

REVISION SISTEMATICA DE LOS PEJERREYES DE CHILE (TELEOSTEI, ATHERINIFORME)
 SYSTEMATIC REVIEW OF THE SILVERSIDE FISHES OF CHILE (TELEOSTEI,
 ATHERINIFORMES)

Brian S. Dyer

Centro de Ciencias y Ecología Aplicada,
 Escuela de Pesquerías y Cultivos, Universidad del Mar,
 Carmen 446, Placeres, Valparaíso,

[E-mail: bdyer@udelmar.cl](mailto:bdyer@udelmar.cl)

RESUMEN

El presente trabajo revisa la sistemática de pejerreyes marinos y dulceacuícolas encontrados en aguas chilenas. Como resultado de una revisión sistemática filogenética del orden Atheriniformes, el concepto tradicional de la familia Atherinidae corresponde a un grupo polifilético, y los pejerreyes americanos de las subfamilias Menidiinae y Atherinopsinae conforman la familia Atherinopsidae. La subfamilia Atherinopsinae está formada por dos tribus distribuidas en forma antitropical (Norte América: Atherinopsini; Sudamérica: Sorgentinini), extendiéndose Sorgentinini por el cono sudamericano desde Perú y sur de Brasil hasta Tierra del Fuego, incluyendo las Islas Malvinas por el Atlántico y Archipiélago de Juan Fernández por el Pacífico. La hipótesis de relaciones filogenéticas entre especies de pejerreyes atherinopsinos sudamericanos está basada en un análisis sistemático cladista usando parsimonia. Se estima que en Chile hay por lo menos trece especies de pejerreyes pertenecientes a los géneros *Notocheirus* (Notocheiridae), *Atherinella*, *Basilichthys* y *Odontesthes* (Atherinopsidae). El pejerreicillo *Notocheirus hubbsi* está en estudio para determinar, basado en un mayor número de ejemplares, si la presencia de odontodes en la cabeza es evidencia de un dimorfismo sexual o de una nueva especie. El único miembro de la subfamilia Menidiinae registrado para Chile es *Atherinella nocturna*, presente ocasionalmente en el norte de Chile y asociado a eventos de El Niño. La mayoría de las especies de pejerreyes en Chile son de la subfamilia Atherinopsinae. El género *Basilichthys* está compuesto por a lo menos cinco especies, de los cuales tres se encuentran en Chile: *B. microlepidotus*, *B. australes*, y *B. sp.*, éste último perteneciente al grupo de especies *semotilus* encontrado en los ríos Loa y Codpa. El género *Odontesthes* está compuesto por unas 20 especies --el grupo con mayor número de especies de la subfamilia-- con a lo menos siete especies nativas de Chile y una introducida. Las especies marinas son: *O. regia*, desde el norte de Perú hasta la región de Aysén; *O. smitti*, desde Pto. Natales hasta Canal Beagle; y *O. gracilis* endémico del Archipiélago de Juan Fernández. Este grupo de especies conforma el subgénero *Austromenidia*. Otra especie marina, *O. nigricans*, se encuentra en el Estrecho de Magallanes, penetrando algunos cauces inferiores de ríos de Tierra del Fuego. Las especies dulceacuícolas son: *O. hatcheri*, en ríos y lagos de la Patagonia que desembocan hacia el Pacífico entre Río Puelo (X Región) y Río Baker (XI Región); las especies del subgénero *Cauque*: *O. mauleanum* en cauces superiores de los ríos Maule al sur y de la zona de los lagos chilenos, y *O. brevianalis* en estuarios y cauces inferiores de ríos desde La Serena hasta Isla Grande de Chiloé. *Odontesthes bonariensis* es introducida en tranques y embalses de la zona Central y Sur de Chile para la pesca deportiva.

Palabras clave: Sistemática Filogenética, *Odontesthes*, *Basilichthys*, Atherinopsidae, *Notocheirus*.

ABSTRACT

The present paper reviews the systematics of marine and freshwater species of Chilean silversides. Resulting from a phylogenetic systematic revision of the order Atheriniformes the traditional concept of the family Atherinidae is that of a polyphyletic assemblage. The New World silversides, Menidiinae and Atherinopsinae, are part of the family Atherinopsidae. Atherinopsinae is composed of two tribes with antitropical distribution (North America: Atherinopsini; South America: Sorgentinini). Sorgentinini is distributed in marine and freshwaters across the southern cone of South America, from northern Peru and southern Brazil to the southern tip of Tierra del Fuego, including the Falkland Islands in the Atlantic and the Juan Fernandez Archipelago in the Pacific. The phylogenetic hypothesis of relationships among species is based on a cladistic analysis using parsimony. There are at least 13 atheriniform species in Chile of the genera *Notocheirus* (Notocheiridae), *Atherinella*, *Basilichthys*, and *Odontesthes* (Atherinopsidae). *Notocheirus hubbsi* is under study awaiting more specimens to determine whether its spiny head morphology is evidence of sexual dimorphism or a new species. The only member of the subfamily Menidiinae registered in Chile is *Atherinella nocturna*, appearing occasionally in the north in association with El Niño S.O. events. The majority of silverside species in Chile belong to the subfamily Atherinopsinae. *Basilichthys* is composed of at least five species, three of which are present in Chile: *B. microlepidotus*, *B. australes*, and *B. sp.*, the latter species belonging to the *semotilus* group and found in

the Loa and Codpa rivers. *Odontesthes* is composed of roughly 20 species –the most species-rich genus of the subfamily– with at least seven native to Chile and one introduced species. The marine species are: *O. regia*, from northern Peru to the Aysen region; *O. smitti*, from Pto. Natales to the Beagle Canal; and *O. gracilis*, endemic to the Juan Fernandez Archipelago. This group of species comprises the subgenus *Austrorhynchus*. Another marine species is *O. nigricans*, found in the Straits of Magellan and in the lower reaches of rivers in Tierra del Fuego. The freshwater species are: *O. hatcheri*, in Patagonian rivers and lakes that drain to the Pacific, between the Puelo (X Region) and Baker rivers (XI Region); species of the subgenus *Cauque*: *O. mauleanum* in mid-to-upper reaches of rivers and lakes from Rio Maule south to the Lake region, and *O. brevianalis* in lower reaches of rivers and estuaries from La Serena to Chiloé Island. *Odontesthes bonariensis* is introduced into artificial lakes and reservoirs of Central and South Chile for sport fishing.

Key words: Phylogenetic systematics, *Odontesthes*, *Basilichthys*, Atherinopsidae, *Notocheirus*.

