

ESTADO DE CONOCIMIENTO DE LOS PECES DULCEACUICOLAS DE CHILE

CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF FRESHWATER FISHES OF CHILE

Evelyn Habit¹, Brian Dyer² & Irma Vila³

¹Unidad de Sistemas Acuáticos, Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile, Universidad de Concepción,
Casilla 160-C, Concepción, Chile. ehabit@udec.cl

²Escuela de Recursos Naturales, Universidad del Mar, Amunátegui 1838, Recreo,
Viña del Mar, Chile. bdyer@udelmar.cl

³Laboratorio de Limnología, Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias,
Universidad de Chile, Santiago, Chile. limnolog@uchile.cl

RESUMEN

La ictiofauna nativa de los sistemas límnicos de Chile se compone de 11 familias, 17 géneros y alrededor de 44 especies, incluyendo dos lampreas. De éstas, 81% son endémicas de la provincia biogeográfica chilena y 40% se encuentran clasificadas en peligro de extinción. Los grupos más representados corresponden a los órdenes Siluriformes (11 especies), Osmeriformes (9 especies) y Atheriniformes (7 especies). También están representados en Chile los ciclóstomos Petromyzontiformes (2 especies), y los teleósteos Characiformes (4 especies), Cyprinodontiformes (6 especies), Perciformes (4 especies) y Mugiliformes (1). Latitudinalmente, la mayor riqueza de especies ocurre en la zona centro-sur de la provincia Chilena, en tanto que los extremos norte y sur son de baja riqueza específica. Dado su origen, porcentaje de endemismo y retención de caracteres primitivos, este conjunto ictiofaunístico es de alto valor biogeográfico y de conservación. Existen sin embargo importantes vacíos de conocimiento sobre su sistemática, distribución y biología.

PALABRAS CLAVES: Peces, sistemas dulceacuícolas, Chile.

ABSTRACT

The Chilean native freshwater ichthyofauna is composed of 11 families, 17 genera and about 44 species, including two lampreys. The Chilean biogeographic province has 81% of the species endemic, 40% of which are classified as endangered. The most abundant groups are the siluriforms (11 species), osmeriforms (9 species) and atheriniforms (7 species). Other groups represented in Chile are the cyclostomous Petromyzontiformes (2 species), and the teleostean characiforms (4 species), cyprinodontiforms (6 species), perciforms (4 species) and mugiliforms (1). The South Central area of the Chilean Province has the highest species richness, whereas the northern and southern areas are poorer in species numbers. Due to its origin, percentage of endemism and primitive characters, the ichthyological fauna of Chile has a high biogeographic and conservation value, however, there are important knowledge gaps in the systematics, distribution and biology of these freshwater fishes.

KEYWORDS: Fishes, freshwater systems, Chile.

INTRODUCCION

La particular geomorfología de Chile, con barreras geográficas conformadas por la Cordillera de Los Andes, el Océano Pacífico y el Desierto de Atacama, ha generado una composición ictiofaunística continental única, caracterizada por ser poco diversa, presentar pequeños tamaños corporales, retener caracteres primitivos, alto endemismo y estar adaptada a ríos de alta pendiente y caudal fluctuante (Campos *et al.* 1993a, Ruiz & Berra 1994, Vila *et al.* 1999a, Dyer 2000a). Los orígenes de esta ictiofauna son diversos. Algunas especies presentan relaciones con especies de ambientes tropicales, como es el caso de los bagres siluriformes del género *Trichomycterus* (Arratia 1997, Arratia & Menu-Marque 1981) y los characiformes del género *Cheirodon* (Campos 1982, Malabarba 1994). Por otra parte, los cyprinodontinos del género *Orestias* estarían emparentados con cyprinodontiformes anatolianos y de centro América (Parenti 1984, Costa 1997), mientras que otras especies tienen sus parientes más cercanos en Australia-Nueva Zelanda, tales como los galáxidos *Galaxias* y *Aplochiton*, los percóideos del género *Percichthys* y las lampreas del género *Geotria*. En el caso de los atherinópsinos o pejerreyes sudamericanos de los géneros *Odontesthes* y *Basilichthys*, éstos están más cercanamente emparentados con pejerreyes atherinópsinos marinos de Norteamérica (Dyer 2000a,b).

Este trabajo entrega una visión general de la fauna íctica dulceacuícola de Chile, con énfasis en los grupos mejor representados y aquellos de mayor singularidad.

DIVERSIDAD, ENDEMISMO, DISTRIBUCIÓN Y ESTADOS DE CONSERVACIÓN.

Actualmente la fauna íctica de Chile se compone de un total de 11 familias, 17 géneros y alrededor de 44 especies nativas de peces estrictamente límnicos y diadrómicos, incluyendo dos especies de lampreas (Tabla I). Tanto a nivel de familias como de géneros, el grupo más importante en número es Siluriformes, con un total de 11 especies distribuidas desde el extremo norte hasta la Patagónica. Este grupo contiene representantes altamente singulares en Chile, tales como el género monotípico y endémico de la Provincia Chilena, *Bullockia*, cuya espe-

cie *B. maldonadoi* presenta una distribución restringida en la zona Centro-Sur, entre los ríos Itata y Cautín. La familia Diplomystidae, representada por tres especies, está considerada como la más primitiva del orden Siluriformes (Arratia 1987, de Pinna 1998). Las especies de *Diplomystes* son altamente sensibles a las alteraciones de su hábitat, constituido primordialmente por las zonas ritrales de los ríos andinos del Centro-Sur de Chile (Arratia 1983b, Vila *et al.* 1999a, Habit 2005), por lo que presentan problemas de conservación. La fecundidad reportada para *D. nahuelbutaensis*, sumada a la presencia de huevos de gran tamaño (Vila *et al.* 1996), sugieren que esta especie podría presentar cuidado parental, sin embargo, Lundberg *et al.* (2004) describieron larvas libres de 13 mm y sin adaptaciones morfológicas. Otro siluriforme de gran singularidad es *Nematogenys inermis*, el que es considerado como el miembro más primitivo de la superfamilia Loricarioidea (Arratia 1992, de Pinna 1998) y por ser el que alcanza mayor talla en el grupo (400 mm LT). Esta especie ha sido descrita como un típico habitante de los potamones fluviales (Arratia 1983, Campos *et al.* 1993b), sin embargo, Ruiz (1993) la reporta como habitante de las zonas ritrales y potamales de la cuenca del río Andalién. Al igual que *D. nahuelbutaensis*, *N. inermis* presenta huevos de gran tamaño (4-4,5 mm) los cuales maduran sincrónicamente, indicando un único desove por temporada (Huaquin *et al.* 2002). Finalmente, destaca en el orden Siluriformes, el género *Trichomycterus*, correspondiente al de mayor riqueza de especies, distribución y abundancia. Sobresalen en este género especies de endemismo marcado, tales como *T. chungarensis* y *T. laucaensis* en la provincia Titicaca de la zona norte del país, y *T. chiltoni* presente sólo en las cuencas de los ríos Bío-Bío y Andalién. En tanto, *T. areolatus* es una especie de amplia distribución y muy abundante en ambientes de sustrato de gravilla y bolones, que abarca desde Huasco por el norte hasta la Isla Grande de Chiloé por el sur (Arratia *et al.* 1981, Dyer 2000a).

Los Osmeriformes se encuentran representados también por un número importante de especies (9) en Chile, aún cuando *Galaxias alpinus* y *Aplochiton marinus* son consideradas como especies dudosas (Dyer 2000a). En este orden, *Galaxias maculatus* destaca por su distribución gondwánica, presentando la más amplia distribución disjunta entre todos los peces de agua dulce (Berra *et al.* 1996).

Esta especie habita tanto en Australia, particularmente en Tasmania y Nueva Zelandia, como en Sudamérica (McDowall 1971a,b, Azpelicueta *et al.* 1996, Berra 2003). En Chile presenta poblaciones tanto diadrómicas como lacustrinas (Campos 1973b y 1974), en las cuales se observa diferencias de tamaño en cuanto a sus huevos, embriones-libres y larvas metamórficas, así como en sus épocas de reproducción (Cussac *et al.* 2004). *Galaxias platei* tiene amplia distribución en la Patagonia, presentando adaptaciones a un clima altamente riguroso, tales como hábitos bentónicos en aguas profundas, retina adaptada a ambientes oscuros (con aguas de alta carga de sólidos), presencia de una línea lateral cefálica, protección de las branquias contra la abrasión, tolerancia a bajas de oxígeno y baja tasa metabólica (Cussac *et al.* 2004). Recientemente se han colectado individuos de *G. platei* de hasta 680g y 36,8 cm de longitud total en la Región de Aysén. *Galaxias globiceps*, por otra parte, se encuentra restringida a un pequeño tributario del río Maullín (McDowall 1971a, Berra & Ruiz 1994) y es considerada una especie rara (Campos *et al.* 1998). Berra y Barbour (1998), en base al estudio de ejemplares juveniles, plantean la problemática si esta especie está ya extinta o no. Sin embargo, el rango de distribución de esta especie ha sido recientemente ampliado por Murillo & Ruiz (2002), incluyendo las localidades de Los Alerces cerca de Puerto Montt y en el río Cipresal ubicado en la costa occidental de la Isla de Chiloé. Las especies de *Brachygalaxias* por su parte se diferencian de *B. bullocki* por presentar una amplia distribución en la zona centro-sur, entre los ríos Itata y Maullín, en tanto *B. gothei* está fuertemente restringida a pequeños sectores en las cercanías de Talca. La validez de esta última especie fue discutida por Dyer (2000a). Las especies de *Aplochiton* tienen un rango de distribución latitudinal al sur de los 42°20' en las cercanías del océano (Cussac *et al.* 2004), a excepción de *A. zebra* en la cuenca del río Bío-Bío, donde fue descrita como habitante de los lagos andinos Icalma y Galletué (Campos *et al.* 1993a). En número de especies, le siguen a Siluriformes y Osmeriformes el orden Atheriniformes, representado en Chile por 7 especies. Dyer (2000b) entrega una revisión completa de este grupo en Chile, manteniendo sólo una especie como du-

dosa (*Odontesthes (Cauque) itatanum*). Los órdenes Cyprinodontiformes, Characiformes y Perciformes presentan cada uno 5 o 4 especies en Chile. El primero, representado por el género *Orestias* endémico de la provincia Titicaca, resulta altamente singular por su distribución disjunta y restringida a distintos salares (Arratia 1982a, Parenti 1984, Vila & Pinto 1986). Recientemente, Vila (en prensa) ha propuesto una nueva especie de *Orestias* para Chile, la cual se encuentra en la Laguna Piacota.

Los Characiformes, representados por el género *Cheirodon*, se distribuyen alopatricamente en un sentido latitudinal. Así, *Ch. pisciculus* es una especie característica de la parte baja del río Maipo (Duarte *et al.* 1971), *Ch. galusdae* en los ríos Itata, Andalién y Bío-Bío (Campos *et al.* 1993b, Ruiz 1993, Habit 1998a, Habit *et al.* 2003) y *Ch. australe* en los “ríos andinos del sur de Chile” (*sensu* Campos 1985: Imperial, Toltén, Valdivia, Bueno y Maullín). También *Ch. kiliani*, una especie “rara” (*sensu* Campos *et al.* 1998), se distribuye en sectores costeros desde el Lago Lanalhue hasta el río Valdivia (Dyer 2000a). Estos peces viven generalmente en grandes grupos asociados a la vegetación acuática, donde se alimentan de las comunidades de *awwfuchs* o comunidades epibénticas (Victoriano & Habit, 1993, Vila *et al.* 1999a). La presencia de *Ch. pisciculus* entre los ríos Huasco y Maipo debe ser confirmada debido a que sólo hay registros actuales de la especie introducida *Ch. interruptus*. Los Perciformes están representados en Chile por los géneros *Percichthys* y *Percilia*, este último, endémico de la provincia Chilena (Dyer 2000a). *Percichthys trucha* presenta una amplia distribución latitudinal, entre Valparaíso y Tierra del Fuego, en tanto que *P. melanops* abarca entre Valparaíso y Concepción (Arratia *et al.* 1981, Arratia 1982b, Campos & Gavilán 1996), donde han sido descritas como especies simpátricas (Campos *et al.* 1993). En tanto, las dos especies de *Percilia* (*P. gillissi* y *P. irwini*) sólo han sido descritas en simpatria en la cuenca del río Andalién por Ruiz (1993). En el río Bío-Bío sólo estaría *P. irwini*, mientras *P. gillissi* se describe entre el río Aconcagua y el lago Llanquihue (Zunino *et al.* 1999, Vila *et al.* 1999a, Dyer 2000a).

Sin embargo, análisis moleculares indican que *P.*

gillissi no es monofilética y que la taxonomía y patrones filogeográficos dentro del género *Percilia*, son más complejos de lo que se pensaba (Ruzzante *et al.* en prensa).

Finalmente, los ordenes Petromyzontiformes y Mugiliformes se encuentran representados por dos y una especie, respectivamente. El grupo de las lampreas está representado en Chile por las especies *Geotria australis* y *Mordacia lapicida*, siendo esta última endémica de Chile (McDowall 1988, Neira 1984). Ambas especies tienen distribuciones discontinuas desde el río Aconcagua a Tierra del Fuego, son parásitas y anádromas (Neira 1984, Campos *et al.* 1993a). En los ríos andinos y de la Cordillera de la Costa de la zona centro-sur es común encontrar larvas amocetes y macroftalmias en las zonas de sustrato fino y fangoso. Los adultos son escasos y sólo se registran temporalmente cuando suben a los ríos a reproducirse. El orden Mugiliformes está representado por *Mugil cephalus*, especie catádruma facultativa con una gran capacidad osmorregulatoria, la cual puede remontar hasta 50 km aguas arriba en los ríos andinos, como en el Itata (Habit 1998a).

El estado de conservación de la fauna de peces continentales de Chile fue revisado por un grupo de especialistas en 1998 (Campos *et al.* 1998, Tabla I). De esta revisión se concluye que este grupo de vertebrados presenta importantes problemas de conservación, estando sólo dos especies clasificadas como fuera de peligro (*Ch. australe* y *M. cephalus*). Entre las principales amenazas para la fauna de peces referidas a la alteración de hábitat se encuentran la construcción de embalses para centrales hidroeléctricas, la extracción de agua para riego, el vertido de residuos líquidos industriales y aguas servidas, la extracción de áridos, la canalización o semicanalización de los cauces, sustitución de bosque nativo por plantaciones forestales y contaminación difusa por pesticidas. Ejemplo de los impactos de algunas de estas acciones sobre la fauna nativa de peces han sido descritos para el funcionamiento de canales de riego (Habit & Parra 2001), construcción y operación de centrales hidroeléctricas de paso (Habit *et al.* 2002), efecto de efluentes domésticos (Habit *et al.* 2005) y efectos acumulativos inducidos por acciones humanas (Habit *et al.* 2006). Estos trabajos muestran la disminución local de poblaciones de peces nativos y la alta capacidad de colonización de especies

bentónicas como *T. areolatus*. La magnitud e importancia de los efectos de tales acciones sobre la fauna de peces nativos parece estar altamente relacionada con el grado de intervención previa en los sistemas acuáticos, presentando ambientes de condiciones más prístinas, comunidades más resistentes y resilientes (Habit *et al.* en prensa).

En cuanto a las amenazas biológicas, la de mayor impacto es el efecto de especies de peces introducidas (22 en el país), para las que en la mayoría de los casos se desconoce su real efecto sobre la ictiofauna nativa. Una mención especial tiene la invasión masiva de *Oncorhynchus* y *Salmo*, cuyos efectos en los ecosistemas límnicos chilenos es desconocido (Dyer 2000a, Gajardo & Laikre 2002, Habit & Rosenberger 2004). La depredación de especies nativas por parte de salmónidos ha sido reportada por Arenas (1978), Zama & Cardenas (1982), Ruiz *et al.* (1993) y Ruiz & Berra (1994), sin embargo, la magnitud e importancia de esta interacción no ha sido evaluada en Chile. El posible efecto negativo de salmonídeos sobre la distribución y abundancia de peces nativos en la zona sur de Chile ha sido discutido por Vila *et al.* (1999b) y Soto *et al.* (2003). Para ríos de la Isla Grande de Tierra de Fuego, Vila *et al.* (1999b) describieron una distribución fuertemente fragmentada de *G. maculatus*, sólo restringida a sectores con represas de castores (*Castor canadienses*), sugiriendo un efecto combinado de la presencia de salmonídeos y castores. Por su parte Soto *et al.* (2003) reportan la total ausencia de peces nativos en ríos desde los 41°S hasta Tierra del Fuego. La presencia y dominancia de salmonídeos en esta área geográfica (principalmente *S. trutta*), sugiere un desplazamiento de la fauna nativa por parte de los introducidos. De igual forma, Parra *et al.* (2003), estudiando el efecto de los niveles de trofía en lagos costeros de Chile central, encontraron un incremento de la riqueza de especies en ambientes de mayor trofía, pero con una mayor dominancia de especies introducidas tolerantes (e.g. *Cyprinus carpio* y *Odontesthes bonariensis*). El incremento de *C. carpio* y desplazamiento de especies nativas como *P. trucha*, *P. melanops* y *O. mauleanum* ha sido también detectado en ambientes de pozones con influencia de efluentes de celulosa en el río Bío-Bío (Habit *et al.* 2006). Por su parte, en zonas de ambientes someros del mismo río, el efecto de efluentes industriales implica el reemplazo de especies nativas como

P. irwini por la especie introducida y tolerante *Gambusia holbrooki* (Habit *et al.* 2006). La introducción de la rana africana *Xenopus leavis* ha impactado notoriamente poblaciones de pejerreyes en el sector Colliguay del río Maipo y estero Limache del río Aconcagua (Dyer, obs. pers.). El efecto de esta introducción en los ríos de la zona central debe ser cuantificado.

VACIOS DE CONOCIMIENTO

Los principales vacíos de conocimiento sobre la ictiofauna dulceacuática en Chile son los siguientes: 1) Se requieren estudios filogenéticos de los taxa nativos y especialmente de galaxiinos y *Aplochiton*. Además se requiere resolver las relaciones filogenéticas entre las especies de *Diplomystes*, resolver la identificación de las especies del género *Orestias* y de los pejerreyes del subgénero *Cauque*, así como las relaciones entre las especies que los componen. 2) Aclarar vacíos taxonómicos (ver especies dudosas en Tabla I). 3) Se requiere de un muestreo acabado de peces en los ríos Mataquito y Toltén, en las cuencas del área Atacameña y lagos y lagunas de la provincia Titicaca, así como en los sistemas del extremo sur del país. 4) Se requiere generar conocimiento de la biología y ecología de las especies nativas. Existe escasa o nula información sobre épocas de reproducción, fecundidad, estrategias reproductivas, edad, capacidad locomotora, migraciones, nicho trófico, distribución espacio-temporal a micro, meso y macroescala, carga iónica de ríos y lagos. 5) Se requieren estudios cuantitativos que analicen el efecto de especies introducidas en las nativas y de las acciones antrópicas que están causando la disminución de poblaciones (ver párrafos anteriores). Esta información es de vital importancia para adoptar medidas de conservación apropiadas para cada especie y sistema acuático.

ESPECIALISTAS EN EL GRUPO Y COLECCIONES DE REFERENCIA

En la Tabla II se indican los especialistas nacionales y extranjeros que actualmente se encuentran desarrollando investigación en algún grupo de peces límnicos chilenos o temática relacionada. No podemos dejar de mencionar al Dr. Hugo Campos Cereceda (q.e.p.d.), quién fue uno de los precursores del estudio de peces límnicos en Chile, y quien generó un valioso cuerpo de conocimiento, tanto en el ámbito de la taxonomía y sistemática como en la biología y ecología de la ictiofauna chilena.

La Tabla III muestra las principales colecciones de referencia en Chile y el extranjero, muchas de las cuales están disponibles on-line. Sería de gran utilidad para el desarrollo de la ictiología continental en Chile digitalizar las colecciones existentes en el país y hacerlas disponibles a través de páginas Web institucionales o colectivas, como es el caso de los proyectos NEODAT II (www.neodat.org) y FISHNET (<http://speciesanalyst.net/fishnet/partners.html>).

CONCLUSION

Aun cuando la ictiofauna de sistemas límnicos chilenos es pobre en especies, presenta un alto valor sistemático, biogeográfico y de conservación. Atentan contra su conservación los vacíos de conocimiento sobre su distribución, abundancia, sistemática y biología, necesarios para implementar adecuadas medidas de mitigación y manejo frente a las amenazas que mantiene un alto número de especies en riesgo de extinción (40%).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue parcialmente financiado por el Proyecto DIUC Patagonia 205.310.042-15P.

TABLE I. Listado de especies de peces y lampreas presentes en las aguas dulces de Chile. El endemismo está referido a peces de agua dulce de Chile, incluyendo las provincias biogeográficas Chilena, Patagónica y Títicaca (*sensu* Dyer 2000a). Las categorías de conservación están basadas en Campos *et al.* (1998). ?: especie dudosa.

TABLE I. List of freshwater fish and lampreys present in Chile. Endemisms are referred to Chile, including the Chilean, Patagonian and Títicaca biogeographic provinces (*sensu* Dyer 2000a). The conservation categories are based on Campos *et al.* (1998). ?: species with doubt.

| ORDEN | FAMILIA | ESPECIE CONSERVACIÓN | ENDEMICO | CATEGORIA DE |
|--------------------|------------------------------------|---|----------|-------------------|
| PETROMYZONTIFORMES | Petromyzontidae | <i>Geotria australis</i> Gray 1851 | No | Vulnerable |
| | | <i>Mordacia lapicida</i> Gray 1851 | Si | Indeterminado |
| CHARACIFORMES | Characidae | <i>Cheirodon pisciculus</i> Girard 1855 | Si | Vulnerable |
| | | <i>Cheirodon australe</i> Eigenmann 1928 | Si | Fuera Peligro |
| | | <i>Cheirodon kiliani</i> Campos 1982 | Si | Rara |
| | | <i>Cheirodon galusdae</i> Eigenmann 1928 | Si | Vulnerable |
| | | <i>Nematogenys inermis</i> (Guichenot 1848) | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Bullockia maldonadoi</i> (Eigenmann 1928) | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Trichomycterus areolatus</i> (Valenciennes 1840) | No | Vulnerable |
| | | <i>Trichomycterus chiltoni</i> (Eigenmann 1928) | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Trichomycterus rivulatus</i> (Valenciennes 1840) | Si | Rara |
| | | <i>Trichomycterus chungaraensis</i> Arratia 1983 | Si | Peligro Extinción |
| SILURIFORMES | Nematogenyidae Trichomycteridae | <i>Trichomycterus laucaensis</i> Arratia 1983 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Hatcheria macraei</i> (Girard 1855) | No | Rara |
| | | <i>Diplomystes chilensis</i> Molina 1782 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Diplomystes nahuelbutaensis</i> Arratia 1987 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Diplomystes compositensis</i> Arratia 1987 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Galaxias maculatus</i> (Jenyns 1842) | No | Vulnerable |
| | | <i>Galaxias globiceps</i> Eigenmann 1928 | Si | Vulnerable |
| | | <i>Galaxias alpinus</i> ? (Jenyns 1842) | Si | No clasificada |
| | | <i>Galaxias plateri</i> Steindachner 1898 | Si | Vulnerable |
| | | <i>Brachygalaxias bullocki</i> (Regan 1908) | Si | Indeterminado |
| OSMERIFORMES | Galaxiidae | <i>Brachygalaxias gothei</i> Busse 1982 | Si | Vulnerable |
| | | <i>Aplochiton zebra</i> Jenyns 1842 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Aplochiton marinus?</i> Eigenmann 1928 | Si | Indeterminado |
| | | <i>Aplochiton taeniatus</i> Jenyns 1842 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus 1758 | No | Fuera Peligro |
| | | | | |
| MUGILIFORMES | Mugilidae | | | |

Continuación Tabla I.

| | | | | |
|--------------------|-----------------|--|----|-------------------|
| CYPRINODONTIFORMES | Cyprinodontidae | <i>Orestias agassii</i> Valenciennes 1846 | No | Indeterminado |
| | | <i>Orestias chungarensis</i> Vila & Pinto 1986 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Orestias laucaensis</i> Arratia 1982 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Orestias ascotanensis</i> Parenti 1984 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Orestias parinacotensis</i> Arratia 1982 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Orestias</i> sp.n. Vila, en prensa | Si | No clasificada |
| ATHERINIFORMES | Atherinopsidae | <i>Basilichthys australis</i> Eigenmann 1928 | Si | Vulnerable |
| | | <i>Basilichthys microlepidotus</i> (Jenyns 1841) | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Basilichthys</i> cf. <i>semotilus</i> (Cope 1874) | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Odontesthes hatcheri</i> (Eigenmann 1909) | No | Insuf. conocida |
| | | <i>Odontesthes (Cauque) mauleanum</i> (Steindachne 1896) | Si | Vulnerable |
| | | <i>Odontesthes (Cauque) brevianalis</i> (Günther 1880) | Si | Vulnerable |
| | | <i>Odontesthes (Cauque) itatanum</i> ? (Steindachner 1896) | Si | Insuf. conocida |
| | | <i>Percichthys trucha</i> (Valenciennes 1833) | No | Vulnerable |
| | | <i>Percichthys melanops</i> Girard 1855 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Percilia irwini</i> Eigenmann 1928 | Si | Peligro Extinción |
| | | <i>Percilia gillissi</i> Girard 1855 | Si | Vulnerable |
| PERCIFORMES | Percichthyidae | | | |
| | | | | |
| | Perciliidae | | | |
| | | | | |

TABLA II. Especialistas en peces de agua dulce en Chile y en el extranjero.

TABLE II. Freshwater fish specialists in Chile and other countries.

| Nombre | Especialidad o Grupo de interés | Institución |
|-------------------------|---|---|
| En Chile | | |
| Cuevas, César | Sistemática, Genética | Universidad Austral de Chile |
| Dyer, Brian | Sistemática, Biogeografía, Filogenia | Universidad del Mar |
| Habit, Evelyn | Ecología, Conservación | Universidad de Concepción |
| Huaquín, Laura | Biología | Universidad de Chile |
| Gajardo, Gonzalo | Genética | Universidad de Los Lagos |
| Gavilán, Juan Francisco | Sistemática, Genética | Universidad de Concepción |
| Quiroz, Sergio | Ecología, Conservación Valparaíso | Museo Historia Natural |
| Ruiz, Víctor Hugo | Sistemática, Biología | Universidad de Concepción |
| Soto, Doris | Ecología | Universidad Austral de Chile |
| Victoriano, Pedro | Genética, Ecología | Universidad de Concepción |
| Vila, Irma | Sistemática, Ecología, Conservación | Universidad de Chile |
| Zunino, Sergio | Biología, Conservación | Universidad de Playa Ancha |
| Fuera de Chile | | |
| Arratia, Gloria | Sistemática, Biogeografía, Filogenia | University of Kansas (KU) |
| Berra, Tim | Biogeografía, Biología | Ohio State University |
| Busse, Klaus | Sistemática galáxidos Koenig (ZFMK) | Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander |
| Cussac, Víctor | Percichthyidae, Galaxiidae Comahue, Bariloche | Universidad Nacional de |
| Malabarba, Luiz | Sistemática, Biogeografía characidos Universidade Católica de Porto (UFRGS) | Museu Ciências Pontificia Alegre (MCP) y Universidade Federal Rio Grande do Sul |
| Mayden, Richard | Petromyzontidae | Saint Louis University |
| Neira, Francisco | Petromyzontidae | Australia |
| Ruzzante, Daniel | Percichthyidae, Galaxiidae | Dalhousie University |

TABLA III. Principales colecciones de peces de agua dulce en Chile y el exterior, y museos en línea.

TABLE III. Most important collections of Chilean freshwater fishes in Chile and in other countries, and online museums.

| Tipo de Colección | Institución |
|---------------------|---|
| Museo | |
| MNHN | Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (www.mnhn.cl). |
| MZUC | Museo de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción. |
| MZUA | Museo de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia. |
| Museo online | |
| AMNH | American Museum of Natural History (http://research.amnh.org/ichthyology/specimens.html) |
| ANSP | Academy of Natural Sciences, Philadelphia (http://data.acnatsci.org/biodiversity_databases/fish.php) |
| CAS | California Academy of Sciences, San Francisco (http://www.calacademy.org/research/ichthyology/collection/index.asp) |
| CU | Cornell University (http://cuvc.bio.cornell.edu/cufish/index.html) |
| FMNH | Field Museum of Natural History, Chicago (http://fm1.fieldmuseum.org/collections/search.cgi?dest=fish) |
| KU | The University of Kansas, Natural History Museum (http://nhm.ku.edu/fishes/) |
| MCZ | Museum of Comparative Zoology, University of Harvard (http://collections.oeb.harvard.edu/Fish/FishSearch.htm) |
| MNHN | Museum National D'Histoire Naturelle, Paris (http://www.mnhn.fr/museum/foffice/science/science/ColEtBd/bdCollections/bdCollections/catalogue.xsp?SIGLE=ichtyologie&idx=7&nav=liste) |
| NRM | Swedish Museum of Natural History (http://artedi.nrm.se/nrmfish/search.php) |
| SMNS | Staatliches Museum fur Naturkunde Stuttgart |
| USNM | Smithsonian National Museum of Natural History (http://www.nmnh.si.edu/vert/fishes/fishcat/) http://www.nhm.org/research/fishes/ |
| UMMZ | The University of Michigan Museum of Zoology (www.ummz.lsa.umich.edu) (http://141.211.243.52/UMMZ/) |
| ZMH | Zoologische Museum Hamburg (http://www.rz.uni-hamburg.de/cgi-bin/fischsearch) |
| ZMB | Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin |
| Personales | |
| UCV | Colección Laboratorio Morfología Funcional Animal, Cecilia Cancino, Valparaíso |
| UMAR | Colección Universidad del Mar, Brian Dyer, Viña del Mar |
| EULA | Colección Evelyn Habit, Universidad de Concepción, Concepción |

BIBLIOGRAFIA

- ARELLANO, M., L. HUAQUÍN, A. MANRÍQUEZ & G. ARRATIA. 1980. Aspectos reproductivos en *Trichomycterus aerolatus*. Archivos de Biología y Medicina Experimentales 13: 43.
- ARELLANO, M., L. HUAQUÍN & A. MANRÍQUEZ. 1983. Aspectos comparativos de dos especies de Siluriformes Chilenos de agua dulce (Pisces, Trichomycteridae). Archivos de Biología y Medicina Experimentales 16: 136.
- ARENAS, J. 1978. Análisis de la alimentación de *Salmo gairdneri* Richardson en el lago Riñihue y río San Pedro, Chile. Medio Ambiente 3(2): 50-58.
- ARRATIA, G. 1982a. Peces del altiplano de Chile. En: El Hombre y los ecosistemas de montaña (Eds. A. Veloso & E. Bustos), pp. 93-133. Ediciones Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.
- ARRATIA, G. 1982b. A review of freshwater percoids from South America (Pisces, Osteichthyes, Perciformes, Percichthyidae, and Percillidae). Senckenberg Naturforsch Gesellsch 540: 1-52.
- ARRATIA, G. 1983a. *Trichomycterus chungaraensis* n. sp. and *Trichomycterus laucaensis* n. sp. (Pisces, Siluriformes, Trichomycteridae) from the high Andean range. Studies on Neotropical Fauna and Environment 18: 65-87.
- ARRATIA, G. 1983b. Preferencias de hábitat de peces siluriformes de aguas continentales de Chile (Fam. Diplomystidae y Trichomycteridae). Studies on Neotropical Fauna and Environment 18(4): 217-237.
- ARRATIA, G. 1987. Description of the primitive family Diplomystidae (Siluriformes, Teleostei, Pisces): morphology, taxonomy and phylogenetic implications. Bonner zoologische Monographien 24: 5-120.
- ARRATIA, G. 1990. The South American Trichomycterinae (Teleostei: Siluriformes), a problematic group. En: Vertebrates in the tropics (Eds. G. Peters & R. Hutterer), pp. 395-403. Museum Alexander Koenig, Bonn.
- ARRATIA, G. 1992. Development and variation of the suspensorium of primitive catfishes (Teleostei: Ostariophysi) and their phylogenetic relationships. Bonner zoologische Monographien 32 :1-149.
- ARRATIA, G. 1997. Brazilian and Austral fresh-water fish faunas of South America. A contrast. En: Tropical Biodiversity and Systematic (Ed. H. Ulrich), pp. 179-186. Proceedings of the international Symposium on Biodiversity and Sistematics in Tropical Ecosystem. Museum Alexander Koenig, Bonn.
- ARRATIA, G., A. CHANG, S. MENU-MARQUE & G. ROJAS. 1978. About *Bullockia* gen. nov., *Trichomycterus mendozensis* n.sp. and revision of the family Trichomycteridae (Pisces, Siluriformes). Studies on Neotropical Fauna and Environment 13: 157-194.
- ARRATIA, G. & S. MENU-MARQUE. 1981. Revision of the freshwater catfishes of the genus *Hatcheria* (Siluriformes, Trichomycteridae) with commentaries on ecology and biogeography. Zoologische Anzeiger 207(1-2): 88-111.
- ARRATIA, G., G. ROJAS & A. CHANG. 1981. Géneros de peces de aguas continentales de Chile. Publicaciones ocasionales Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile 34: 3-108.
- AZPELICUETA, M., A. ALMIRÓN, A. LÓPEZ-CAZORLA & J. CASCIOTTA. 1996. Geographical distribution of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Pisces, Osmeriformes: Galaxiidae) in Patagonia. Biogeographica 72(4): 157-160.
- ARTIGAS J.N., E. CAMPUZANO & U. GONZÁLEZ. 1985. Contribución al conocimiento de la biología y hábitos alimentarios de *Salmo gairdneri* (Richardson, 1836) en Lago Laja (Chile). Gayana 49: 3 – 29.
- BAHAMONDE, I., D. SOTO & I. VILA. 1979. Hábitos alimentarios de las especies de Atherinidae del embalse Rapel. Medio Ambiente (Valdivia, Chile) 4(1): 3-18.
- BERRA, T. 2003. Family Galaxiidae (Galaxiids). En: Check list of the freshwaters fishes of South and Central America (Eds. R. Reis, S. Kullander & C. Ferraris), pp. 503-506. Edipucrs, Porto Alegre, Brazil.
- BERRA, T. & V.H. RUIZ. 1994. Rediscovery of *Galaxias globiceps* Eigenmann from southern Chile. Transactions of the American Fisheries Society 123: 595-600.
- BERRA, T., R. FELTES & V.H. RUIZ. 1995. *Brachygalaxias gothei* from south-central Chile, a synonym of *B. bullocki* (Osteichthyes: Galaxiidae). Ichthyological Explorations of Freshwaters 6(3): 227-234.
- BERRA, T., L. CROWLEY, W. IVANTSOFF & P. FUERST. 1996. *Galaxias maculatus*: an explanation of its biogeography. Marine and Freshwater Research 47: 845-849.
- BERRA, T. & C. BARBOUR. 1998. Is the Chilean *Galaxias globiceps* (Teleostei: Galaxiidae) extant or extinct? Ichthyological Explorations of Freshwaters 9(3):273-278.
- CAMPOS, H. 1969. Reproducción de *Aplochiton taeniatus* Jenyns. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile 29: 207-222.
- CAMPOS, H. 1970. Introducción de especies exóticas y su relación con los peces de agua dulce de Chile. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 14 (162) : 6-9.
- CAMPOS, H. 1972. Karyology of three Galaxiids fishes *Galaxias maculatus*, *G. platei* and *Brachygalaxias bullocki*. Copeia 2 :368-370.
- CAMPOS, H. 1973a. Lista de peces de aguas continentales de Chile. Noticiario Mensual del Museo Nacional Historia Natural, Santiago de Chile 17(198-199): 3-14.
- CAMPOS, H. 1973b. Migration of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Galaxiidae, Pisces) in Valdivia Estuary, Chile. Hydrobiologia 43: 301-312.

- CAMPOS, H. 1974. Population studies of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Osteichthyes: Galaxiidae) in Chile with reference to the number of vertebrae. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 9: 55-76
- CAMPOS, H. 1979. Avance en el estudio sistemático de la familia Galaxiidae (Osteichthyes: Salmoniformes). *Archivos de Biología y Medicina Experimentales* 12: 107-118.
- CAMPOS, H. 1982. Sistemática del género *Cheirodon* (Pisces: Characidae) en Chile con descripción de una nueva especie. Análisis de multivarianza. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 17: 129-162
- CAMPOS, H. 1984a. Macrozoobentos y fauna íctica de las aguas limnéticas de Chiloé y Aysén continentales (Chile). *Medio Ambiente* 7(1): 52-64.
- CAMPOS, H. 1984b. Gondwana and neotropical galaxioid fish biogeography. Dr. W. Junk Publishers. The Hague: 113-125.
- CAMPOS, H. 1985. Distribution of the fishes in the Andean rivers in the South of Chile. *Archives Hydrobiologie* 104 (2): 169 - 191.
- CAMPOS, H. & C. MORENO. 1985. Asociaciones de peces en estuarios chilenos, Pacífico Sur Americano. En: *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration* (En. L.A. Yáñez-Arancibia), pp. 407-414. UNAM Press, México.
- CAMPOS, H. & J. GAVILÁN. 1996. Diferenciación morfológica entre *Percichthys trucha* y *Percichthys melanops* (Perciformes: Percichthyidae) entre 36° y 41° L.S. (Chile y Argentina) a través de análisis multivariado. *Gayana Zoología* 60(2): 99-120.
- CAMPOS, H., V.H. RUIZ, J.F. GAVILÁN & F. ALAY. 1993a. Peces del Río Bío-Bío. Serie Publicaciones de Divulgación EULA, Universidad de Concepción, Chile. 100 pp.
- CAMPOS, H., F. ALAY, V.H. RUIZ & J.F. GAVILÁN. 1993b. Antecedentes biológicos de la fauna íctica presente en la hoya hidrográfica del río Bío-Bío. En: *Seminario Limnología y Evaluación de Impacto Ambiental* (Eds. O. Parra & F. Faranda), pp. 70-72. Ediciones Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Chile.
- CAMPOS, H., J.F. GAVILÁN, V. MURILLO & P. ALARCÓN. 1996. Presencia de *Cheirodon australe* (Pisces: Characidae) en lago Tarahuin (Isla Grande de Chiloé, 42°40'S, Chile) y su significado zoogeográfico. *Medio Ambiente* 13: 69-79.
- CAMPOS, H., G. DAZAROLA, B. DYER, L. FUENTES, J.F. GAVILÁN, L. HUAQUÍN, G. MARTÍNEZ, R. MELÉNDEZ, G. PEQUEÑO, F. PONCE, V.H. RUIZ, W. SIEFELD, D. SOTO, R. VEGA & I. VILA. 1998. Categorías de Conservación de peces nativos de aguas continentales de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile* 47: 101-122.
- COMTE, S. & I. VILA. 1986. Modalidad reproductiva de *Basilichthys microlepidotus* (Jenyns) en el río Choapa. (Pisces: Atherinidae). *Anales del Museo Historia Natural de Valparaíso* 18: 85-94.
- COMTE, S. & I. VILA. 1992. Spawning of *Basilichthys microlepidotus* (Jenyns). *Journal of Fisheries Biology* 41: 971-981.
- CORFO. 1995. Potencialidad de las aguas interiores en la zona sur de la Provincia de Arauco (comunas de Cañete a Tirúa): Lagos Lanalhue y Lleulleu. Fondos Estudios e Investigaciones CORFO, Santiago de Chile. 320 pp.
- COSTA, W. 1997. Phylogeny and classification of the Cyprinodontidae revisited (Teleostei: Cyprinodontiformes): are Andean and Anatolian killifishes sister taxa? *Journal of Comparative Biology* 2(1): 1-17.
- CUSSAC, V., S. ORTUBAY, G. INGLESIAS, D. MILANO, M. LATTUCA, J.P. BARRIGA, M. BATTINI & M. GROSS. 2004. The distribution of South American galaxiid fishes: the role of biological traits and post-glacial history. *Journal of Biogeography* 31: 103-121.
- DAZAROLA, G. 1972. Contribution a l'étude de la faune ichthyologique de la region Valparaíso Aconcagua (Chili). *Annals de Limnologie, Paris* 8 (1): 87-100.
- DE LA HOZ, E. 1994. Aspectos cinemáticos del mecanismo de mordida premaxilar en los géneros *Cauque*, *Basilichthys*, y *Austromeniida* (Teleostei, Atherinidae). *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 22: 31-37.
- DE LA HOZ, E. 1995. El mecanismo de mordida premaxilar en Atherinopsinae (Teleostei: Atheriniformes): aspectos estructurales relacionados con la transmisión de fuerzas. *Revista Chilena Historia Natural* 68: 351-359.
- DE LA HOZ, E. & R. ALDUNATE. 1994. Variaciones del complejo tendinoso del fascículo A1 del músculo aductor mandibular y sus consecuencias en el mecanismo de mordida premaxilar en *Cauque*, *Austromeniida*, y *Basilichthys* (Teleostei, Atherinidae). *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 29(2): 235-249.
- DE LA HOZ, E., C. CANCINO & E. OJEDA. 1994. Capacidades de modulación y plasticidad funcional de los mecanismos de captura de alimento en Atherinopsinae sudamericanos (Teleostei, Atherinidae). *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 22: 45-65.
- DE LA HOZ, E. & E. TOSTI-CROCE. 1981. Osteología de *Basilichthys australis* Eigenmann (Teleostei: Atherinidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 14: 229-245.
- DE LA HOZ, E. & J. VIAL. 1994. Diseño estructural bucal en pejerreyes sudamericanos (Atherinopsinae; Atherinidae): Modelo biocinémático de mecanismos de alimentación. *Revista Chilena Historia Natural* 67: 35-47.
- DE PINNA, M. 1998. Phylogenetic relationships of neotropical siluriformes (Teleostei: Ostariophysi): historical overview and synthesis of hypotheses. En: *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes* (Eds. L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari,

- Z.M. Lucena & C.A. Lucena), pp. 279-330. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil.
- DUARTE, W., R. FEITO, C. JARA, C. MORENO & A.E. ORELLANA. 1971. Ictiofauna del sistema hidrográfico del río Maipo. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 32: 227-268.
- DYER, B. 1997. Phylogenetic revision of Atherinopsinae (Teleostei, Atherinopsidae), with comments on the systematics of the South American freshwater genus *Basilichthys* Girard. Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan 187: 1-64.
- DYER, B. 2000a. Systematic review and biogeography of the freshwater fishes of Chile. Estudios Oceanológicos, Chile 19: 77-98.
- DYER, B. 2000b. Revisión sistemática de los pejerreyes de Chile (Teleostei, Atheriniformes). Estudios Oceanológicos, Chile 19: 99-127.
- DYER, B. 2003. Family Atherinopsidae. En: Check list of the freshwater fishes of South and Central America (Eds. R.E. Reis, S.O. Kullander & C.J. Ferraris), pp. 515-525. Ediciones Edipucrs, Porto Alegre, Brasil.
- EIGENMANN, C. 1927. The freshwater fishes of Chile. Memories of the National Academy of Sciences 22: 1-63.
- FOWLER, H. 1943. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Revista Chilena de Historia Natural 54: 22-57.
- FOWLER, H. 1944. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Revista Chilena de Historia Natural 56: 275-343.
- FOWLER, H. 1951. Analysis of the fishes of Chile. Revista Chilena de Historia Natural 63: 263-326.
- GAJARDO, G.M. 1988. Genetic divergence and speciation in *Basilichthys microlepidotus* Jenyns, 1842 and *B. australis* Eigenmann, 1927 (Pisces, Atherinidae). Genetica 76: 121-126.
- GAJARDO, G.M. 1992. Karyotypes of *Basilichthys microlepidotus* and *B. australis* (Pisces: Atherinidae). Copeia 19: 256-258.
- GAJARDO, G. & L. LAIKRE. 2002. Chilean aquaculture boom is based on exotic Salmon resources: a conservation paradox. Conservation Biology 17(4): 1173-1174.
- HABIT, E. 1994. Contribución al conocimiento de la fauna íctica del río Itata. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile 65: 143 - 147.
- HABIT, E. 1994. Ictiofauna en canales de riego de la cuenca del río Itata durante la época de otoño - invierno. Comunicaciones del Museo de Historia Natural de Concepción, Chile 8: 7- 12.
- HABIT, E. 1998a. Peces. En: Documento de síntesis estudio de línea de base para la evaluación de impacto ambiental del Complejo Forestal Industrial Itata (Eds. O. Parra & E. Habit), pp. 79-86. Ediciones Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción. 172 pp.
- HABIT, E. 1998b. Análisis de la dieta de *Percilia gillissi* en ambientes de río y canales de riego (cuenca del río Itata, Chile). Theoria 7: 33-46.
- HABIT, E. 2005. Aspectos de la biología y hábitat de un pez endémico de Chile en peligro de extinción (*Diplomystes nahuelbutaensis* Arratia, 1987). Interciencia 30: 8-11.
- HABIT, E. & O. PARRA. 2001. Impactos ambientales de los canales de riego sobre la fauna de peces. Ambiente y Desarrollo 17(3): 50 - 56.
- HABIT, E., P. VICTORIANO & O. PARRA. 2002. Translocación de peces nativos en la cuenca del río Laja (Región del Bío-Bío, Chile). Gayana 66: 181-190.
- HABIT E., P. VICTORIANO & A. RODRIGUEZ-RUIZ. 2003. Variaciones espacio-temporales del ensamble de peces de un sistema fluvial de bajo orden del centro sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 3-14.
- HABIT, E. & A. ROSENBERGER. 2004. Introduced species in Chile's freshwaters-the need for research. Newsletter of the Introduced Fish Section American Fisheries Society 21(1):3-4.
- HABIT, E., O. PARRA, C. VALDOVINOS. 2005. Ictiofauna de un sistema fluvial receptor de aguas servidas: respuestas a una nueva planta de tratamiento (río Quilque, Chile Central). Gayana Zoología 69: 94-103.
- HABIT, E. & M. BELK. 2005. Threatened fishes of the world: *Percilia irwini* Eigenmann, 1927 (Perciliidae). Environmental Biology of Fishes (en prensa).
- HABIT, E., P. VICTORIANO & H. CAMPOS. 2005. Ecología trófica y aspectos reproductivos de *Trichomycterus areolatus* (Pisces, Trichomycteridae) que colonizan ambientes lóticos artificiales. Revista Biología Tropical 52(4): 195 - 210.
- HABIT, E. & P. VICTORIANO. 2005. Peces de agua dulce de la Cordillera de la Costa. En: Historia, Biodiversidad y Ecología de la Cordillera de la Costa de Chile (Eds. C. Smith-Ramírez, J. Armesto & C. Valdovinos), pp. 392-406. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- HABIT, E., C. TUCKFIELD & O. PARRA. 2006. Response of the fish community to human-induced changes in of the Bío-Bío river in Chile. Freshwater Biology, 51: 1-11.
- HABIT, E., M. BELK, O. PARRA. 2006. Response of the riverine fish community to the construction and operation of a diversion hydropower plant in central Chile. Aquatic conservation: Marine and Freshwater ecosystems 16: 00-00.
- HUAQUÍN, L.G, D. VELIZ & G. ARRATIA. 2002. Estudio comparativo de ovarios y cubiertas ovocitarias en peces siluriformes de aguas continentales de Chile. Gayana Zoología 66(2): 269 - 274.
- KLINCK, A. & R. ECKMANN. 1985. Age and growth, feeding habits, and reproduction of *Cauque mauleanum* (Steindachner 1896) (Pisces: Atherinidae) in southern Chile. Studies Neotropical Fauna Environment 20(4): 239-249.
- LUNDBERG, J., T. BERRA & J. FRIEL. 2004. First description of small juvenile of the primitive catfish *Diplomystes* (Siluriformes: Diplomystidae). Ichthyology Exploration Freshwaters 15: 71 - 82.
- MALABARBA, L.R. 1994. Sistemática e filogenia de Cheirodontinae (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Tesis Doutorado, Universidade de

- Sao Paulo, Brasil. 289 pp.
- MANRIQUEZ, A., L. HUAQUÍN, M. ARELLANO & G. ARRATIA. 1988. Aspectos reproductivos de *Trichomycterus areolatus* Valenciennes, 1846 (Pisces: Teleostei: Siluriformes) en río Angostura, Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 23: 89 – 102.
- MCDOWALL, R. 1971a. The galaxiid fishes of South America. *Zoological Journal of the Linnean Society* 50: 33-73.
- MCDOWALL, R. 1971b. Fishes of the family Aplochitonidae. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 1(1): 31-52.
- MCDOWALL, R. 1976. The taxonomic status of the *Galaxias* populations in the Río Calle-Calle, Chile (Pisces: Galaxiidae). Comments on a proposal for specific recognition. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 11: 173-177.
- MCDOWALL, R. 1988. Diadromy in fishes. Migrations between freshwater and marine environments. Timber Press, Portland, Oregon. 308 pp.
- MORENO, C., R. URZUA & N. BAHAMONDES. 1977. Breeding, sexual rate and fecundity of *Basilichthys australis* Eigenmann 1927, from Maipo River, Chile (Atherinidae, Pisces). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 12 : 217-223.
- MURILLO, V. & V.H. RUIZ. 2002. El puye *Galaxias globiceps* Eigenmann 1927 (Osteichthyes: Galaxiidae): ¿una nueva especie en peligro de extinción? *Gayana Zoología* 66(2): 191-197.
- NEIRA, F. 1984. Biomorfología de las lampreas parásitas chilenas *Geotria australis* Gray, 1851 y *Mordacia lapicida* (Gray, 1851) (Petromyzontiformes). *Gayana Zoología* 48: 3-40.
- OLIVER, C. 1949. Catálogo de los peces fluviales de la provincia de Concepción. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile* 24: 51-60.
- OLMOS, V., P. VICTORIANO, E. HABIT & C. VALDOVINOS. 2003. Parásitos de peces nativos de la cuenca del río Laja (Chile central) y alcances sobre su ciclo de vida. *Archivos de Medicina Veterinaria* 35 (2): 195-203.
- PALMA, A., R. FIGUEROA, V.H. RUIZ, E. ARAYA & P. BERRIOS. 2002. Composición de la dieta de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 1792) (Pisces: Salmonidae) en un sistema fluvial de baja intervención antrópica: estero Nonguén, VIII Región, Chile. *Gayana Zoología* 66: 129-139.
- PARDO, R. 2002. Diferenciación morfológica de poblaciones de *Trichomycterus areolatus* Valenciennes 1846 (Pisces: Siluriformes: Trichomycteridae) de Chile. *Gayana Zoología* 66: 203-205.
- PARENTI, L. 1984. A taxonomic revision of the Andean killifish genus *Orestias* (Cyprinodontiformes, Cyprinodontidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 178(2): 107-214.
- PARRA, O., C. VALDOVINOS, R. URRUTIA, M. CISTERNAS, E. HABIT, M. MARDONES & E. UGARTE. 2003. Caracterización y tendencias tróficas de cinco lagos costeros de Chile. *Limnetica, España* 22(1-2): 51-83.
- PEQUEÑO, G. 1989. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada. *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 24: 1-132.
- PEREDO, S. & C. SOBARZO. 1994. Actividad gonádica estacional de *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) en el río Cautín, IX Región, Chile. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile* 65: 65-70.
- PINTO, M. & I. VILA. 1987. Relaciones tróficas del género *Orestias* en el sistema hidrográfico Lauca. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 18: 77-84.
- PROCELLE, O. & CAMPOS H. 1985. The biology of the introduced carp *Cyprinus carpio* L., in the river Cayumapu, Valdivia, Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 20(29): 65-82.
- RUIZ, V.H. 1993. Ictiofauna del río Andalién (Concepción, Chile). *Gayana Zoología* 57(2): 109-278.
- RUIZ, V.H., M.T. LÓPEZ, H.I. MOYANO & M. MARCHANT. 1993. Ictiología del alto Biobío: Aspectos taxonómicos, alimentarios, reproductivos y ecológicos con una discusión sobre la hoya. *Gayana Zoología* 57: 77-88.
- RUIZ, V.H. 1996. Ictiofauna del río Laja (VIII Región, Chile): Una evaluación preliminar. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 67: 15-21.
- RUIZ, V.H. & T. BERRA. 1994. Fishes of the high Biobío river of south-central Chile with notes on diet and speculations on the origin of the ichthyofauna. *Ichthyology Exploration Freshwaters* 5: 5-18.
- RUZZANTE, D., S. WALDE, V. CUSSAC, M. DALEBOUT, J. SEIBERT, S. ORTUBAY & E. HABIT. 2006. Phylogeography of the Percichthyidae (Pisces) in Patagonia: Roles of Orogeny, Glaciation, and Volcanism. *Molecular Ecology* (en prensa).
- SCASSO, F. & H. CAMPOS. 1998. *Oncorhynchus mykiss* (Pisces, Salmonidae) populations in lakes of different trophic levels of the Biobío river basin, Chile. *International Verein Limnologie* 26: 2320-2323.
- SCASSO, F. & H. CAMPOS. 1999. Comparison of two populations of silverside (*Odontesthes bonariensis*) in Eutrophic lakes of Central Chile. *Journal of Freshwater Ecology* 14(1): 61-70.
- SOTO, D., I. ARISMENDI, E. GUZMÁN, J. GONZÁLEZ, C. JARA, S. ZELADA, E. NEIRA & A. LARA. 2003. Distribución, abundancia y potencial efecto de las especies salmonídeas sobre la fauna íctica nativa en el sur de Chile. *Resumen XII Taller Nacional de Limnología, Concepción, Chile* :68.
- URZÚA, R., C. DÍAZ, E. KARMY & C. MORENO. 1977. Alimentación natural de *Basilichthys australis* en Tejas Verdes, Chile. *Biología Pesquera, Chile*. 9: 45-61.
- VICTORIANO, P. & E. HABIT. 1993. Estudio de la dieta de *Cheirodon galusdae* (Pisces, Characidae) en un

- sistema léntico de la zona central de Chile. Libro Resúmenes VI Congr. Iberoamericano Conservación y Zoología de Vertebrados. Santa Cruz, Bolivia: 3.
- VILA, I. 2005. A new species of Killifish (Teleostei: Cyprinodontidae) from the southern high Andes, Chile. *Copeia* (en prensa).
- Vila, I., & D. Soto. 1981. Atherinidae (Pisces) of Rapel reservoir, Chile. *International Verein Limnologie* 21:1334-1338.
- VILA, I., D. SOTO & I. BAHAMONDES. 1981. Age and growth of *Basilichthys australis* (Eigenmann 1927) in Rapel reservoir, Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 16: 9-22.
- VILA, I. & D. SOTO. 1984. *Odontesthes bonariensis* "pejerrey argentino", una especie para cultivo extensivo. *FAO Documento técnico* 4: 224 - 228.
- VILA, I. & M. PINTO. 1986. A new species of killifish (pisces, Cyprinodontidae) from the Chilean Altiplano. *Revista de Biología Tropical* 19(3-4): 233-239.
- VILA, I., M. CONTRERAS & L. FUENTES. 1996. Reproducción de *Diplomystes nahuelbutaensis* Arratia 1987 (Pisces: Diplomystidae). *Gayana Oceanología* 4(2): 129-137.
- VILA, I., L. FUENTES & M. CONTRERAS. 1999a. Peces Limnicos de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 48: 61-75.
- VILA, I., L. FUENTES & M. SAAVEDRA. 1999b. Ictiofauna en los sistemas limnicos de la Isla Grande, Tierra del Fuego, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 273-284.
- WELCOMME, R.L. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO, Fisheries Technical Paper* 294: 1-318.
- ZAMA, A. & E. CÁRDENAS. 1982. Seasonal occurrence of fishes collected in Ensenada Baja, Southern Chile, with notes of stomach contents, sex ratio and maturity. Introduction into Aysen Chile of Pacific Salmon. Documento Técnico Servicio Nacional de Pesca, Valparaíso 5 :1-16.
- ZUNINO, S.O., M. BAEZA, S. QUIROZ & R. RIVERA. 1999. Ampliación distribucional de la carmelita *Percilia gillissi* Girard, 1854 (Pisces: Perciliidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 24: 119-120.
- ZUÑIGA, L. & P. ESCOBAR. 1993. Selectividad alimentaria de estados juveniles de *Cauque mauleanum* (Pisces, Atherinidae) en la Laguna de Quintero, Valparaíso, Chile. *Acta Limnologica Brasiliensia* 6: 157-162.

Fecha de recepción: 30.08.05
Fecha de aceptación: 19.12.05