA 15: Este de Cerro Negro, sistema de dunas con cobertura de *Cristaria* y *Tiquilia* (vista hacia el este), ubicado en línea recta a más de 50 km al este de Rodillo.



FIGURA 16: Huasco, dunas con *Cristaria* (vista al norte).



FIGURA 17: Morrillos, duna principal en vista hacia el norte.

#### AGRADECIMIENTOS

A Andrés Fierro, Andrés Taucare, Matthew van Damm y Richard Honour por su apoyo en parte de las actividades de terreno; Guillermo González, Jaime Pizarro, José Mondaca, Thomas Fichet y Tomislav Curkovic aportaron ejemplares a la Colección Nacional de Coleoptera del Museo Nacional de Historia Natural.

A Gerardo Arriagada por su gran colaboración en relación a diversos aspectos técnicos, incluyendo disección de ejemplares.

A Gloria Rojas y Sebastián Teillier por su ayuda en la determinación de plantas.

Al Fondo de Apoyo a la Investigación Patrimonial, Concursos 2010 y 2012, de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, por el financiamiento para efectuar recolecciones en el norte y centro de Chile, gracias a lo cual fue posible desarrollar este estudio.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO-ZARAZAGA, M. A. y C.H.C. LYAL

1999 A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolytidae and Platypodidae). Entomopraxis, Barcelona. 315 p.

BLANCHARD, C.E.

1849 [Láminas] En: C. Gay (ed.), Historia Física y Política de Chile, Coleopteros, Láminas 1-32. (láminas impresas y distribuidas con anterioridad a su inclusión en: C. Gay (ed.), Atlas de la Historia Física y política de Chile, Tom segundo. Imprenta de E. Thunot y C<sup>a</sup>, Paris, 1854. (año de publicación de acuerdo a lo indicado en Alonso-Zarazaga y Lyal 1999)

BLANCHARD, C.E.

1851 [Coleopteros]. Tercera División. Tetramerés. Pp. 285-558. En: C. Gay (ed.), Historia Física y Política de Chile, Zoología, Tomo Quinto. Imprenta de Maulde et Renou, Paris. 564 p.

ELGUETA D., M.

1985 Comentarios sobre algunas especies chilenas de Leptopiinae descritas por Charles Emile Blanchard (Coleoptera: Curculionidae). Revista Chilena de Entomología, 12: 141-143.

ELGUETA D., M.

2011 Estudio de algunas especies de Curculionidae (Insecta: Coleoptera) presentes en dunas litorales y continentales, especialmente de las regiones de Atacama y Coquimbo. Informes Fondo de Apoyo a la Investigación Patrimonial, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2010, p. 27-53.

- ELGUETA, M.  
2012 Descripción de una nueva especie de *Hybreoleptops* Kuschel, 1949 y comentarios sobre otros representantes del género (Insecta: Coleoptera: Curculionidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 61: 29-42.
- ELGUETA, M. y A.E. MARVALDI  
2006 Lista sistemática de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) presentes en Chile, con su sinonimia. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 55: 113-153.
- KUSCHEL, G.  
1949 Los Curculionidae del extremo norte de Chile (Coleoptera. Curcul. Ap. 6°). Acta Zoológica Lilloana, 8: 5-54, 3 láminas.
- KUSCHEL, G.  
1952 Los Curculionidae de La cordillera chileno-argentina. (1.ª Parte). (Aporte 13 de Coleoptera Curculionidae). Revista Chilena de Entomología, 2: 229-279.
- KUSCHEL, G.  
1955 Nuevas sinonimias y anotaciones sobre Curculionoidea (1) (Coleoptera). Revista Chilena de Entomología, 4: 261-312
- KUSCHEL, G.  
1958 Neotropische Rüsselkäfer aus dem Museum G. Frey (Col. Curcul.). Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey, 9(3): 750-798.
- PÉREZ, M. E. y P. POSADAS  
2006 Cladistics and redescription of *Hybreoleptops* Kuschel (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) with the description of two new species from the Central Chilean subregion. Journal of Natural History, 40(29-31): 1775-1791.
- SCHOENHERR, C. J.  
1842 *Genera et species curculionidum cum synonymia hujus familiae*. Vol. 6, pt. 2, p. 1-495. Roret, Paris; Fleischer, Lipsiae.