INTRODUCCION

La historia taxonómica y sistemática de los pejerreyes chilenos ha tenido cambios significativos desde la última revisión de CAMPOS (1984). A raíz de importantes revisiones sistemáticas filogenéticas de las subfamilias Menidiinae (CHERNOFF, 1986), Atherinopsinae (WHITE, 1985; CRABTREE, 1987; DYER 1997, 1998) y del orden Atheriniformes (SAEED *etal.*, 1994; DYER & CHERNOFF, 1996), la taxonomía y clasificación de pejerreyes ha cambia

do notoriamente (Tabla I). Es así que dos estudios sistemáticos con metodologías diferentes y resultados en muchos aspectos divergentes, coincidieron en que las subfamilias Menidiinae y Atherinopsinae, tradicionalmente consideradas dentro de la familia Atherinidae, conformasen la familia Atherinopsidae (SAEED *et al.*, 1994; DYER & CHERNOFF, 1996). El análisis filogenético cladista de DYER & CHERNOFF (1996) propone que la familia Atherinidae está formada sólo por las subfamilias Atherininae, Atherinomorinae y Craterocephalinae (Fig. 1), repre-

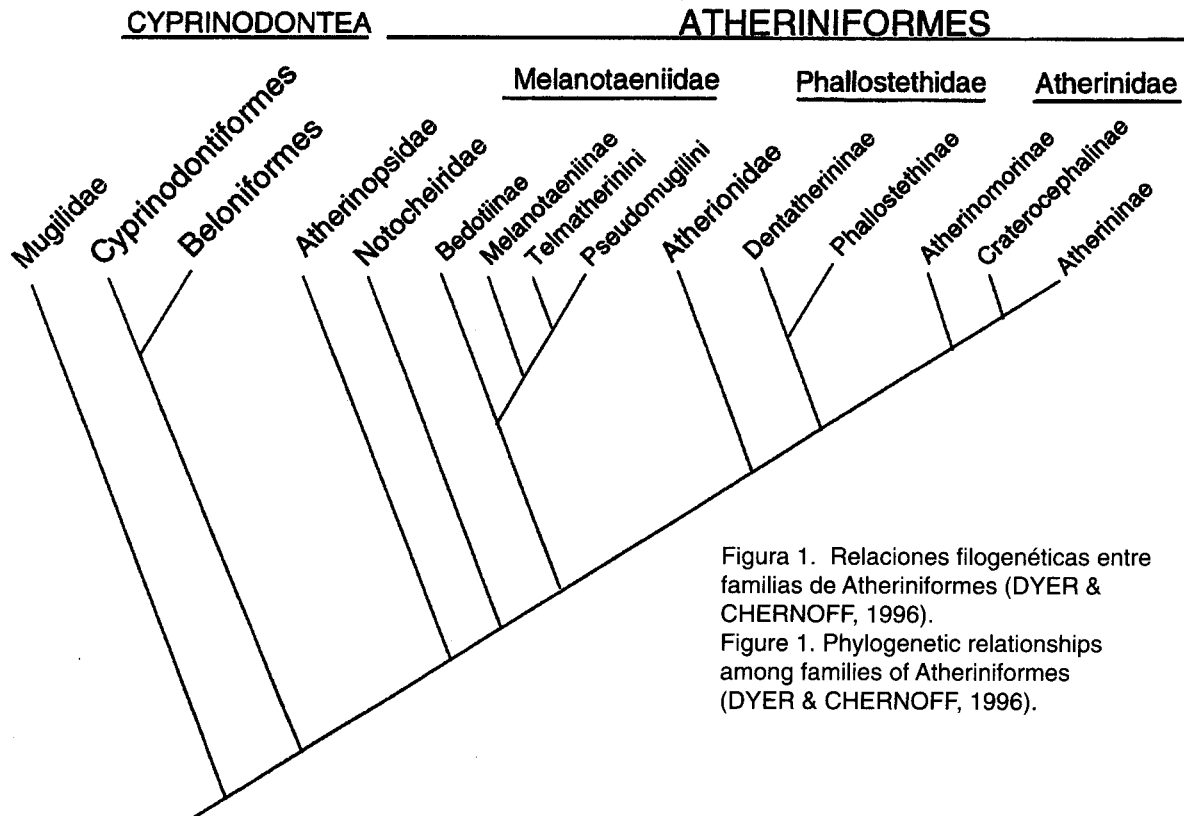


Figura 1. Relaciones filogenéticas entre familias de Atheriniformes (DYER & CHERNOFF, 1996).

Figure 1. Phylogenetic relationships among families of Atheriniformes (DYER & CHERNOFF, 1996).

sentada en las Américas por tres especies caribeñas de los géneros *Hypoatherina*, *Atherinomorus* y *Alepidomus*. En la hipótesis filogenética de DYER & CHERNOFF (1996), la familia Atherinopsidae es el grupo hermano de las demás familias de Atheriniformes (Fig. 1). La otra familia atheriniforme presente en aguas americanas del Hemisferio Sur

es Notocheiridae, que es el grupo hermano secuencial de las demás familias de Atheriniformes (Fig. 1)

La hipótesis de relaciones entre géneros de la familia Atherinopsidae (Fig. 2) está basada en los trabajos sobre Menidiinae (CHERNOFF, 1986) y sobre Atherinopsinae (WHITE, 1985; CRABTREE, 1987; DYER, 1997, 1998). Dentro de Atherinopsinae,

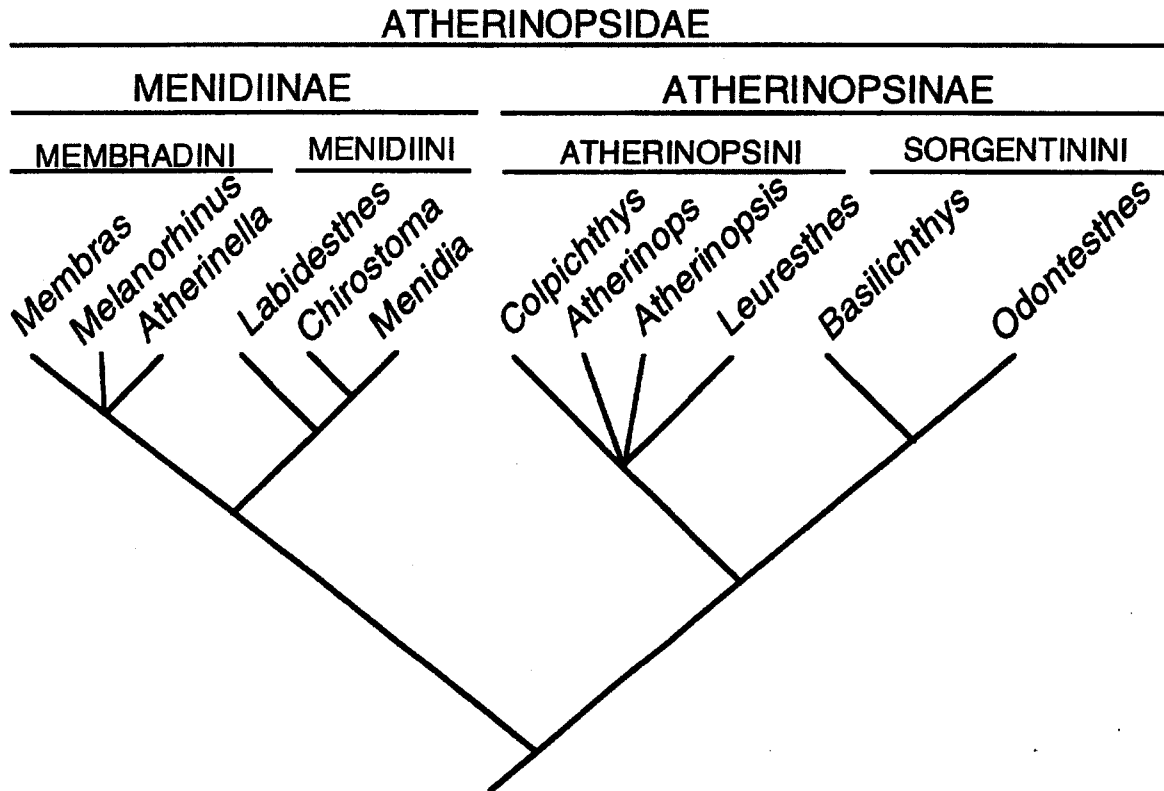


Figura 2. Relaciones filogenéticas entre géneros de la familia Atherinopsidae (CHERNOFF, 1986; DYER, 1997). Figure 2. Phylogenetic relationships among genera of Atherinopsidae (CHERNOFF, 1986; DYER, 1997).

Odontesthes es el género con más especies (Fig. 3; DYER, 1993, 1998). La hipótesis de relaciones filogenéticas entre especies de pejerreyes sudamericanos proporciona un marco de referencia del cual se pueden postular hipótesis testables, ya sea de índole evolutivo (DYER & CHERNOFF, 1996; DYER, 1997) o de biogeografía histórica (DYER, 1998). Además, se propone una clasificación basada en grupos

naturales o clados, en vez de diferencias morfológicas consideradas subjetivamente por el autor como de nivel específico, genérico o familiar.

El objetivo de este trabajo es presentar un resumen del estado actual de la sistemática de los pejerreyes chilenos, en el contexto de las recientes revisiones filogenéticas de Atheriniformes y en particular de Atherinopsinae. Además de proporcionar las

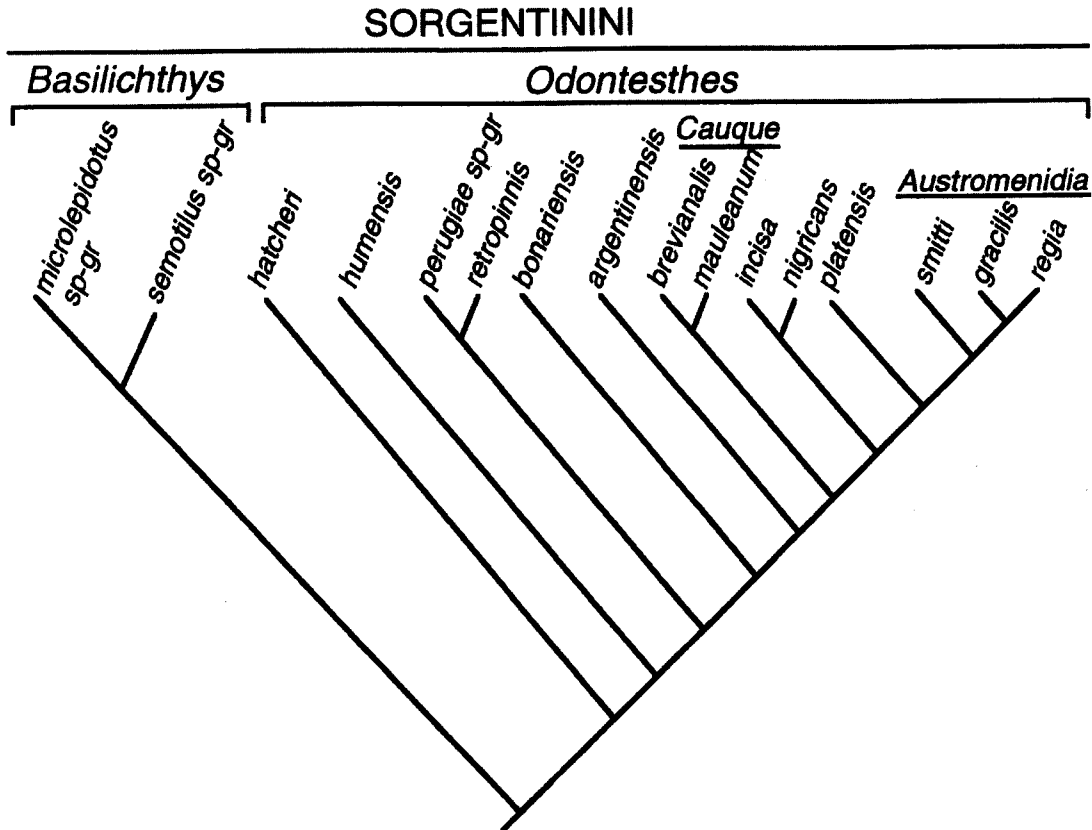


Figura 3. Relaciones filogenéticas entre especies de la tribu Sorgentinini (sp-gr= grupo de especies). Figure 3. Phylogenetic relationships among species of Sorgentinini (sp-gr= species group).

características diagnósticas y descriptivas de los géneros y casi todas las especies, se hace especial mención de los problemas que aún permanecen en la identificación y distinción de especies. Se proporciona además mapas de distribución de especies, se resume brevemente el conocimiento actual de la biología de ellas, y se presenta una clave artificial de identificación de pejerreyes en aguas chilenas.

MATERIALES Y METODOS

Los resultados sistemáticos sobre los cuales está basada esta revisión provienen de trabajos publicados (DYER & CHERNOFF, 1996; DYER, 1997, 1998) y otros en vías de publicación (DYER, 1993). Los resultados filogenéticos de relaciones entre familias de Atheriniformes se basaron en una matriz de datos de 83 caracteres morfológicos y 31 taxa (DYER & CHERNOFF, 1996: tabla 2). Los resultados filogenéticos de relaciones entre géneros y especies de Atherinopsinae se basaron en una matriz de danaturales o cladus, en vez de diferencias morfológicas consideradas subjetivamente por el autor como de nivel específico, genérico o familiar.

tos de 25 taza y 123 caracteres, de los cuales 106 son morfológicos y 17 enzimáticos extraídos de CRABTREE (1987). En ambos casos se incorporaron y codificaron datos de la literatura junto con nuevos caracteres.

Los caracteres fueron polarizados mediante comparación con múltiples grupos externos (FARRIS, 1982; MADDISON *et al.*, 1984; CLARK & CURRAN, 1986). Las hipótesis filogenéticas fueron formuladas mediante aplicación de la metodología cladista usando parsimonia. La información, morfológica en su mayoría, fue compilada en matrices cuyos datos fueron analizados usando los programas PAUP (SWOFFORD, 1993) y MacClade (MADDISON & MADDISON, 1992). Los mapas de distribución fueron hechos usando FISHMAP (BUCKUP, 1993) y modificados en programas de diseño gráfico para el sombreado. Las siglas de museos y otras instituciones siguen a LEVITON *et al.* (1985), excepto UA (Universidad de Antofagasta), UCV (Lab. Zoología, Universidad Católica de Valparaíso) y UMAR (Universidad

del Mar). Los números de catálogo de los ejemplares tipo están entre llaves. Los caracteres diagnósticos son aquellas características consideradas filogenéticamente derivadas en el contexto de una hipótesis particular. Todos aquellos caracteres que sirven para diferenciar una especie de otra, pero no necesariamente derivadas, son considerados como descriptivos. La nomenclatura de escamas sigue a ROBERTS (1993), por lo que se utiliza crenado para describir el borde posterior mameloneado, festoneado o lacinado de las escamas. Las escamas dorsales se contaron por el dorso a la altura del mitad distal de la aleta pectoral, desde la estola de un lado a la otra, comenzando y terminando con la hilera de escamas cuya mitad forma parte de la estola. Se considera esta merística representativa del tamaño de escamas.

RESULTADOS SISTEMATICOS Y DISCUSION

Los géneros y especies están organizados por familias, Notocheiridae y Atherinopsidae, y dentro de éstos por orden descendente de nivel jerárquico. Se discute brevemente la historia sistemática de cada grupo taxonómico.

Notocheiridae SCHULTZ

SCHULTZ (1948) propuso a *Notocheirus* e *Iso* como grupos atherínidos hermanos dentro de la subfamilia Tropicostethinae. Debido a que Tropicostethinae estaba preocupado, SCHULTZ (1950) corrigió el nombre de la subfamilia a Notocheirinae y nominó a *Notocheirus* como tipo. Esta corrección fue repetida posteriormente por FOWLER (1951). Es así que Notocheiridae tiene prioridad sobre Isonidae de ROSEN (1964). Isonidae ha sido el nombre familiar más usado para este grupo (GREENWOOD *et al.*, 1966; ROSEN & PARENTI, 1981; NELSON, 1984). SAEED *et al.* (1994) propusieron el uso de Notocheiridae e Isonidae para los respectivos géneros, posición innecesaria e injustificada a juicio de DYER & CHERNOFF (1996). Notocheiridae es grupo hermano de los demás Atheriniformes, excepto Atherinopsidae (Fig. 1).

Género *Notocheirus* CLARK, 1937 (Fig. 4)

Especie tipo: *Notocheirus hubbsi* CLARK, 1937 {CAS-SU 5525} Localidad tipo: Bahía de Valparaíso, Chile.

Caracteres diagnósticos: Dientes premaxilares sobre la superficie externa de la cabeza del premaxilar que es laminar y convexa; palatino muy reducido; vomer ausente; parasfenoides con un proceso anteroventral bien desarrollado; ausencia de epurales; ausencia de primera aleta dorsal; escamas corporales alargadas dorsoventralmente, espinoides con 3 a 5 espínulas en una serie lateral (ver Comentarios); último rayo de las aletas dorsal y anal simple en vez de doble.

Caracteres descriptivos: Peces pequeños con las

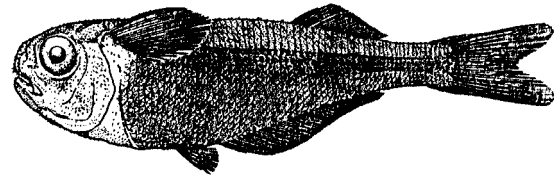


Figura 4. *Notocheirus hubbsi*. Modificado de SAEED *et al.* (1994: fig. 13A).

Figure 4. *Notocheirus hubbsi*. Modified from SAEED *et al.* (1994: fig.13A)

cinturas pélvicas y pectorales modificadas tal que la altura corporal máxima es a nivel de la aleta pectoral, ésta última sobre el eje longitudinal del pez, y el borde ventral anterior al ano forma una quilla aguda. Estos y otros caracteres son presentados con más detalle en DYER & CHERNOFF (1996).

Distribución: Marino costero, en el Pacífico suroriental colectado en la Bahía de Valparaíso (ejemplares tipo), alrededores de Mehuín, Prov. Valdivia (colección IZUA-PM) y de Pucatrihue, Prov. Osorno (colección IZUC), y en el Atlántico en la punta de Tierra del Fuego y en Puerto Deseado, Santa Cruz, Argentina.

Biología: No se conoce mucho de esta especie habitante de la zona de rompeola. Es considerado como una especie rara debido a los pocos ejemplares colectados en Chile, en su mayoría ejemplares colectados en forma aislada en zonas intermareales, habitantes aparentemente accidentales de esa zona. GOSZTONYI (1972) tuvo la oportunidad única de estudiar una colección de 22 ejemplares hembras de una misma localidad. Basado en esa colección se le considera una especie planctófaga y de baja fecundidad por el reducido número de ovocitos.

Comentarios: Un carácter externo notable de algunos ejemplares de *Notocheirus* es la presencia de "odontodes", dientes en huesos dermales de la cabeza que no sean el dentario y premaxilar. La presencia de odontodes en huesos cefálicos con canales sensoriales como son los frontales, nasales, serie infraorbital, y preopercular (Fig.4) no es en todos los ejemplares examinados. Está en estudio si esta diferencia es indicadora de una especie nueva de *Notocheirus* o de un notable dimorfismo sexual de la especie *N. hubbsi*. La fotografía de la cabeza de un ejemplar de *Notocheirus* (GOSZTONYI, 1972: fig. 1) muestra la presencia de espínulas en las escamas dorsales de la cabeza y la ausencia de odontodes en los huesos de la cabeza.

Atherinopsidae FOWLER

Está compuesta por las subfamilias Menidiinae y Atherinopsinae (Fig. 2), endémicas de las aguas continentales y marinas costeras de las Américas. La hermandad entre ambos grupos fue corroborada por WHITE (1985) y CHERNOFF (1986), ambas revisio-

nes sistemáticas filogenéticas de Atherinopsinae y Menidiinae, respectivamente. Sin embargo, ambos grupos fueron siempre considerados como atherínidos del Nuevo Mundo hasta que SAEED *et al.* (1994) reconocieron esa hermandad con jerarquía de familia, la que fue corroborada luego por DYER & CHERNOFF (1996).

Atherinopsidae es diagnosticado por 20 caracteres que lo identifican como grupo monofilético y hermano de las demás familias de Atheriniformes (Atherinoidei: DYER & CHERNOFF, 1996). SAEED *et al.* (1994) propusieron Atherinopsidae como grupo hermano de Notocheiridae basado en un sólo carácter, el proceso espiniforme dorsal de la cintura pélvica. Este carácter fue considerado como convergencia por DYER & CHERNOFF (1996) en vista de la congruencia de otros 20 caracteres que apoyaban la relación propuesta en la Figura 1.

Menidiinae SCHULTZ

Menidiinae fue creado por SCHULTZ (1948) para alojar aquellos atherínidos americanos que carecen de embudo hemal, aunque la monofilia del grupo fue confirmada recién por CHERNOFF (1986). Menidiinae es significativamente más grande que Atherinopsinae en número de especies las cuales han irradiado en forma importante en las aguas continentales de México y América Central. Menidiinae es diagnosticado por 13 caracteres (DYER, 1997) y está compuesto por dos tribus (Fig. 2): Menidiini (*Menidia*, *Chirostoma*, *Poblana*, *Labidesthes*) y Membradini (*Membras*, *Atherinella*, *Melanorhinus*), de los cuales sólo *Atherinella* tiene representantes en aguas del Hemisferio Sur (CHERNOFF, 1986).

Membradini está compuesto por 43 especies, de las cuales 35 están agrupadas en cuatro subgéneros de *Atherinella*. Las especies marinas del subgénero *Eurystole* se encuentran en el Pacífico sudeste en las costas de Ecuador, Perú y norte de Chile.

Género *Atherinella* STEINDACHNER, 1875

Especie tipo: *Atherinella panamensis*

STEINDACHNER, 1875:477

Eurystole JORDAN & EVERMANN en JORDAN, 1895: 418. Especie tipo: *Atherinella eriarcha* JORDAN & GILBERT, 1882:348.

Thyrina JORDAN & CULVER en JORDAN, 1895:419 (preocupado). Especie tipo: *Thyrina evermanni* JORDAN & CULVER, 1895:419. *Melaniris* MEEK, 1902: 117. Especie tipo: *Melaniris balsanus* MEEK, 1902:117.

Xenatherina REGAN, 1907: 64. Especie tipo: *Menidia lisa* MEEK, 1904:182.

Thyrinops HUBBS, 1918: 306. Especie tipo: *Atherinichthys pachylepis* GÜNTHER, 1864:25.

Archomenidia JORDAN & HUBBS, 1919: 54. Especie tipo: *Atherinichthys sallei* REGAN, 1903: 60.

Nectarges MYERS & WADE, 1942:126. Especie tipo: *Nectarges nepenthe* MYERS & WADE, 1942:130.

Coleotropis MYERS & WADE, 1942: 136. Especie

tipo: *Menidia starksi* MEEK & HILDEBRAND, 1923: 267.

Xenomelaniris SCHULTZ, 1948: 33. Especie tipo: *Atherina brasiliensis* QUOY & GAIMARD, 1825: 332.

Atherinella (Eurystole) nocturna (MYERS & WADE, 1942) (Fig. 5). Especie tipo: *Eurystole nocturna* MYERS & WADE, 1942 {USNM 88712}. Localidad tipo: Guayaquil, Ecuador, probablemente frente al Estero Guayas.

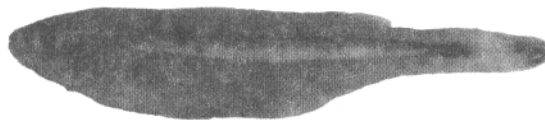


Figura 5. *Atherinella nocturna*, UA sin catalogar, Antofagasta. Fotografía por cortesía de I. Kong. Figure 5. *Atherinella nocturna*, UA uncatalogued, Antofagasta. Photograph by courtesy of I. Kong.

Caracteres diagnósticos: Cuerpo fuertemente comprimido lateralmente, especialmente en el pedúnculo caudal; altura de cabeza igual al largo de la cabeza menos el hocico; hocico corto; escamas relativamente grandes, con 6 hileras entre estolas y sólo una hilera completa incluida en la estola; base de aleta anal cubierta por una a dos hileras de escamas; origen de primera aleta dorsal sobre origen de aleta anal o levemente posterior a ella; origen de segunda dorsal sobre mitad posterior de aleta anal; último rayo de la segunda dorsal sobre el equivalente de la aleta anal.

Caracteres descriptivos: Aleta anal larga, con más de 24 radios, cuyo origen se encuentra equidistante entre la punta del hocico y la base de la caudal; ángulo posterodorsal del opérculo levemente cóncavo; dos hileras de dientes mandibulares; 15 a 20 branquiaspinas en la rama inferior; estola del ancho de una hilera de escamas; ausencia de huesos extrascapulares; presencia de canal sensorial preopercular abierto; presencia de cavidades y canales en la piel de la región dorsal del hocico, entre los nasales (HILDEBRAND, 1946).

Distribución: Marino, en costas de Ecuador, Perú y norte de Chile.

Comentarios: Esta especie fue registrada por primera vez en aguas chilenas durante el evento de El Niño 1982-83 (KONG *et al.*, 1985; KONG & BOLADOS, 1987). Cita de *Nectarges nepenthe* por PEQUEÑO (1997), debiera corresponder a esta especie.

Atherinopsinae FOWLER

Atherinopsinae fue creada por FOWLER (1903) para aquellos atherínidos sin protrusión premaxilar libre. SCHULTZ (1948) redefine Atherinopsinae para aquellas especies con premaxilares dilatados distalmente y un embudo hemal. WHITE (1985) rev

sa el grupo filogenéticamente y establece su monofilia al diagnosticarlo con 8 caracteres. Atherinopsinae está compuesta por dos grupos distribuidos en forma antitropical: Atherinopsinini en Norteamérica (*Atherinops*, *Atherinopsis*, *Colpichthys*, *Leuresthes*) y Sorgentinini en Sudamérica (*Basilichthys*, *Odontesthes*). CRABTREE (1987) pone a prueba la hipótesis de WHITE (1985) con evidencia electroforética, pero obtiene resultados ambiguos dependiendo del método de codificación de los datos. DYER (1997) analiza la evidencia morfológica acumulada en forma conjunta con la enzimática y corrobora la monofilia de estas tribus, como también la monofilia de *Basilichthys* y *Odontesthes* (Figs. 2, 3).

Sorgentinini está compuesta por 13 géneros descritos y 51 especies nominales, de los cuales se reconocen aquí sólo dos géneros y a lo menos 25 especies (DYER, 1997, 1998). WHITE (1985) llamó originalmente a esta tribu Basilichthyini, al desconocer la previa disponibilidad de Sorgentinini (ver WHITE, 1989). Contrario a los supuestos de WHITE (1985, 1986) el análisis biogeográfico de la tribu Sorgentinini indica que este es un grupo primitivamente dulceacuícola, siendo el ambiente marino una condición derivada para el grupo (DYER, 1998). A pesar que el grupo hermano de Sorgentinini es marino (*Atherinopsini*), la condición primitiva de Menidiinae es ambigua, y *Basilichthys* y las especies basales de *Odontesthes* son dulceacuícolas (DYER, 1998: fig.6).

Género *Basilichthys* GIRARD, 1855: 198

Especie tipo: *Atherina microlepidotus* JENYNS, 1841: 78.

Protistius COPE, 1874: 66. Especie tipo: *Protistius semotilus* COPE, 1874: 66. *Gastropterus* COPE, 1878: 700. Especie tipo: *Gastropterus archaeus* COPE, 1878: 700. *Pisciregia* ABBOTT, 1899: 342. Especie tipo: *Pisciregia beardleei* ABBOTT, 1899: 342.

Caracteres diagnósticos: Especies sorgentininos con el cóndilo lacrimal del etmoides lateral reducido; presencia de un cóndilo en el proceso ventral del maxilar; proceso coronoides del dentario con borde dorsal plano y a la misma altura del proceso coronoides del articular-angular; ligamento labial con pliegue lateral reducido; proceso dorsal del palatino bien desarrollado y en forma de cuchara; ligamento etmomaxilar sin conexión al palatino; poros preoperculares dorsales separados por hueso; borde posterodorsal del opercular cóncavo; la espina anterior de la primera aleta dorsal es más corta que la espina de la segunda aleta dorsal; 30-34 vértebras precaudales (58-63% del total de vértebras); primera vértebra caudal sobre la mitad posterior de la aleta anal; cuatro hileras de escamas suborbitales; escamas dorsales de la cabeza con imbricación invertida. Estos son algunos de los 22 caracteres que diagnostican este género y que están descritos en forma detallada en DYER (1997).

Caracteres descriptivos: Quizás el carácter más

facilmente distinguible es la presencia de un freno dorsal entre el maxilar y premaxilar que limita la protrusión de la mandíbula superior. Otros caracteres son el proceso dorsal del maxilar más corto que el ventral; ligamento maxilar-premaxilar distal corto; proceso premaxilar ascendente con base ancha; nervio hiomandibular dividido en el exterior del hueso hiomandibular; proceso anterior del posttemporal ancho; arcos hemales del embudo hemal expandidos (Tipo 2); escamas corporales pequeñas y borde posterior liso.

Distribución: Dulceacuícola, restringido a las cuencas occidentales de la cordillera de Los Andes, desde Lambayeque (7° S), Perú, hasta la Isla de Chiloé (43° S), Chile. A pesar de haber sido citado en ambientes marinos (MANN, 1954; URZUA *et al.*, 1977), yo no he colectado ni encontrado ejemplares en museos que apoyen tales citas. Si bien individuos transplantados accidentalmente a acuarios con agua de mar han sobrevivido y se han adaptado a esas condiciones, considero a *Basilichthys* en aguas marinas como una ocurrencia pasajera, accidental y poco común, sin ningún indicio del establecimiento de una población en aguas estuariales o marinas. La presencia de restos fósiles en la Formación Cura-Mallín de los alrededores de Lonquimay (IX Región) y curso superior del Río Queuco (VIII Región), datan la presencia del género desde el Mioceno (RUBILAR, 1994).

Grupo de especies *microlepidotus*

Basilichthys microlepidotus (JENYNS, 1841) {BMIII t03} (Fig. 6) Localidad tipo: Valparaíso, Chile.



Figura 6. *Basilichthys microlepidotus*, UCV sin catalogar, Río Huasco.

Figure 6. *Basilichthys microlepidotus*, UCV uncatalogued, Río Huasco.

Basilichthys australis EIGENMANN, 1928: 59 (Fig. 7) {CAS-SU 11678, 45179, 45180, 45182-45184, 45188-45190, 45192, 44699, 44703} Localidad tipo: Desde Río Maipú hasta Río Rahue, Chile

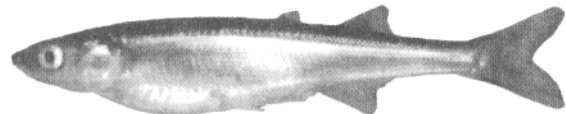


Figura 7. *Basilichthys australis* UMAR 165, Estero Puangue, Colliguay.

Figure 7. *Basilichthys australis* UMAR 165, Estero Puangue, Colliguay.

Caracteres diagnósticos: no determinados.

Caracteres descriptivos: El proceso ventral del nasal no se encuentra sobrepuesto con la repisa subnasal; ligamento labial con pliegue lateral reducido; tres hileras de dientes mandibulares en adultos; branquispinas de la rama inferior 12-15; todas las

escamas dorsales de la cabeza con imbricación invertida; escamas corporales pequeñas (14-17 escamas dorsales) de borde posterior liso.

Distribución: Desde Río Huasco, III Región (28° - 29° S) hasta Isla Grande de Chiloé, X Región (42° - 43° S), Chile (Fig. 8). Eigenmann (1928) cita unos informes de la presencia de *Basilichthys* en Río

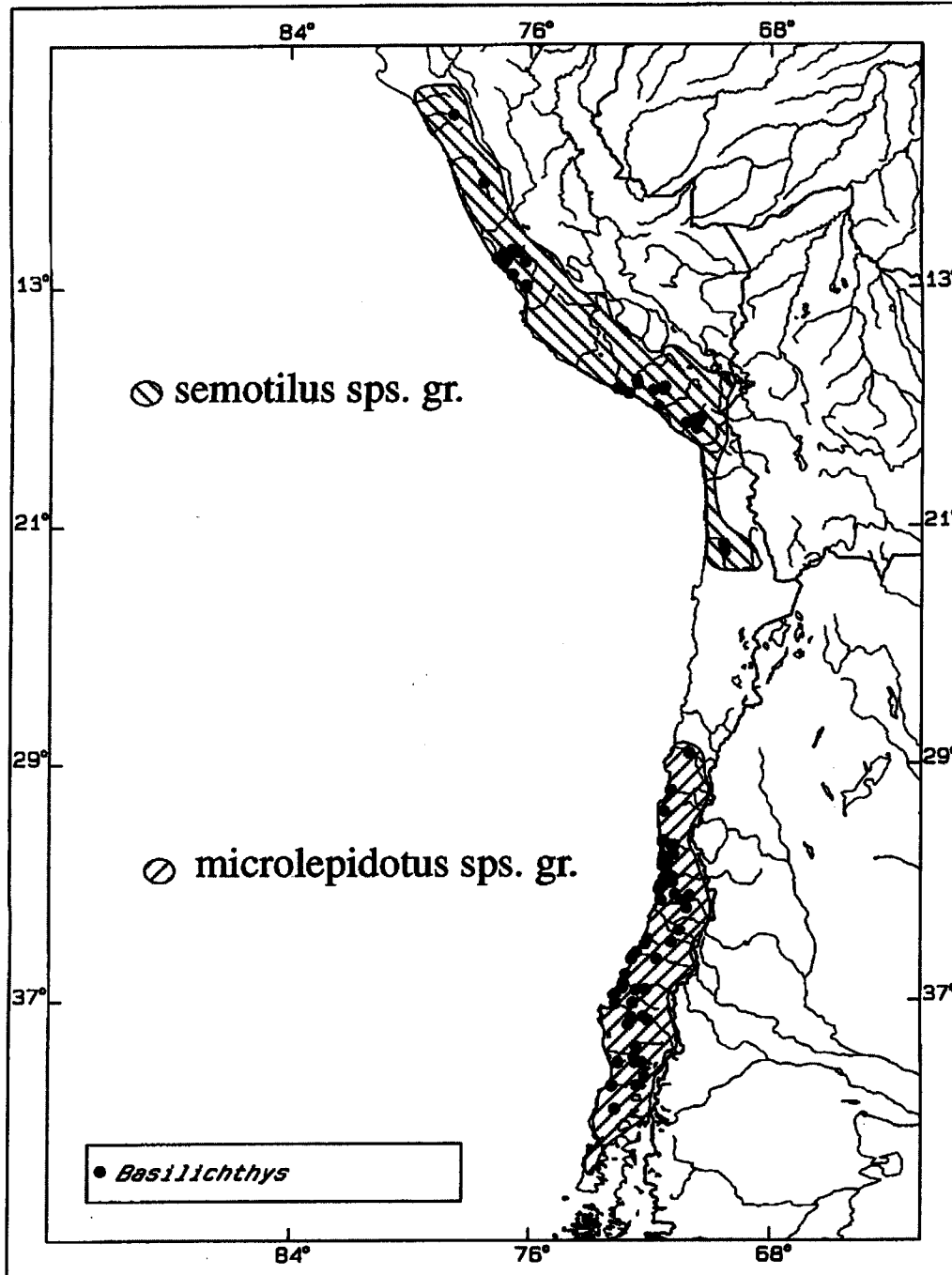


Figura 8. Mapa de distribución del género *Basilichthys*. Los círculos negros corresponden a colectas examinadas (sps.gr.= grupo de especies).

Figure 8. Distribution map of *Basilichthys*. Black circles correspond to lots examined (sps.gr.= species group).

Copiapó, pero no han sido colectados a pesar de numerosos intentos (E. de la Hoz, 1996 y H. Flores, 1999, com. pers).¹ El límite sur de *B. australis* fue extendido desde Puerto Montt hasta Chiloé por CAMPOS *et al.* (1984).

Biología: Varios son los trabajos que han descrito distintos aspectos de la biología de *B. australis* como son alimentación (DUARTE *et al.*, 1971; URZUA *et al.*, 1977; BAHAMONDES *et al.*, 1979; RUIZ, 1991), osteología (DE LA HOZ & TOSTI-CROCE, 1981), y biología reproductiva (MORENO *et al.*, 1977; HUAQUIN & ARAYA, 1986; VILA & SOTO, 1981; VILA *et al.*, 1981). Sin embargo, sólo un trabajo trata sobre aspectos reproductivos de *B. microlepidotus* (COMTE & VILA, 1992). Las diferencias encontradas entre las dos especies fueron atribuidas a las diferencias en las condiciones ecológicas en la que se encuentran las poblaciones comparadas, es decir, Río Choapa versus ríos Maipo y Rapel. Sería muy interesante la comparación entre poblaciones de los ríos Aconcagua y Maipo, similares en cuanto a regímenes de agua y considerados como los límites de distribución de ambas especies. Diversos aspectos del mecanismo de captura de presas en *Basilichthys* han sido presentados por DE LA HOZ (1994, 1995), DE LA HOZ *et al.* (1994), DE LA HOZ & VIAL (1994), y DE LA HOZ & ALDUNATE (1994).

Comentarios: La falta de un carácter diagnóstico para éste grupo de especies no es una situación muy cómoda. Si bien no hay evidencia de que éste sea o no un grupo natural, se nombró esta agrupación de especies con una nomenclatura informal (grupo de especies) para reflejar el prejuicio respecto del grupo (DYER, 1997). La distinción entre las dos especies es problemática. Las poblaciones de *Basilichthys* del Norte y del Sur son muy diferentes al ser comparadas pero aquellas de la zona Central son bastante similares entre sí, y las características merísticas y morfométricas tienen una distribución clinal intermedia entre ambos extremos. Además, los rangos de estos caracteres externos se sobrepone entre las poblaciones de los ríos Aconcagua y Maipo, considerados límite entre ambas especies. Ambas especies son virtualmente idénticas electroforéticamente en los 37 loci muestreados (GAJARDO, 1988). Morfométricamente son indistinguibles en términos absolutos, sólo diferenciables estadísticamente por valores promedios de algunas cuentas merísticas, en especial el número de hileras de escamas longitudinales (GAJARDO, 1987), la misma característica que usó EIGENMANN (1928) para describir a *B. australis*. La única evidencia que hay para apoyar la existencia de dos especies es la cariotípica, en la que el número de cromosomas para *B. microlepidotus* es $2n=46$ y de *B. australis* $2n=48$ (GAJARDO, 1992), siendo 46 cromosomas la condición derivada (DYER,

1997). Nuevas técnicas sistemáticas moleculares de DNA mitocondrial o nuclear, o estudios de morfometría geométrica serían las próximas alternativas para dilucidar esta interrogante.

Grupo de especies *semotilus*

Basilichthys semotilus (COPE, 1874) {ANSP 14404}

Localidad tipo: Andes Peruanos, a 4.000 m altura.

B. beardsleei (ABBOTT, 1899) {CAS-SU 11961}

Localidad tipo: Callao, Lima, Perú.

Basilichthys archaeus (COPE, 1878) {ANSP 22002, 22003} Localidad tipo: Arequipa, Perú, a 2.500 m altura.

Basilichthys sp. (Fig. 9)

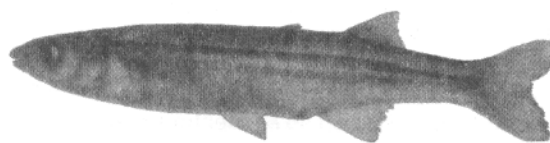


Figura 9. *Basilichthys* sp., UMAR sin catalogar, Río Loa.
Figure 9. *Basilichthys* sp., UMAR uncatalogued, Río Loa.

Localidad: ríos Loa y Codpa, Chile.

Caracteres diagnósticos: Vómer con espina dorsomedial; ligamento labial sin pliegue lateral o uno muy reducido; cuatro poros en el canal sensorial horizontal del preopérculo; sólo las escamas dorsales de la región interorbital de la cabeza con imbricación invertida.

Caracteres descriptivos: Especies de *Basilichthys* con una extensión anterior del basisfenoides hasta contactar el cartílago interorbital (también en algunas poblaciones de *B. microlepidotus*); más de tres hileras de dientes mandibulares; mandíbula superior más prognata; ectopterigoides siempre ausente; branquiaspinas de la rama inferior 15-16; primera aleta dorsal bastante reducida, a veces ausente; escamas corporales pequeñas (18-20 escamas dorsales) Je borde posterior liso.

Distribución: Desde Río Reque, Lambayeque ($7^{\circ} 3'$), Perú, hasta ríos Loa y Codpa, Iquique ($22^{\circ} S$), I Región, Chile (Fig. 8). EIGENMANN (1928) cita informes de la presencia de *Basilichthys semotilus* en los ríos Loa y Camarones, pero sin obtener ejemplar

¹ Eduardo De la Hoz, Lab. Morfología Funcional Animal, Univ. Católica de Valparaíso.
Héctor Flores G., Depto. Acuicultura Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

res. Se ha confirmado la presencia de *Basilichthys* en los ríos Loa y Codpa pero sólo se ha recogido informes de pobladores de la presencia de pejerreyes en el Río Camarones y en el Río Lluta (W. Sielfeld, 1999 com. pers)².

Biología: Evidencia circunstancial recopilada en terreno (E. de la Hoz, 1996)¹ indica la posibilidad de migración río arriba con fines reproductivos en algunas poblaciones del Perú, condición también sugerida para la población del Río Loa.

Comentarios: La población existente en el Río Loa es considerada una nueva especie, hermana de las demás especies del grupo *semotilus* (DYER, 1997) y está en proceso de descripción. Se espera que la presencia de *Basilichthys* en los ríos Camarones y Lluta pueda ser verificada mediante la colecta de ejemplares para poder determinar a qué especie corresponden. Esta especie se encuentra en una situación crítica de conservación debido a una serie de eventos contaminantes de la actividad industrial en la región. Dado que río abajo desde Calama existe una cuenca primaria con sólo un afluente, el Río San Salvador, la población se encuentra sin áreas de refugio. Acoplada a esta realidad geográfica, está la condición biológica reproductiva de la especie asociada con la migración, presentándose la posibilidad que la población se encuentre río abajo desde Calama en un posible acto contaminante en el futuro.

Pseudothyryna MIRANDA RIBEIRO, 1915. Especie tipo: *Pseudothyryna iheringi* MIRANDA RIBEIRO, 1915.

Astromenidia HUBBS, 1918. Especie tipo: *Basilichthys regillus* ABBOTT, 1899: 339. *Cauque* EIGENMANN, 1928: 56. Especie tipo: *Chiostoma mauleanum* STEINDACHNER, 1896. *Patagonia* EIGENMANN, 1928: 56 (error tipográfico de *Patagonina*)

Patagonina EIGENMANN, 1928: 56. Especie tipo: *Menidia hatcheri* EIGENMANN, 1909. *Austroatherina* MARRERO, 1950:113. Especie tipo: *Atherina incisa* JENYNS, 1841. Por designación subsecuente.

Bachmannia NANI en SZIDAT & NANI, 1951: 336 (preocupado en Siluriformes). Especie tipo: *Basilichthys smitti* LAHILLE, 1929a. *Sorgentinia* PIANA DE RISSO & RISSO, 1953:13 Especie tipo: *Atherina incisa* JENYNS, 1841. *Tupa* DE BUEN, 1953:48. Especie tipo: *Atherinichthys platensis* BERG, 1895

Yaci DE BUEN, 1953: 51. Especie tipo: *Yaci retropinnis* DE BUEN, 1953

Caracteres diagnósticos: Mesetmoides ausente; foramen del trigémino encerrado por los huesos proótico, esfenótico y pleuroesfenótico; procesos dorsal y ventral de la cabeza maxilar alargados y de aproximadamente el mismo tamaño; rama mandibular ubicada anteriormente a la rama lacrimal del tendón

Género *Odontesthes* EVERMANN & KENDALL, 1906

Especie tipo= *Odontesthes perugiae* EVERMANN & KENDALL, 1906. *Kronia* MIRANDA RIBEIRO, 1915: 9. Especie tipo: *Kronia iguapensis* MIRANDA RIBEIRO, 1915.

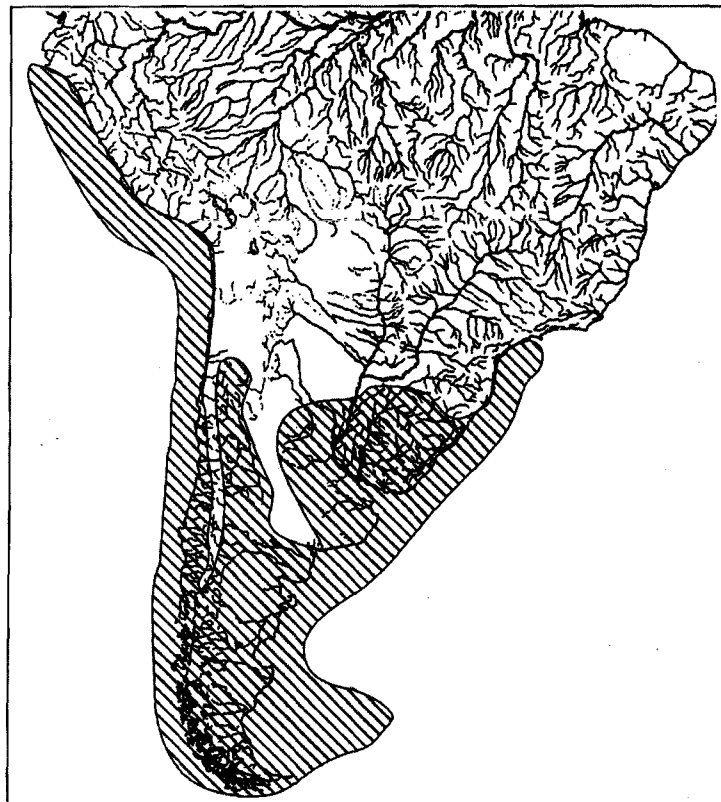


Figura 10. Mapa de distribución de especies del género *Odontesthes*.
Figure 10. Distribution map of *Odontesthes*.

². Walter Sielfeld, Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique

del músculo aductor mandibular AI; opérculo fenestrado.

Caracteres descriptivos: Ausencia de una lámina posterodorsal del vómer sobre el cartílago etmoidal; porción anterior del canal sensorial despegado del hueso nasal; ausencia de un freno premaxilar; proceso ascendente del premaxilar con base angosta; ligamento labial plegado en forma ancha y lateralmente al brazo premaxilar; presencia de un arco trigéminofacial secundario; poros 1 y 2 del canal sensorial preopercular separados sólo por tejido conectivo y piel (excepto *O. nigricans*); nervio hiomandibular dividido en el interior del hueso hiomandibular (excepto *O. hatcheri*); expansiones alares del pterótico y exoccipital conectadas en sus bases; placa medial de la cintura pélvica no se extiende hasta el extremo anterior (excepto en el subgénero *Cauque*).

Distribución: En aguas costeras marinas y cuencas dulceacuícolas temperadas del sur de Sudamérica (Fig. 10). