

ESTADO DE CONOCIMIENTO DE LOS CRUSTACEOS ZOOPLANCTONICOS DULCEACUICOLAS DE CHILE

CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF FRESHWATER ZOOPLANKTONIC CRUSTACEA OF CHILE

Lorena Villalobos

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. Email: lvillalo@uach.cl

RESUMEN

Chile se caracteriza por presentar un marcado gradiente geográfico latitudinal y altitudinal. En él es posible encontrar diferentes cuerpos de agua continentales, cuya diversidad se refleja en la composición de especies zooplanctónicas. En este gradiente se pueden distinguir cinco zonas principales, en las cuales en las últimas décadas se ha recolectado información ecológica y en menor parte taxonómica. En el norte se distingue la zona de lagos y lagunas localizados en el altiplano chileno-peruano, en donde ha sido posible registrar especies endémicas como *Daphnia peruviana* y especies del género *Boeckella*. Chile central se caracteriza por una serie de cuerpos acuáticos localizados a baja altura y normalmente de baja profundidad, entre los zooplanctontes destaca *Tumeodiaptomus vivianae*. En esta latitud se encuentran también lagos de alta montaña de mayor profundidad, los que se caracterizan por la presencia de especies del género *Boeckella*. En la zona centro sur, en los lagos denominados Nahuelbutensis, existen pocos registros a este respecto. En la zona de lagos Norpatagónicos se ha recolectado la mayor información, y se caracterizan por una baja diversidad de especies. Finalmente en la zona sur de Chile, la región más típica en cuanto a riqueza de especies, está localizada en la región de Torres del Paine, con un alto endemismo (*Parabroteas sarsi*, *Daphnia dadayana*, *D. commutata*).

PALABRAS CLAVES: Zooplankton chileno, grupos taxonómicos, especies endémicas, *Daphnia*, *Boeckella*.

ABSTRACT

Chile is characterized to present an altitudinal and latitudinal geographic gradient making possible to find different continental water bodies, whose diversity is reflected in the composition of zooplanktonic species. Five main zones can be distinguished in this gradient, in which during the last decades ecological information and in a minor part taxonomy have been collected. At the northern a zone of lakes and lagoons located in the Chilean-Peruvian plateau is distinguished, in thereby making possible to register endemic species as *Daphnia peruviana* and species of *Boeckella*. Central Chile is characterized normally by a series of aquatic bodies located at low altitude and low depth; among the zooplankton *Tumeodiaptomus vivianae*. At this latitude are also lakes of high mountain of greater depth, they are characterized by the presence of species of the *Boeckella*. In the South Central zone, in the denominated Nahuelbutensis lakes, few registrations exist in this respect. At the area of the Nordpatagonian lakes, a large information has been gathered, and they are characterized by a low diversity of species. Finally, in the Southern zone of Chile, as far the typical region in species richness is located in the area of Torres del Paine, with a high endemism (*Parabroteas sarsi*, *Daphnia dadayana*, *D. commutata*).

KEYWORDS: Chilean Zooplankton, taxonomic groups, endemic species, *Daphnia*, *Boeckella*.

INTRODUCCION

Los crustáceos zooplanctónicos de agua dulce se pueden definir como aquellos organismos animales que nadan en aguas libres. Los componentes animales del plancton de agua dulce están dominados por tres grupos principales: Los rotífera y dos subclases de crustáceos, los cladocera y los copepoda. Los rotífera son una gran clase dentro de los Pseudocelomados. Ellos son de tamaño considerablemente menor a los grupos anteriormente nombrados, siendo un nexo importante entre el fitoplancton y el macrozooplancton. Los zooplanctontes se caracterizan por tener movimiento, por lo que pueden desplazarse desde algunos centímetros a metros dentro de la columna de agua. Ellos también son consumidores importantes de microorganismos como fitoplancton o bacterias dentro de la zona pelágica.

Chile se caracteriza por presentar un marcado gradiente geográfico latitudinal y altitudinal. En este gradiente es posible encontrar diferentes cuerpos de aguas continentales, cuya diversidad se refleja en la composición de especies de crustáceos zooplanctónicos. En este gradiente se pueden distinguir aproximadamente cinco zonas principales, en las cuales durante las últimas décadas se han colectado muestras de zooplancton. Sin embargo cabe destacar que aún actualmente existen problemas de identificación taxonómica. En la zona norte se distinguen lagos y lagunas localizados en el altiplano Chileno-Peruano, donde es posible registrar especies endémicas, entre otros del género *Daphnia* o *Boeckella* (Bayly 1992, Villalobos 1994, Villalobos *et al.* 2003). En Chile central se localizan una serie de cuerpos acuáticos a baja altura y normalmente de baja profundidad, los cuales en su mayoría, poseen especies comunes. Esta zona se caracteriza por la presencia de *Diaptomus diabolicus* (= *Tumeodiaptomus vivianae*) (Zúñiga 1975, Dussart 1979, Ramos *et al.* 1998, Ruiz & Bahamonde 2003). A esta latitud se encuentran también lagos de alta montaña de mayor profundidad, los que se caracterizan por la presencia de especies del género *Boeckella*, de los cuales existen escasos registros y estudios taxonómicos (Araya & Zúñiga 1985, Bayly 1992). En la zona centro sur, en los lagos denominados

nahuelbutanos existen pocos registros (Zúñiga & Villalobos, datos sin publicar). En la zona sur se localiza la zona de grandes lagos denominados por Thomasson (1963), Lagos Araucanos o Nordpatagónicos, en ellos se ha colectado la mayor cantidad información. Finalmente en la zona sur de Chile, una de las regiones más favorecida en cuanto a riqueza de especies, se destaca la región de Torres del Paine, con un alto endemismo (Soto, Zúñiga & Villalobos, datos sin publicar).

Pese a que existen suficientes muestras de diferentes lagos y lagunas, la mayor parte de los grupos zooplanctónicos necesitan una exhaustiva revisión taxonómica. Este trabajo tiene como objetivo presentar una sinopsis de antecedentes taxonómicos y biogeográficos, propios y basados también en datos de otras fuentes. También se identifican algunos grupos que necesitan de una revisión taxonómica.

DIVERSIDAD DE FAMILIAS Y ESPECIES

Las Tablas I y II presentan las principales clasificaciones taxonómicas de los crustáceos zooplanctónicos que se han registrado en Chile. El listado se basa principalmente en antecedentes presentados por Ruiz & Bahamonde (1989), Villalobos & Zúñiga (1991), Villalobos (1994a, b) y Berríos & Sielfeld (2000). Basados en la tabla, es difícil referirse a una gran diversidad o riqueza específica de los crustáceos zooplanctónicos chilenos, en parte porque cada cuerpo no ha sido estudiado de manera integral, es decir muchos de los estudios se han basado en muestras tomadas en la zona litoral o en la zona pelágica de un lago o laguna, por lo tanto no se posee un registro en detalle de cada cuerpo de agua. También, algunas de las especies nombradas aún están bajo cuestionamiento en cuanto a su estatus taxonómico y además parte de los listados taxonómicos existentes, incluido el actual, han recolectado información de literatura publicada entre 1900 y 1960, sin haber sido verificada la presencia de las especies en cuestión, o haber revisado el traspaso a sinonimia. Referente a la biodiversidad, se esperaría que en cuerpos de agua localizados hacia la región Neotropical se registre mayor número de especies que en cuerpos más oligotróficos como los lagos Nordpatagónicos del sur de Chile (Soto & Zúñiga 1991).

TABLA I. Crustáceos zooplanctónicos presentes en los ecosistemas dulceacuícolas chilenos.

TABLE I. Zooplanktonic Crustacea present in the Chilean freshwater ecosystems.

Clase	Subclase	Orden	Familia	Subfamilia
Crustacea	Copepoda	Calanoidea	Boeckellidae Centropagidae Diaptomidae	
		Cyclopoidea	Cyclopidae	Halicyclopinae Cyclopinae Eucyclopinae
		Harpacticoidea	Harpacticidae	
	Branchiopoda	Cladocera	Canthocamptidae Daphnidae Sididae Moinidae Bosminidae Macrothricidae Chydoridae	

TABLA II. Síntesis taxonómica de las especies de crustáceos zooplanctónicos presentes en ecosistemas acuáticos continentales chilenos.

TABLE II. Taxonomic synthesis of the Chilean zooplanktonic crustacea present in the Chilean freshwater ecosystems.

<p>Boeckellidae <i>Boeckella bergi</i> Richards <i>B. gracilipes</i> Daday <i>B. titicacae</i> Harding <i>B. gracilis</i> Daday <i>B. vallentini</i> (Scott) <i>B. occidentalis</i> Marsh <i>B. brasiliensis</i> (Lubbock) <i>B. palustris</i> (Harding) <i>B. calcaris</i> (Harding) <i>B. brevicaudata</i> (Brady) <i>B. silvestrii</i> Daday <i>B. poppei</i> (Mrázek) <i>B. meteoris</i> Kiefer <i>B. poopoenis</i> Marsh <i>B. michaelsoni</i> (Mrázek) <i>B. kinzeli</i> Löffler <i>B. longicaudata</i> Daday Taxa incertae sedis: <i>Boeckella gibbosa</i> (Brehm) <i>Pseudoboeckella gibbosa</i> Brehm Taxa incertae sedis: <i>Boeckella thomsoni</i> Brehm) <i>Pseudoboeckella thomsoni</i> Brehm</p> <p>Centropagidae <i>Parabroteas sarsi</i></p> <p>Diaptomidae <i>Tumeodiaptomus diabolicus</i> (Brehm) <i>T. vivianae</i> Dussart</p>	<p>Canthocamptidae <i>Attheyella (Delachauxiella) horvathi</i> Chappuis <i>A. (D.) inca</i> (Brehm) <i>A. (D.) lanata</i> Mrázek <i>A. (D.) serrata</i> Löffler <i>A. (D.) biarticulata</i> Löffler <i>A. (D.) wieseri</i> Löffler C <i>A. (D.) ornata</i> Löffler <i>A. (D.) ciliata</i> Löffler <i>A. (D.) nuda</i> Löffler <i>A. (D.) hanna</i> (Kiefer) <i>A. (D.) crenulata</i> Mrázek <i>A. (D.) pichilafquensis</i> Löffler <i>A. (D.) quillehuensis</i> Löffler <i>A. (D.) levigata</i> Löffler <i>A. (D.) palustris</i> Chappuis <i>A. (D.) occulta</i> Kiefer <i>A. (Kuhneltiella) neotropica</i> Löffler <i>A. farellonensis</i> Ebert & Noodt <i>A. lacinata</i> Ebert & Noodt <i>A. bullata</i> Ebert & Noodt <i>A. viviani</i> Ebert & Noodt <i>A. camposi</i> Ebert & Noodt <i>A. multispinosa</i> Ebert & Noodt <i>A. chilensis</i> Ebert & Noodt <i>A. quatorspinosa</i> Ebert & Noodt <i>A. calamensis</i> Ebert & Noodt <i>A. noodti</i> Ebert & Noodt <i>A. triangulata</i> Ebert & Noodt <i>A. asymetrica</i> Ebert & Noodt</p>
--	--

Cyclopidae

Cyclopinae

Acanthocyclops vernalis Fischer
A. skottbergi Lindberg
A. michaelsoni Mrázek
Diacyclops bisetosus (Rehberg)
D. andinus Locascio & Menu
Metacyclops mendocinus (Wierzejski)
Mesocyclops longisetus (Thiebaut)
M. annulatus (Wierzejski)
Microcyclops anceps (Richard)
M. alius (Kiefer)

Eucyclopidae

Tropocyclops prasinus (Kiefer)
Eucyclops serrulatus var. *chilensis* Löffler
E. serrulatus (Fischer)
E. neumanni (Pesta)
E. neumanni titicacae (Kiefer)
E. ensifer Kiefer
E. delachauri (Kiefer)
E. silvestrii (Brian)
Macrocyclops albidus (Jurini)
Paracyclops fimbriatus Thomson
P. andinus (Kiefer)
P. chiltoni (Thomson)

Harpacticidae

Tigriopus angulatus Lang
Simocephalus expinosus Koch
S. inflatus Vávra
S. serrulatus Koch
S. vetulus O.F.Muller
Ceriodaphnia dubia Richard
C. quadrangula (O.F. Muller)

Sididae

Diaphanosoma chilensis Daday
Latonopsis australis Sars

Moinidae

Moina micrura Kurz
M. ciliata

Bosminidae

Bosmina (Neobosmina) chilensis Daday
B. longirostris (O.F. Muller)
Eubosmina hagmanni (Stingelin)

Iliocryptidae

Ilyocryptus spinifer Herrick

Macrothricidae

Macrothrix hirsuticornis Norman & Brady
M. inflata Daday
M. laticornis Jurine
M. odonthocephala Daday
Echinisca palearis (Harding)
Cactus cactus (Vávra)

A. multisetosa Ebert & Noodt
A. picola Ebert & Noodt
A. arequipensis Ebert & Noodt
A. curacautinensis Ebert & Noodt
Löfflerella valdiviensis Ebert
L. marchiantae Ebert
L. chilensis Löffler
L. trisaetosa Löffler
L. rouchi Löffler
Antarctobius nieblensis Ebert
A. brevifurcatus Ebert
A. uncus Ebert
A. aberrans Ebert
A. araucariae Ebert
A. longirostris Ebert
A. chilensis Ebert
A. rapoportii Rouch
Moraria neotropica Löffler
Moraria kummeroworum Ebert & Noodt

Daphnidae

Daphnia pulex De Geer
D. obtusa Kürz
D. peruviana Harding
D. ambigua Scourfield
D. dadayana Daday
D. commutata Ekman
Daphniosis chilensis Hann
Scapholeberis spinifera Nicolet
S. kingi Sars
Streblocerus serricaudatus Fischer

Chidoridae

Camptocercus australis Sars
C. naticochensis Delachaux
C. rectirostris Schroedler
Alona guttata Sars
A. intermedia Sars
A. poppei Richard
A. pulchella King
A. quadrangularis (O.F.Muller)
A. weinecki Stüder
Leydigia leydigi (Schrödler)
Alonella clathratula Sars
A. excisa (Fischer)
Pleuroxus aduncus Jurini
P. caca Harding
P. scopulifer Ekman
P. similis Vávra
P. ternispinosus Ekman
Chydorus patagonicus Ekman
Ch. piger Sars
Ch. sphaericus (O.F. Muller)
Ch. sphaericus plumatus Löffler
Ephemeropus poppei Richard
Dunhevedia odonthoplax Sars
Biapertura affinis (Leydig)
B. karua (King)

DIVERSIDAD GEOGRÁFICA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS

Entre los copépodos centropágidos calanoideos, el género *Boeckella* De Gerne & Richard 1889, se encuentra distribuido comúnmente en el hemisferio sur, en aguas continentales de agua dulce y salinas. Una excepción es *Boeckella triarticulata*, cuya distribución incluye Mongolia, y una población aislada introducida en el norte de Italia (Ferrari *et al.* 1991). Bayly (1992), ingresó a sinonimia el género *Pseudoboeckella* Mrázek 1901 con el género *Boeckella* de Guerne y Richard (1889), así queda reducido el número de especies de *Boeckella* de 40 especies a 16 (Tabla II), 14 de las cuales se distribuyen en América del Sur y dos (*B. brevicaudata* y *B. vallentini*) se han registrado en islas subantárticas. *Boeckella poppei* se encuentra tanto en América del Sur como en las Islas Antárticas. Menu-Marque *et al.* (2000) proponen mantener ambos géneros hasta que un análisis sistemático resuelva el estatus taxonómico de las especies. Bayly (1992) fundamenta la reducción de las 40 especies descritas para Sudamérica, principalmente en la deficiencia de las descripciones de Brehm, ya que él utilizó sólo 2 ó 3 ejemplares, muchas veces de un solo sexo, ocasionalmente la orientación de sus descripciones no eran dibujadas en la forma apropiada. Adicionalmente, Brehm (*op. cit.*) no dejó el material utilizado para sus descripciones en alguna colección disponible a nivel internacional, para poder corroborar especies descritas que muchas veces presentaban una alta similitud.

Boeckella gracilipes Daday es una de las especies de más amplia distribución geográfica en Sudamérica (Villalobos & Zúñiga 1991; Villalobos 1994b). Villalobos (1994b) reportó la presencia de la especie desde el Ecuador (Lago Mojanda) hasta Tierra del Fuego (Fagnano, datos sin publicar). Esta especie presenta poblaciones morfológicamente diferenciadas por lo que Harding (1955) describe a la población del Lago Titicaca como *B. titicacae*. Sin embargo, Thomasson (1959) no reconoce estas disimilitudes y reconoce como subespecies a las poblaciones de los lagos Titicaca y Nahuel Huapi (*B. gracilipes titicacensis* y *B. g. nahuelbutensis*). Villalobos & Zúñiga (1991) estudiaron la variación morfológica en un gradiente latitudinal y altitudinal norte sur de nueve poblaciones de *B. gracilipes* entre 17° 12' S (Parinacota) y 45° 46' S (Elizalde),

encontrando variación morfológica norte-sur. Gilloy & Dodson (2000) atribuyen esta variación a diferencias de temperatura. Desde el punto de vista taxonómico, la autora concuerda con Bayly (1992), quien reconoce dos especies, tesis que debe ser probada con análisis moleculares que permitan diferenciar los taxa en un gradiente latitudinal. De las especies nombradas por Bayly (1992), *Boeckella kinzeli* descrita por Löffler 1955, debería ser redesignada e incluso adjudicada a otro género.

Entre los copépodos centropágidos destaca también el género y especie única en el mundo *Parabroteas sarsi*. Este es un copépodo depredador (Vega 1998, 1999), que se encuentra ampliamente distribuido en el área Sur Andino Patagónica Chileno-Argentina (Villalobos, datos sin publicar). El copépodo destaca por su gran tamaño, llegando a medir hasta 8 mm, tamaño que lo sitúa como el copépodo de mayor tamaño en el mundo.

Entre los Copepoda Calanoidea, la familia Diaptomidae se encuentra escasamente representada en Chile. Zúñiga (1975) y Dos-Santos-Silva (en prensa) mencionan que la familia Diaptomidae presentaría un origen y predominancia en zonas tropicales y subtropicales, y de baja altura. Mientras que el género *Boeckella* predominaría en zonas de altura mayor e intermedia en latitudes templadas y subpolares (Zúñiga 1975, Menu-Marque *et al.* 2000). En la Familia Diaptomidae el primer registro corresponde a la especie *Diaptomus diabolicus* (Brehm 1935) descrita para el sur de Chile (Valdivia). Los siguientes estudios que reportan la especie corresponden a (Löffler 1961, Thomasson 1955a, b, 1963). Posteriores registros localizan la especie entre los 30° y 41° S (Araya & Zúñiga 1985, Campos *et al.* 1982, 1983, 1987a, b, 1992; Soto & Zúñiga 1991, entre otros). Dussart (1979) cambia la situación taxonómica de las poblaciones localizadas en lagos del sur de Chile, proponiendo un nuevo género *Tumeodiaptomus diabolicus* (= *D. diabolicus*). Además, nombra a la población del embalse Rapel (Chile Central) como una nueva especie (*T. viviani*= *T. vivianae*). Posteriormente, Ruiz & Bahamonde (1989), citando a Dussart & Defaye (1983), mencionan para Chile la presencia de *Argyrodiaptomus granulosus*, sin mencionar datos exactos de su localización. Dos-Santos-Silva (en prensa) en su revisión de la familia Diaptomidae para América del Sur no menciona a *A. granulosus*. La autora tampoco ha encontrado la mencionada

especie, por lo que su presencia en Chile sería dudosa. Por otra parte Dussart & Defaye (1995), ingresan a sinonimia *A. granulatus* Brehm 1933 con *A. argentinus* (Wright 1938), citando su distribución geográfica para Argentina. Por otra parte, los trabajos publicados posteriores a Dussart (1979) tratan indistintamente a las poblaciones chilenas de la familia Diaptomidae como *D. diabolicus* o *T. diabolicus* (Campos *et al.* 1982, 1983, 1987a,b, 1992, Soto & Zúñiga 1991). Araya & Zúñiga (1985) en su revisión del zooplankton de Chile, no describen la presencia de "*T. viviani*" para Chile, lo mismo se aplica a Ramos *et al.* (1998). En la actualidad, se ha reportado la presencia de *Tumediaptomus diabolicus* en lagos de la Isla Grande de Chiloé (43° S), expandiendo la distribución latitudinal de esta familia para Chile (Villalobos *et al.* 2003). No se han registrado a la fecha representantes de la familia Diaptomidae en latitudes más altas de los 43° S (Villalobos, datos sin publicar).

En el orden Cladocera, para Chile el género *Daphnia* ha sido estudiado por Villalobos (1994 a, b). En ambos trabajos la autora realiza una revisión del género en lagos de alta montaña y de la región temperada de América del Sur. Villalobos encuentra para Chile seis especies de *Daphnia* representadas por: *D. pulex*, *D. peruviana*, *D. obtusa*, *D. ambigua*, *D. sarsi* (= *D. dadayana*), *D. commutata*. De estas especies *D. pulex* y *D. obtusa* presentan distribución cosmopolita y en Chile se registran de norte a sur y de costa a cordillera, en diferentes cuerpos de agua. Dentro de estas especies destaca *D. peruviana*, que fue encontrada por primera vez por Harding (1955) en lagunas cercanas a la hoya hidrográfica del lago Titicaca. La especie posee coloración beige, café o negro con poblaciones más claras o más oscuras, además tiene una serie de sedas en la parte ventral de su caparazón y pertenece al grupo de *D. obtusa*. Recientemente Korínek & Villalobos (2003) redescubrieron la especie en lagunas peruanas, y para la única laguna chilena en la cual Villalobos (1994a) ha encontrado esta especie (Parinacota 17° 12' S). Berríos (*op. cit.*) encontró también la especie en otra laguna somera del altiplano chileno (com. pers.). Korínek & Villalobos (2003) describen también la especie *D. inca*, para una laguna sin peces y con alta salinidad (Vizcachas, localizada en el altiplano peruano); los autores no descartan su presencia en la región altiplánica chilena y argentina. Dentro del género *Daphnia*, una especie que merece especial

mención es *Daphnia commutata* Ekman, nombre provisorio que se ha dado a una especie que se encuentra en lagos de la Patagonia Argentina-Chilena (Villalobos 1994a, 2002, Villalobos & Geller 1997). La especie, que presenta en algunas ocasiones coloración beige, ha sido reiteradamente nominada como *D. mindendorffianna*. En Villalobos (1994a), se explican las claras diferencias morfológicas entre ambas especies, las cuales fueron verificadas por un experto a nivel mundial en taxonomía de cladóceros (Dr. Wladimir Korínek, Charles University, Praha). En la actualidad Marinone y Paggi (*op. cit.*) reconocen la ausencia de *D. mindendorffianna* para Argentina y ambos redescubren la especie *D. commutata* (Marinone com. personal).

En el norte de Chile, Hann (1986) en su revisión del género *Daphniopsis* Sars 1903 (Cladocera: Daphnidae) describe desde el lago Cráter Lincancabur (20° 50' S) a la especie *Daphniopsis chilensis*, muy similar a *D. peruviana*. Ambas especies se diferencian por la forma cónica del postabdomen y la diferenciación de espinulas de la garra postabdominal en *D. chilensis*. Sin embargo, debido a que la morfología del género *Daphniopsis* se ajusta bien dentro del rango de caracteres conocidos para el género *Daphnia*. Manca *et al.* (1994a) no reconocen el género *Daphniopsis* de Sars 1903, y prefieren mantener la primera especie de *Diaphnopsis* mencionada para el mundo como *Daphnia tibetana*.

En el orden Cladocera, otra familia que merece especial mención por su amplia distribución es Bosminidae. Araya & Zúñiga (1985) reconocen para Chile el género *Eubosmina*, nombre que se utilizó en todos los trabajos de ecología realizados en la región de lagos Nordpatagónicos. Recientemente la autora de esta sinopsis dudando de la morfología de ciertos especímenes, envió una colección de muestras de Sudamérica al Dr. W. Korínek, experto en taxonomía de Bosminidae y corroboró que para Chile se encuentran *B. longirostris* y *B. chilensis* (descrita por Löffler en 1961 para lagos Nordpatagónicos), y posiblemente una nueva especie. El único registro seguro que Korínek entrega es la presencia de *B. longirostris* y *B. chilensis* en el lago Riñihue. Con estos antecedentes es claro que la taxonomía de este género debe ser revisada completamente para Chile. En el Orden Cladocera, el género *Ceriodaphnia* tiene también una amplia distribución, la autora envió una serie de muestras a

la Dra. Dorothy Berner, Universidad de Templeton, USA, experta en taxonomía de *Ceriodaphnia*, ella corrobora la presencia de *Ceriodaphnia dubia* para Chile en las regiones en las cuales se ha mencionado, y “aparentemente” no habría especies endémicas en Chile.

En relación a los Ciclopoideos, este grupo está representado a la fecha en Chile por especies cosmopolitas y destacan sólo en medio ambientes muy particulares, como lagunas salinas en el norte de Chile, o lagunas con alta eutroficación y baja profundidad.

ENDEMISMO EN CHILE

En un gradiente norte-sur, existen dos zonas con alto endemismo en Chile, la primera de ellas es el Altiplano Chileno, en donde destaca especialmente la especie *Daphnia peruviana*, y algunas especies de *Boeckella* que a pesar de tener una distribución más amplia, son típicas de zonas de montaña. En la zona sur desde aproximadamente el paralelo 41 se registra la especie *Parabroteas sarsi* ya mencionada, la especie se registra en bajas densidades, salvo excepciones (datos sin publicar), y a profundidades mayores, bajo los 50 metros. La región sur destaca también por el endemismo de las especies del género *Daphnia*, de las cuales la que se distribuye en forma más escasa es *D. dadayana*. En estas dos regiones, el lago Chungará y la laguna Parinacota en el norte y la Laguna Los Cisnes en Torres del Paine, se reconocen como lugares que deberían ser protegidos por su endemismo.

TAXAS CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

A la fecha no se tiene conocimiento de problemas de conservación, pero esto radica especialmente en los escasos estudios que se realizan y falta de monitoreo continuo en lugares de alta susceptibilidad.

EEPECIALISTAS EN EL GRUPO

Destacan dos laboratorios en los cuales en forma permanente se ha trabajado en zooplankton, el primero es el laboratorio de Ecología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso como profesor responsable el Dr. Luis Zúñiga. El segundo es el

Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, en donde Lorena Villalobos y Stefan Woelfl trabajan en diferentes temáticas relacionadas al zooplankton. La autora tiene conocimiento de que la bióloga marina Viviana Berríos, de la Universidad Arturo Prat, trabaja durante los últimos años con zooplankton de lagunas alto andinas, en el norte de Chile. Se sabe que existen otros laboratorios que en forma esporádica realizan trabajos con zooplankton, pero en este caso se mencionan las personas y laboratorios de mayor trayectoria. Se recomienda para el inicio de trabajos en taxonomía contactar en cladóceros al Dr. W. Korínek, de la Charles University de Praha. En copépodos al Dr. Ian Bayly (Australia), y en ciclópodos a la Dra. Janet Reid (USA).

VACÍOS DE CONOCIMIENTO Y COLECCIONES DE REFERENCIA

De los grupos mencionados en la Tabla II destaca la falta de conocimiento publicado o difundido en relación a la taxonomía y biogeografía de los Harpacticoideos, por lo que se pone en duda la lista entregada. Así también no se ha estudiado la taxonomía de los cladóceros litorales (e.g. Chidoridae). Es urgente y necesaria la revisión de ambos grupos para Chile. Debido a lo extenso de la literatura en taxonomía publicada entre 1900 y 1965, no es posible mencionar todos los trabajos en esta sinopsis. Sin embargo, en las publicaciones mencionadas aparece un registro bastante completo de literatura, a la cual una persona interesada en taxonomía podría recurrir.

No se conocen colecciones de referencia. La autora conserva una colección propia y parte de muestras otorgadas por el Dr. Luis Zúñiga.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los organizadores del comité, en forma especial al Dr. Oscar Parra por la invitación a publicar esta sinopsis. Mis agradecimientos en forma especial al Dr. Luis Zúñiga quien fuera mi maestro. Al Dr. Hugo Campos (†) quien me brindó la oportunidad de ejercer mi profesión. A todos aquellos científicos que han cooperado con muestras de zooplankton. A Cesar Cuevas por su apoyo constante. A Stefan Woelfl por su apoyo científico.

BIBLIOGRAFIA

- ARAYA, J.M. & L. ZÚÑIGA. 1985. Manual taxonómico del zooplancton lacustre de Chile. Boletín Informativo Limnológico, Chile 8 :1-110.
- BAYLY, I.A.E. 1992. Fusion of the genera *Boeckella* and *Pseudoboeckella* (Copepoda) and revision of their species from South America and sub-Antarctic islands. Revista Chilena de Historia Natural 65:17-63, 1992.
- BERRÍOS, V. & W. SIELFELD. 2000. Superclase Crustacea. Guía de identificación y Biodiversidad Fauna Chilena. Apuntes de Zoología, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. 32 pp.
- BREHM, V. 1935. Mitteilungen von den Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung II. Gibt es in chilenischen Region Diaptomiden? *Diaptomus diabolicus* nov. spec. Zoologische Anzeiger 112: 9 -13.
- CAMPOS, H., J. ARENAS, W. STEFFEN, C. ROMAN & G. AGÜERO. 1982. Limnological study of Lake Ranco (Chile): morphometry, physics, chemistry and plankton. Archives für Hydrobiologie 94:137-171.
- CAMPOS, H., W. STEFFEN, C. ROMAN, L. ZÚÑIGA & G. AGÜERO. 1983. Limnological studies in lake Villarrica morphometric, physical, chemical, planktonical factors and primary productivity. Archiv für Hydrobiologia supply 4: 371-406.
- CAMPOS, H., W. STEFFEN, G. AGÜERO, O. PARRA & L. ZÚÑIGA. 1987a. Limnology of lake Riñihue. Limnologica 18: 339-357.
- CAMPOS, H., W. STEFFEN, O. PARRA, P. DOMÍNGUEZ & G. AGÜERO. 1987b. Estudios limnológicos en el lago Caburgua (Chile). Gayana Botanica 44: 61-84
- CAMPOS, H., W. STEFFEN, G. AGÜERO, O. PARRA & L. ZÚÑIGA. 1992. Limnology of lake Ranco (Chile). Limnologica 22: 337-353.
- DOS SANTOS SILVA, E. 1999. Calanoids copepods of the families Diaptomidae, Pseudodiaptomidae and Centropagidae from Brazil. En: Copepod Diversity on Neotropics: Present knowledge and new directions for research (Eds. C. E. F. Rocha CEF & J. Reid), pp. 210-230. International workshop, Sao Sebastiao, Brasil.
- DUSSART, B.H. 1979. Algunos copépodos de América del Sur. Publicación Ocasional Museo Nacional de Historia Natural 30: 1-13.
- DUSSART, B.H. & D. DEFAYE. 1983. Repertoire mondial des crustacés copépodes des eaux intérieures I. Calanoides. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris. 224 pp.
- DUSSART, B.H. & D. DEFAYE. 1995. Introduction to the Copepoda. En: Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the World (Ed. H. J. Dumont), pp. 1-277. SPB Academic Publishing Amsterdam, Netherlands.
- FERRARI I., A. FARABEGOLI, A. PUGNETTI & E. STELLA. 1991. The occurrences of a calanoid Australasian species, *Boeckella triarticulata* (Thomson), in fish ponds of northern Italy. Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und Angewandte Limnologie 24: 25-35.
- GILLOOLY J.F. & S.I. DODSON. 2000. Latitudinal patterns in the size distribution and seasonal dynamics of new world, freshwater cladocerans. Limnology and Oceanography 45: 22-30.
- HANN, B.J. 1986. Revision of the genus *Daphniopsis* Sars 1903 (Cladocera-Daphnidae) and a description of *Daphniopsis chilensis*, new species, from South America. Journal of Crustacean Biology. 6: 246-263.
- HARDING, J. P. 1955. Crustacea: Cladocera. Percy Sladen Trust Expedition.- Transactions Linnean Society of London 19: 329-354.
- KORÍNEK, W. & L. VILLALOBOS. 2003. Two South American endemic species of *Daphnia* from high Andean lakes. Hydrobiologia 490: 107-123.
- LOEFFLER, H. 1961. Zur Systematik und Ökologie der chilenischen Suesswassertomstraken. Beitrage zur Neotropischen Fauna. 2: 143 - 221.
- MANCA M., D. RUGGIU, P. PANZANI, A. ASIOLI, G. MURA & A. M. NONOCENTINI. 1994a. Report on a collection of aquatic organisms from high mountain lakes in the Khumbu Valley (Nepalese Himalayas). Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia 57: 77-98.
- MANCA, M., P. CAMMARANO, T. SPAGNUOLO. 1994b. Notes on Cladocera and Copepoda from high altitude lakes in the Mount Everest (Nepal). Hydrobiologia 287: 225-231.
- MENU-MARQUE, S., J.J. MORRONE & C. LOCASCIO DE MITROVICH. 2000. Distributional patterns of the south American species of *Boeckella* (Copepoda, Centropagidae): a track analysis. Journal of Crustacean Biology 20: 262-272.
- RAMOS R., C. TRAPP, F. FLORES, A. BRIGNARDELLO, O. SIEBECK & L. ZÚÑIGA. 1998. Temporal succession of planktonic crustaceans in a small eutrophic temperate lake (El Plateado, Valparaíso, Chile). Verhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 26: 1997-2000.
- RUIZ, R. & N. BAHAMONDE. 1989. Cladóceros y copépodos límnicos en Chile y su distribución geográfica. Lista sistemática. Publicación ocasional Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile 45: 1-48.
- RUIZ, R. & N. BAHAMONDE. 2003. Distribución estacional de cladóceros y copépodos en el Lago Rapel, Chile Central. Publicación ocasional. Museo Nacional de Historia Natural 58: 5-58.
- SOTO, D. & L. ZÚÑIGA. 1991. Zooplankton assemblages of Chilean temperate lakes: a comparison with North American counterparts. Revista Chilena de Historia Natural 64: 569-581.
- THOMASSON, K. 1955a. Studies on South American Fresh-Water plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Universitas Tartuensis. Lund 19: 193-225.
- THOMASSON, K. 1955b. Studies on South American Fresh-Water plankton. 1. notes on the plankton from Tierra

- del Fuego and Valdivia. Universitas Tartuensis. Lund Universitas Tartuensis. Lund 19: 52-64.
- THOMASSON, K. 1963. Araucanian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeographica Suecica 47: 1- 141.
- VEGA, M.P. 1998. Impact of *Parabroteas sarsi* (Copepoda: Calanoida) predation on planktonic cladocerans in a pond of the southern Andes. Journal of Freshwater Ecology 13: 383-389.
- VEGA, M.P. 1999. Life-stage differences in the diet of *Parabroteas sarsi* (Daday) (Copepoda Calanoida): A field study. Limnologia 29: 186-190.
- VILLALOBOS, L. & L. ZÚÑIGA. 1991. Latitudinal gradient and morphological variability of copepods in Chile: *Boeckella gracilipes* Daday. Verhandlungen Internationale Vereinung für Theoretische und Angewandte Limnologie 24: 2834-2838.
- VILLALOBOS, L. 1994a. Distribution of *Daphnia* in high mountain and temperate lakes of South America. Verhandlungen Internationale Vereinung für Theoretische und Angewandte Limnologie 25: 2400-2404.
- VILLALOBOS, L. 1994b. Zooplankton of andine temperature lakes in South-America with special emphasis on the *Daphnia* species: taxonomy, geographical distribution, ecology, and functional morphology of the filtering apparatus. Ph. D. Thesis. Univ. Konstanz, Germany, 197 pp.
- VILLALOBOS, L. & W. GELLER. 1997. Setular bosses: Report of a new ultrafine structure on the filter appendages of *Daphnia*. Archiv für Hydrobiologie 140: 565-575.
- VILLALOBOS L. 2002. Comparison of the filtration structures in South American *Daphnia*. Archiv für Hydrobiologie 154: 647-663.
- VILLALOBOS, L., O. PARRA, M. GRANDJEAN, E. JAQUE, S. WOELFL & H. CAMPOS. 2003. River basin and limnological study in five humic lakes of the Chiloé Island. Revista Chilena de Historia Natural 76: 10-15.
- ZÚÑIGA, L. 1975. Sobre *Diatomus diabolicus* Brehm (Crustacea, Copepoda, Calanoida). Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural 19 (228) :3-9.

Fecha de recepción: 09.08.05
Fecha de aceptación: 24.11.05