

ESTADO DE CONOCIMIENTO DE LOS MALACOSTRACEOS DULCEACUICOLAS DE CHILE

CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF FRESHWATER MALACOSTRACANS OF CHILE

Carlos G. Jara¹, Erich H. Rudolph² & Exequiel R. González³

¹Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile,
Email: cjara@uach.cl

²Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile, Email: erudolph@ulagos.cl

³Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello. República 252, Santiago, Chile.
Email: er.gonza@unab.cl

RESUMEN

La fauna de crustáceos malacostráceos limnéticos, en el territorio de Chile continental, está compuesta por seis especies de camarones, *i.e.*, cinco parastácidos de los géneros *Parastacus*, *Samastacus* y *Virilastacus* y un palaemónido del género *Cryphiops*, 18 especies de anomuros del género *Aegla*, siete especies de anfipodos gamarídeos del género *Hyalrella* y una especie de isópodo aselotano del género *Heterias*. La distribución conjunta abarca desde Arica a Punta Arenas, pero la mayor parte de las especies tiene rango geográfico restringido. La mayor densidad de taxa ocurre entre las regiones VIII y X, donde el número de taxa por Región varía entre 11 y 15, siendo la X Región la que tiene el número mayor. Índices derivados de un estudio sobre relaciones filogenéticas de las especies chilenas de *Aegla*, combinados con criterios propuestos por IUCN (2001), calificó a *A. conceptionensis* y *A. expansa* como especies Extintas y a *A. papudo*, *A. l. laevis* y *A. spectabilis* como Críticamente Amenazadas. Además, asignó máxima prioridad de conservación a la zona comprendida entre las cuencas del río Tuapel y del río Tolten. El estado de conservación de las especies de Parastacidae fue establecido por Bahamonde *et al.* (1998) y complementado por Rudolph & Crandall (2005). El estado de conservación de las especies de *Hyalrella* y del isópodo *Heterias exul* no ha sido determinado. Se percibe que las amenazas a la conservación de las especies de malacostráceos limnéticos en Chile derivan principalmente de perturbaciones antropogénicas de la integridad y salud ambiental de las cuencas hidrográficas, particularmente entre las Regiones IV a VIII.

PALABRAS CLAVES: Malacostráceos, diversidad, conservación, Amphipoda, Isopoda, Decapoda, Chile, limnología.

ABSTRACT

The continental Chilean limnetic malacostracan fauna is currently composed of six species of crayfish / shrimp, *i.e.*, five parastacids in the genus *Parastacus*, *Samastacus* and *Virilastacus*, and one palaemonid in the genus *Cryphiops*, eighteen species of anomuran crabs in the genus *Aegla*, seven species of gammaridean amphipods in the genus *Hyalrella*, and one species of asellotan isopod in the genus *Heterias*. The distribution of the set of thirty one species of malacostracans spans from Arica in the north to Magallanes in the far south. However, most species have a restricted geographic range, comprising one or a few hydrographical contiguous basins along the latitudinal gradient. The largest concentration of malacostracan species is found between the VIII and X Administrative Regions of Chile; being the X the largest with fifteen taxa. Indices derived from a phylogenetic study concerning the relationship of the Chilean species of *Aegla*, and considering the conservation criteria proposed by IUCN (2001), qualified *A. conceptionensis* and *A. expansa* as Extinct in the Wild, and *A. papudo*, *A. l. laevis* and *A. spectabilis* as Critically Endangered species. Furthermore, it assigned maximum conservation priority to the coastal area between the Tuapel and the Tolten rivers. The conservation status of the species of Parastacidae was established by Bahamonde *et al.* (1998), and supplemented by Rudolph & Crandall (2005). The conservation status of *Hyalrella* and *Heterias* species has not yet been determined. It is apparent that threats to the conservation of a large number of limnetic malacostracan species in Chile arise from non quantified anthropogenic perturbations of the limnetic environment, particularly between the IV and VIII Regions.

KEYWORDS: Malacostracans, diversity, conservation, Amphipoda, Isopoda, Decapoda, Chile, limnology.

INTRODUCCION

En los ecosistemas límnicos de Chile, al igual que en los de otros países del cono sur de Sudamérica, existen especies de crustáceos malacostráceos endémicos (Cavaliere 1977, Manning & Hobbs 1977, Bond-Buckup & Buckup 1994), con relaciones zoogeográficas arcaicas de tipo gondwánico, que constituyen elementos funcionalmente importantes de las comunidades bentónicas de tales ecosistemas. Si bien el inventario de esta zoodiversidad se inició formalmente en el siglo XVIII y continuó en el siglo XIX (Molina 1782, Poeppig 1835, Nicolet 1842, Philippi 1882, Müller 1892), no es hasta los 1900 (Faxon 1914, Schmitt 1942a,b, Bahamonde & López 1963) que el conocimiento taxonómico se estabiliza (Manning & Hobbs 1977) y el acceso a rincones alejados del territorio permite el reconocimiento de nuevos taxa. En el período que se inicia en 1980 y se extiende hasta el presente, el número de especies descritas ha aumentado considerablemente, como ocurre con los anomuros del género *Aegla* (Jara 1977, 1980, 1981, 1982, 1986, 1989, 1992, 1994, 1999, Jara & López 1981, Jara & Palacios 1999), y con los camarones excavadores del género *Virilastacus* (Rudolph & Crandall 2005). En el caso de los anfípodos del género *Hyalella*, una situación de profunda confusión taxonómica que predominó desde 1876 (Faxon 1876) hasta el presente ha sido aclarada y resuelta, reduciendo el número de especies mencionadas para Chile de once a siete (González & Watling 2001, 2003, González 2003). Por último, la aplicación de técnicas filogenéticas moleculares ha permitido el reconocimiento y descripción de al menos una especie críptica de *Aegla* (Jara *et al.* 2003) y la calificación del estado de conservación de las especies chilenas del mismo género (Pérez-Losada *et al.* 2002). Esta última aproximación complementa la calificación del estado de conservación de las especies de malacostráceos límnicos chilenos propuesta en Bahamonde *et al.* (1998). En relación al conocimiento de la biología de las especies de parastácidos, Rudolph (1995a,b, 1996a,b, 1997a,b, 1999, 2002a,b, 2003) ha investigado su sistema sexual y reproducción, concluyendo que en ellos ocurren diferentes grados de intersexualidad y hermafroditismo.

En esta presentación se resume y actualiza el estado del inventario taxonómico y conservación de las especies de malacostráceos límnicos en Chile. No se incluyen en este recuento las especies de camarones

astácidos, parastácidos y palemónidos introducidos en el país a partir de 1990 con fines de cultivo en confinamiento (*Astacus astacus*, *Cherax cainii*, *Cherax quadricarinatus* y *Macrobrachium rosebergii*), por cuanto no existe evidencia de que se hayan liberado al ambiente natural.

DIVERSIDAD DE FAMILIAS Y DE ESPECIES

La diversidad de malacostráceos de aguas continentales en Chile involucra a representantes de los órdenes Decapoda, Amphipoda e Isopoda (Tabla I). Los decápodos constituyen el grupo más numeroso, integrado por camarones de las familias Palaemonidae (una especie) y Parastacidae (cinco especies), más cangrejos anomuros o “apancoras” de la familia Aeglidae (18 especies y dos subespecies). Los peracáridos están representados por siete especies de anfípodos del género *Hyalella*, mientras que sólo una especie de isópodo ha sido reconocida en ecosistemas de aguas continentales. La fauna de malacostráceos límnicos en Chile está así constituida por 36 taxa, *i.e.*, 34 especies y 2 subespecies.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El rango geográfico ocupado por los malacostráceos límnicos (Tabla II) abarca la totalidad del territorio continental de Chile en su extensión latitudinal, y desde el borde marino hasta el altiplano andino, en el norte, o hasta los contrafuertes de la Cordillera de los Andes en el resto del país. Sin embargo, en este rango global no participan todas las familias ni la distribución de sus especies es necesariamente continua, como se registra, por razones de espacio, en la Tabla II. Por el contrario, la mayor parte de las especies tiene distribución más o menos discontinua, relacionada, por una parte, con la natural discontinuidad de las cuencas fluviales y, por otra, con el mosaico de hábitats que se encuentra en cada cuenca.

El conjunto de mayor amplitud geográfica lo constituyen los anfípodos del género *Hyalella*, que abarcan desde Guallatire, Tarapacá, a Punta Arenas, Magallanes. En este marco geográfico las siete especies de *Hyalella* se escalonan en sentido latitudinal, con rangos individuales muy disímiles en extensión. La especie de distribución más extensa es *H. costera*, de la cual existe registro en sitios tan alejados como Quebrada de Papos, en Antofagasta, e Isla Teja, en Valdivia. Una situación semejante, de

TABLA I. Taxa (especies y subespecies) de crustáceos malacostráceos presentes en ecosistemas acuáticos continentales en Chile.

TABLE I. Malacostracan crustacean taxa (species and subspecies) present in Chilean continental aquatic ecosystems.

Clase Malacostraca	
Orden Decapoda	
Familia	Palaemonidae
	<i>Cryphiops caementarius</i> (Molina 1782)
Familia	Parastacidae
	<i>Parastacus nicoleti</i> (Philippi 1882)
	<i>Parastacus pugnax</i> (Poeppig 1835)
	<i>Samastacus spinifrons</i> (Philippi 1882)
	<i>Virilastacus araucanius</i> (Faxon 1914)
	<i>Virilastacus rucapihuelensis</i> Rudolph & Crandall 2005
Familia	Aeglidae
	<i>Aegla abtao</i> Schmitt 1942a (*)
	<i>Aegla affinis</i> Schmitt 1942b
	<i>Aegla alacalufi</i> Jara & López 1981
	<i>Aegla araucaniensis</i> Jara 1980
	<i>Aegla bahamondei</i> Jara 1982
	<i>Aegla concepcionensis</i> Schmitt 1942a
	<i>Aegla cholchol</i> Jara 1999
	<i>Aegla denticulata denticulata</i> Nicolet 1842
	<i>Aegla denticulata lacustris</i> Jara 1989
	<i>Aegla expansa</i> Jara 1992
	<i>Aegla hueicollensis</i> Jara 1999
	<i>Aegla laevis laevis</i> Schmitt 1942b
	<i>Aegla laevis talcahuano</i> Schmitt 1942b
	<i>Aegla manni</i> Jara 1980
	<i>Aegla neuquensis</i> Schmitt 1942b
	<i>Aegla occidentalis</i> Jara, Pérez-Losada & Crandall 2003
	<i>Aegla papudo</i> Schmitt 1942b
	<i>Aegla pewenchaie</i> Jara 1994
	<i>Aegla rostrata</i> Jara 1977
	<i>Aegla spectabilis</i> Jara 1986
Orden Amphipoda	
Familia	Hyalellidae
	<i>Hyalella araucana</i> Grosso & Peralta 1999
	<i>Hyalella chiloensis</i> González & Watling 2001
	<i>Hyalella costera</i> González & Watling 2001
	<i>Hyalella fossamancinii</i> Cavalieri 1959
	<i>Hyalella franciscaie</i> González & Watling 2003
	<i>Hyalella kochi</i> González & Watling 2001
	<i>Hyalella simplex</i> Schellenberg 1943
Orden Isopoda	
	Janiridae
	<i>Heterias (Fritzianira) exul</i> (Müller 1892)

(*): Bajo la identidad *A. abtao* se han incluido los registros de Bahamonde & López (1963) referidos a *Aegla abtao riolimayana* en Chiloé.

Tabla II. Rango geográfico de las especies de malacostráceos limnéticos en Chile. El rango geográfico se indica en sentido latitudinal como si fuera una distribución continua, lo que no es necesariamente así. Abreviaturas: I.= isla, L.= lago, R.= río.

TABLE II. Geographic range of limnetic malacostracan species in Chile. The geographical range shows a latitudinal distribution like a continuum, which is nor necessarily so. Symbols: I. = island, L. = lake, R. = river.

Especie	Rango geográfico	Referencia
<i>Cryphiops caementarius</i>	Lluta a Valparaíso	Bahamonde & Vila 1971
<i>Parastacus nicoleti</i>	R. Toltén a Hueyusca	E.Rudolph, com. pers.
<i>Parastacus pugnax</i>	R. Aconcagua a Carahue	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Samastacus spinifrons</i>	R. Aconcagua a Taitao	Bahamonde & López 1963
<i>Virilastacus araucanius</i>	Concepción a Maicolpué	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Virilastacus rucapihuelensis</i>	Rucapihuel a Loma de la Piedra	Rudolph & Crandall 2005
<i>Aegla abtao</i> (*)	Loncoche a Chiloé	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla affinis</i>	Laguna del Maule	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla alacalufi</i>	Ralún a I. Madre de Dios	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla araucaniensis</i>	Los Angeles a Chiloé	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla bahamondei</i>	Tomé a R. Tucapel	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla concepcionensis</i>	R. Andalién y Concepción	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla cholchol</i>	Lumaco a Quepe	Jara & Palacios 1999
<i>Aegla d. denticulata</i>	Angol a Chiloé	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla d. lacustris</i>	L. Rupanco y Llanquihue	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla expansa</i>	R. Hualqui	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla hueicollensis</i>	Corral a Hueicolla	Jara & Palacios 1999
<i>Aegla l. laevis</i>	Cuenca del R. Maipo	Bahamonde & López 1963
<i>Aegla l. talcahuano</i>	Sn. Fernando a Chillán	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla manni</i>	Huellehue a Maicolpué	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla neuquensis</i>	Cuenca R. Simpson	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla occidentalis</i>	R. Paicaví y L. Lleu Lleu	Jara <i>et al.</i> 2003
<i>Aegla papudo</i>	R. Choapa a R. Maipo	Jara <i>et al.</i> 1995
<i>Aegla pwenchae</i>	Chimbarongo a R. Toltén	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla rostrata</i>	L. Colico a L. Riñihue	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Aegla spectabilis</i>	Cuenca del R. Chol Chol	Bahamonde <i>et al.</i> 1998
<i>Hyaella araucana</i>	T. del Paine a Pta. Arenas	González 2003
<i>Hyaella chiloensis</i>	Concepción a Coyhaique	González 2003
<i>Hyaella costera</i>	Paposo a Valdivia	González 2003
<i>Hyaella fossamancinii</i>	Surire a Copiapó	González 2003
<i>Hyaella franciscaae</i>	Torres del Paine, Patagonia	González 2003
<i>Hyaella kochi</i>	Guallatire a Salar Pta.Negra	González 2003
<i>Hyaella simplex</i>	Magallanes	González 2003
<i>Heterias(Fritzianira) exul</i>	Valdivia a Llanquihue	Bowman <i>et al.</i> 1987

(*): Bajo la identidad *A. abtao* se han incluido los registros de Bahamonde & López (1963) referidos a *Aegla abtao riolimayana* en Chiloé.

límites muy alejados marcada por poblaciones discontinuas, es el de *Cryphiops caementarius* o camarón de río del norte, registrado entre Arica y Valparaíso. De las especies de camarones parastácidos, la que tiene el rango más amplio es *Samastacus spinifrons*, camarón de río del Sur, distribuido sin interrupción entre Aconcagua y Chiloé. Su presencia en las islas al sur de Chiloé, hasta Taitao, no está documentada en detalle pero puede presumirse se encuentre en al menos las islas mayores de los archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos. Las restantes especies de parastácidos, de hábito cavador, asociadas a humedales del Valle Central y Cordillera de la Costa, tienen distribuciones delimitadas y alopatricas, i.e., *P. pugnax* al norte del río Toltén y *P. nicoleti* al sur del mismo río. La distribución conocida de *Virilastacus araucanius* es claramente discontinua, entre Concepción y Maicolpué en el sector occidental de la provincia de Osorno. Sin embargo, del examen detallado de sus registros se desprende que los registros de *V. araucanius* se correlacionan con la distribución de centros de estudios superiores en el área. Así, la mayor parte de los escasos registros han sido hechos en o cerca del emplazamiento de universidades (U. de Concepción en Concepción, U. Austral de Chile en Valdivia y U. de Los Lagos en Osorno), lo que guarda

relación con la actividad de especialistas capaces de reconocer la especie. Siendo *V. araucanius* una especie de camarón cavador de pequeño tamaño (hasta 60 mm de longitud total), que vive asociado con los camarones cavadores de mayor tamaño (*P. nicoleti* y *P. pugnax*) cuyas guaridas retribaja, es muy posible que sea frecuentemente confundido con ellos. Una intensificación del esfuerzo de muestreo a lo largo de la franja costera, desde Queule al sur, condujo recientemente al reconocimiento y descripción de una nueva especie: *Virilastacus rucapihuelensis* (Rudolph & Crandall 2005). Estos autores encontraron 5 poblaciones de esta especie entre las localidades de Rucapihuel y Loma de la Piedra en la Cordillera de la Costa de la provincia de Osorno. Entre las especies de *Aegla* destaca *A. pewencha* como la especie de rango latitudinal más amplio, seguida por *A. papudo*. El resto de las especies tiene rangos latitudinales que involucran una o dos regiones pero algunas como *A. expansa* y *A. concepcionensis*, en la VII Región, están restringidas a una sola cuenca hidrográfica. De acuerdo a los antecedentes disponibles, la mayor densidad de taxa de crustáceos limnéticos ocurre entre las regiones VIII y X (Tabla III), siendo la X la que alberga el mayor número de especies (quince taxa).

TABLA III. Número de taxa (especies y/o subespecies) de crustáceos malacostráceos limnéticos presentes en las regiones administrativo-políticas de Chile.

TABLE III. Number of limnetic malacostracan crustacean taxa (species and/or subspecies) present in administrative-political regions of Chile.

	Regiones administrativo-políticas												
	I	II	III	IV	V	M	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Número de taxa	2	4	3	3	5	3	5	6	11	12	15	4	3

ENDEMIOS EN CHILE

Todas las especies de parastácidos, excepto *S. spinifrons*, dieciséis de las dieciocho especies de *Aegla* y tres de las siete especies de *Hyaella* se encuentran exclusivamente en Chile. En efecto, *H. costera*, *H. chiloensis* y *H. francisca* han sido registradas sólo en territorio chileno, en localidades preferentemente cercanas a la costa y con

distribuciones altitudinales no más allá de los 2.500 m. El resto de las especies están presentes también en Argentina (*H. fossamancinii*, *H. araucana* y *H. simplex*), Perú o Bolivia (*H. kochi*). *A. affinis* Schmitt (= *A. maulensis* Bahamonde & López 1963) y *A. neuquensis* Schmitt se encuentran en situación extralimital en Chile. La primera en Laguna del Maule, introducida por pescadores aficionados argentinos desde la cuenca del río Grande, en el sur

de la provincia de Mendoza, y la segunda espontáneamente en el curso superior de la cuenca del río Mañiguales. Por su parte, las especies chilenas son endémicas en sectores restringidos del territorio. Aparte del exiguo rango distribucional de *A. concepcionensis* y *A. expansa*, que las califica como especies extremadamente endémicas, existen otros casos en que una especie se conoce sólo de una cuenca o de algunas cuencas aledañas entre sí. Tal es el caso de *Aegla spectabilis* en la cuenca del río Chol Chol (IX Región) y de *A. bahamondei* y *A. occidentalis* en las cuencas contiguas de los ríos Tucapel-Paicaví y Lleu Lleu, en la franja costera de la VIII Región. Sobre la ladera occidental de la Cordillera de la Costa, al sur de Corral y hasta la boca del río Bueno, se encuentra *A. hueicollensis* repartida en una serie de pequeñas cuencas individuales aisladas entre sí. La situación de las especies de *Parastacus* (*P. pugnax* y *P. nicoleti*), especies cavadoras asociadas a los humedales costeros y de la Depresión Intermedia al norte de Temuco, es de endemismo en sus respectivas áreas de dispersión, separadas por la cuenca del río Toltén. La causa de tales endemismos no está aún aclarada, pero probablemente se relaciona con la historia del drenaje del territorio y la geomorfología de la Cordillera de la Costa (Jara 1996, Mardones 2005).

TAXA CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

El estado de conservación de las especies de malacostráceos limnéticos chilenos ha sido establecido sólo para los camarones y cangrejos anomuros (Bahamonde *et al.* 1998) sobre la base de criterios de la UICN 1982 y de la opinión de expertos. Recientemente Pérez-Losada *et al.* (2002) recalificaron la situación de las especies chilenas de *Aegla*, apoyándose en argumentos filogenéticos y de diversidad genética combinados con los criterios propuestos por UICN 2001. La situación de las especies de peracáridos no ha sido calificada aún.

Bahamonde *et al.* (1998) determinaron que tres de las cuatro especies de parastácidos (*P. pugnax*, *P. nicoleti* y *S. spinifrons*) están en situación Vulnerable en buena parte o en la totalidad de su rango geográfico. La situación de amenaza para estas especies deriva de: a) extracción o pesca no controlada ni regulada; b) alteraciones físicas del cauce de los ríos por extracción intensiva o

extensiva de áridos (*S. spinifrons*); c) alteraciones del hábitat por contaminación química de las aguas, por modificación o destrucción de la vegetación ribereña, por explotación forestal, erosión y urbanización; y d) drenaje de humedales para incorporarlos a la explotación agrícola (E. Rudolph, com. pers.). Rudolph & Crandall (2005) calificaron a *V. rucapihuelensis* como una especie En Peligro, por cuanto su extensión de ocurrencia es inferior a 5.000 km², sólo se conoce de su existencia en cinco localidades, y se observa un deterioro sostenido de la calidad de su hábitat (criterios B1a-iii de la UICN, 2001). La ausencia de control sobre la pesca de camarones parastácidos se relaciona con que ellas no han sido reconocidas como recursos pesqueros por la autoridad civil competente. Y, particularmente, en el caso de *S. spinifrons* o camarón de río del Sur, porque se le aplica, por extensión, la normativa impuesta para *Cryphiops caementarius* o camarón de río del Norte. Por lo demás, la situación de *Cryphiops* es reconocida como en Peligro de Extinción en las regiones V y Metropolitana y Vulnerable en el resto de su rango geográfico. La situación de las especies de *Aegla*, según Bahamonde *et al.* (1998), es menos comprometida aunque reconocen que *A. l. laevis* y *A. papudo* se encuentran en Peligro de Extinción en las regiones V y Metropolitana. Califican, además, a *A. l. talcahuano* y *A. concepcionensis* como Vulnerables en todo su rango de distribución. Las restantes especies de *Aegla* son calificadas como Insuficientemente Conocidas o como Fuera de Peligro. Las conclusiones derivadas del trabajo de Pérez-Losada *et al.* (2002) susciben sólo en parte las calificaciones anteriores, estableciendo que *A. concepcionensis* y *A. expansa* se encuentran Extintas en la Naturaleza y que *A. papudo*, *A. l. laevis* y *A. spectabilis* se encuentran Críticamente Amenazadas (Tabla IV), lo que coincide con los datos de Jara *et al.* (1995) sobre el estado de conservación de las poblaciones de *A. papudo*. Pérez-Losada *et al.* (2002) asignan, además, máxima prioridad de conservación a la zona comprendida entre las cuencas del río Tucapel y del río Toltén. En un nivel de prioridad de conservación inmediatamente inferior ubican a las áreas comprendidas entre las cuencas de los ríos Valdivia y Maullín y entre los ríos Aconcagua y Mataquito, respectivamente. La experiencia de terreno indica (C. Jara, obs. pers.) que la

TABLA IV. Especies de crustáceos malacostráceos en situación de conservación amenazada y crítica en ecosistemas de aguas continentales de Chile. Datos tomados de Bahamonde *et al.* (1998), de Pérez-Losada *et al.* (2002) y de Rudolph & Crandall (2005). Categorías de conservación: **Vu**, vulnerable; **Pe**, en peligro de extinción; **Ex**, extinta. Las especies se ordenan de norte a sur, de acuerdo a sus rangos de distribución. En cada caso se registra el estatus de conservación más desfavorable.

TABLE IV. Species of malacostracan crustaceans in continental water ecosystems with threatening and critical situations of conservation. Data taken from Bahamonde *et al.* (1998), Pérez-Losada *et al.* (2002), and Rudolph & Crandall (2005). Categories of conservation: **Vu**, vulnerable; **Pe**, in danger of extinction; **Ex**, extinct. The species are ordered from north to south according to their range of distribution. In each case the worst conservation scenario is recorded.

<i>C. caementarius</i>	:	Vu , en regiones I a IV; Pe , en regiones V y Metropolitana
<i>A. papudo</i>	:	Pe , en todo su rango de distribución.
<i>A. l. laevis</i>	:	Pe , en todo su rango de distribución
<i>S. spinifrons</i>	:	Vu , en regiones VIII a XI.
<i>A. l. talcahuano</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución
<i>A. concepcionensis</i>	:	Ex , extinta
<i>A. expansa</i>	:	Ex , extinta
<i>A. bahamondei</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución
<i>A. spectabilis</i>	:	Pe , en todo su rango de distribución
<i>A. cholchol</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución
<i>P. pugnax</i>	:	Vu , en regiones VI a IX
<i>A. manni</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución
<i>A. hueicollensis</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución
<i>P. nicoleti</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución
<i>V. rucapihuelensis</i>	:	Pe , en todo su rango de distribución
<i>A. alacalufi</i>	:	Vu , en todo su rango de distribución

conservación de *Aegla* y restantes componentes de las comunidades macrozoobentónicas fluviales en Chile central, particularmente en las zonas frutícola y vitivinícola (IV a VII regiones), se halla críticamente amenazada por el empleo masivo de pesticidas y fertilizantes agrícolas y por la extracción de agua desde los cauces fluviales para regadío.

ESPECIALISTAS EN EL GRUPO

Especialistas nacionales en los grupos de malacostráceos limnéticos mencionados en este resumen son: (a) En anfípodos del género *Hyaella*, el Dr. Exequiel González, en la Facultad de Ecología y Recursos Naturales de la Universidad Andrés Bello, República 252, Santiago; (b) En cangrejos anomuros del género *Aegla*, el Dr. Carlos Jara, en el Instituto de Zoología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia; (c) En *Cryphiops caementarius*, el Dr.

Jaime Meruane, en la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo; (d) En camarones parastácidos, el Prof. M.Sc. Erich Rudolph, en el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de Los Lagos. Casilla 933, Osorno.

VACÍOS DE CONOCIMIENTO

Existen vacíos de conocimiento en relación a la biología, ecología y dinámica poblacional de prácticamente todas las especies de malacostráceos limnéticos chilenos. La especie mejor conocida parece ser *C. caementarius*, de la cual existe una sinopsis de su biología (Bahamonde & Vila 1971). Sobre los parastácidos Erich Rudolph ha publicado extensamente en relación a su sistema sexual, biología reproductiva y estructura demográfica, demostrando intersexualidad y hermafroditismo en varias de ellas. También ha publicado una sinopsis sobre la biología de *S. spinifrons* (Rudolph 2002b).

Sin embargo, subsiste total desconocimiento de la biología de *Virilastacus araucanius* y de *Virilastacus rucapihuelensis*. Sobre la biología de *P. pugnax*, sometida a una intensa presión de captura con fines comerciales entre Curicó y Carahue, sólo existen tres publicaciones. Y sobre la de *P. nicoleti*, cuatro. Recientemente *S. spinifrons* ha despertado interés entre los acuicultores (Primer Seminario Internacional sobre Astacicultura. Fundación Chile. Puerto Varas, 17 Octubre 2003), percibiéndose que la falta de conocimiento sobre aspectos relevantes de su conducta, alimentación y crecimiento retardan su incorporación a la acuicultura nacional. En el caso de *Aegla*, existe sólo una publicación referida a la biología y ecología de una especie chilena (i.e., *A. l. laevis*; Bahamonde & López 1961). De la biología de las especies de *Hyaella* y de *Heterias* no se conocen detalles.

COLECCIONES DE REFERENCIA

A continuación se indican las colecciones que mantienen material taxonómico y de referencia de malacostráceos limnéticos chilenos.

- Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile); Sección Hidrobiología.
- Colección de Crustáceos del Instituto de Zoología de la Facultad de Ciencias, en la Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Laboratorio de Astacología del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad de Los Lagos, en Osorno.
- Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello, en Santiago.
- Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, en Concepción.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todos quienes en el transcurso de años los han proveído de especímenes, noticias y observaciones sobre decápodos y anfípodos de aguas continentales en Chile. Al profesor Nivaldo Bahamonde por su incansable estímulo e interés en incrementar el conocimiento sobre la diversidad, biología y ecología de los crustáceos malacostráceos de nuestro país. Este

trabajo fue financiado por el proyecto FONDECYT 1020183, el Núcleo Científico Milenio FORECOS y el Proyecto NSF 0075600.

BIBLIOGRAFIA

- BAHAMONDE, N., A. CARVACHO, C. JARA, M. LÓPEZ, F. PONCE, M.A. RETAMAL & E. RUDOLPH. 1998. Categorías de conservación de Decápodos nativos de aguas continentales de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 91-100.
- BAHAMONDE, N. & M.T. LÓPEZ. 1961. Estudios biológicos en la población de *Aegla laevis laevis* de El Monte (Crustacea, Decapoda, Anomura). Investigaciones Zoológicas Chilenas 7: 19-58.
- BAHAMONDE, N. & M.T. LÓPEZ. 1963. Decápodos de aguas continentales en Chile. Investigaciones Zoológicas Chilenas 10: 123-149.
- BAHAMONDE, N. & I. VILA. 1971. Sinopsis sobre la biología del camarón de Río del Norte. Biología Pesquera, Chile 5: 3-60.
- BOND-BUCKUP, G & L. BUCKUP. 1994. A Familia Aeglididae (Crustacea, Decapoda, Anomura). Archivos de Zoología 32(4): 159-346.
- BOWMAN, T.E., R. PRINS & J. ARENAS. 1987. The occurrence of the freshwater isopod *Heterias (Fritzianira) exul* in the Lakes Region of Chile, with notes on the genus *Heterias* (Asellota: Janiridae). Hydrobiologia 146: 275-281.
- CAVALIERI, F. 1959. Una nueva especie de anfípodo de agua dulce (Crustacea, Amphipoda). Physis 21: 278-288.
- CAVALIERI, F. 1977. Amphipoda. En: Biota Acuática de Sudamérica Austral (Ed. S.H. Hurlbert), pp. 154-156. San Diego State University, San Diego, California.
- FAXON, W. 1876. Exploration of Lake Titicaca, by Alexander Agassiz and S.W. Garman. IV. Crustacea. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College 3(16): 361-375.
- FAXON, W. 1914. Notes on the crayfishes in the United States. National Museum and the Museum of Comparative Zoology, with descriptions of new species and subspecies to which is appended a Catalogue of the known species and subspecies. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, Harvard 40: 347-427.
- GONZÁLEZ, E. R. 2003. The freshwater amphipods *Hyaella* Smith, 1874 in Chile (Crustacea: Amphipoda). Revista Chilena de Historia Natural 76: 623-637.
- GONZÁLEZ, E & L. WATLING. 2001. Three new species of *Hyaella* from Chile (Crustacea: Amphipoda: Hyaellidae). Hydrobiologia 464: 175-199.
- GONZÁLEZ, E. & L. WATLING. 2003. A new species of *Hyaella* from the Patagonia, Chile, with the redescription of *H. simplex* Schellenberg, 1943

- (Crustacea: Amphipoda). *Journal of Natural History* 37: 2077-2094.
- GROSSO, L. & M. PERALTA. 1999. Anfípodos de agua dulce sudamericanos. Revisión del género *Hyaletella* Smith. *Acta Zoológica Lilloana* 45: 79-98.
- JARA, C. 1977. *Aegla rostrata* n. sp. (Decapoda, Aeglidae), nuevo crustáceo dulceacuícola del Sur de Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 12: 165-176.
- JARA, C. 1980. Dos nuevas especies de *Aegla* Leach (Crustacea, Decapoda, Anomura) del sistema hidrográfico del río Valdivia. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 13: 255-266.
- JARA, C. 1982. *Aegla bahamondei*, n.sp. (Crustacea: Decapoda: Anomura) from the coastal Mountain Range of Nahuelbuta, Chile. *Journal of Crustacean Biology* 2(2): 232-238.
- JARA, C. 1986. *Aegla spectabilis*, new species of freshwater crab from the eastern slope of the Nahuelbuta Coastal Cordillera, Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 99(1): 34-41.
- JARA, C. 1989. *Aegla denticulata lacustris*, new subspecies, from Lake Rupanco, Chile (Crustacea: Decapoda: Anomura: Aeglidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 102(2): 385-393.
- JARA, C. 1992. *Aegla expansa*, new species (Crustacea: Decapoda: Aeglidae), from the lower Bío-Bío River basin, Concepción, Chile. *Gayana Zoología* 56(1-2): 49-57.
- JARA, C. 1994. *Aegla pewencha*, a new species of central Chilean freshwater decapod (Crustacea: Anomura Aeglidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 107(2): 325-339.
- JARA, C., M. CERDA & A. PALMA. 1995. Distribución geográfica de *Aegla papudo* Schmitt, 1942, y estado de conservación de sus poblaciones. *Gayana Zoología* 59(1): 13-22.
- JARA, C. G. 1996. Taxonomía, sistemática y zoogeografía de las especies chilenas del género *Aegla* (Crustacea: Decapoda: Anomura: Aeglidae). Tesis, Escuela de Graduados, Universidad de Concepción. 180 pp.
- JARA, C. & M. T. LÓPEZ. 1981. A new species of freshwater crab (Crustacea: Anomura: Aeglidae) from insular South Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 94(1): 88-93.
- JARA, C. & V.L. PALACIOS. 1999. Two new species of *Aegla* Leach (Crustacea: Anomura: Aeglidae) from southern Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 112(1): 106-119.
- JARA, C.G., M. PÉREZ-LOSADA & K.A. CRANDALL. 2003. New species of freshwater anomuran crab of the genus *Aegla* Leach, 1821 (Crustacea: Decapoda: Aeglidae) from the Nahuelbuta Coastal Range, Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 116(4): 933-942.
- MANNING, R.B. & H.H. HOBBS, JR. 1977. Decapoda. En: *Biota Acuática de Sudamérica Austral* (En. S.H. Hulbert), pp. 1-342. San Diego State University, San Diego, California.
- MARDONES, M. 2005. La Cordillera de la Costa: caracterización físico-ambiental y regiones morfoestructurales. En: *Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (Eds. C. Smith-Ramírez, J.J. Armesto & C. Valdovinos), pp. 39-59. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- MÜLLER, F. 1892. Descrição da *Janira exul*, Crustaceo Isopode do estado de Santa Catharina. *Archivos do Museo Nacional do Rio de Janeiro* 8:207-220.
- NICOLET, H. 1849. Crustáceos. En: *Historia Física y Política de Chile* (Ed. C. Gay), pp.115-318. Maulde y Renou, Paris.
- PÉREZ-LOSADA, M., C.G. JARA, G. BOND-BUCKUP & K.A. CRANDALL. 2002. Conservation phylogenetics of Chilean freshwater crabs *Aegla* (Anomura, Aeglidae): assigning priorities for aquatic habitat protection. *Biological Conservation* 105: 345-353.
- PHILIPPI, R.A. 1882. Zoología chilena. Sobre los *Astacus*. *Anales de la Universidad de Chile* 61: 624-628.
- POEPPIG, E. 1835. Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrom während der Jahre 1827-1832: 1-466.
- RUDOLPH, E. 1995a. A case of gynandromorphy in the freshwater crayfish *Samastacus spinifrons* (Philippi, 1882) (Decapoda: Parastacidae). *Crustaceana* 68: 705-711.
- RUDOLPH, E. 1995b. Partial protandric hermaphroditism in the burrowing crayfish *Parastacus nicoleti* (Philippi, 1882) (Decapoda : Parastacidae). *Journal of Crustacean Biology* 15 (4): 720-732.
- RUDOLPH, E. 1996a. Un caso de teratología en *Parastacus nicoleti* (Philippi, 1882) (Decapoda, Parastacidae). *Gayana Zoología* 60(1): 13-16.
- RUDOLPH, E. 1996b. Aspects biologiques et perspectives d'élevage de l'écrevisse de rivières chilienne *Samastacus spinifrons* (Decapoda, Parastacidae). *L'Astaciculteur de France* 46: 12-16.
- RUDOLPH, E. 1997a. Intersexualidad en el camarón excavador *Parastacus pugnax* (Poeppig, 1835) (Decapoda, Parastacidae). *Investigaciones Marinas* 25: 7-18.
- RUDOLPH, E. 1997b. Aspectos fisicoquímicos del hábitat y morfología de las galerías del camarón excavador *Parastacus nicoleti* (Philippi, 1882) (Decapoda, Parastacidae). *Gayana Zoología* 61(2): 97-108.
- RUDOLPH, E. 1999. Intersexuality in the freshwater crayfish *Samastacus spinifrons* (Philippi, 1882) (Decapoda: Parastacidae). *Crustaceana* 72(3): 325-337.
- RUDOLPH, E. 2002a. New records of intersexuality in the freshwater crayfish *Samastacus spinifrons* (Philippi, 1882) (Decapoda, Parastacidae). *Journal of Crustacean Biology* 22(2): 377-389.
- RUDOLPH, E. 2002b. Sobre la biología del camarón de río *Samastacus spinifrons* (Philippi, 1882) (Decapoda, Parastacidae). *Gayana Zoología* 66(2): 147-159.
- RUDOLPH, E. & C. ROJAS. 2003. Desarrollo embrionario y

- postembrionario temprano del camarón excavador *Virilastacus araucanius* (Faxon, 1914) (Decapoda, Parastacidae), en condiciones de laboratorio. *Crustaceana* 76(7): 835-850.
- RUDOLPH, E.H. & K.A. CRANDALL. 2005. A new species of burrowing crayfish, *Virilastacus rucapihuelensis* (Crustacea: Decapoda: Parastacidae), from southern Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 118(4): 765-776.
- SHELLENBERG, A. 1943. Susswasser amphipoden (Crust.). *Beitrage zur Fauna Perus* 2: 200-206
- SCHMITT, W.L. 1942a. Two new species of *Aegla* from Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 44: 25-31.
- SCHMITT, W.L. 1942b. The Species of *Aegla*, endemic South American freshwater Crustaceans. *Proceedings of the United States National Museum* 91(3132): 431-520.

Fecha de recepción: 08.08.05
Fecha de aceptación: 25.11.05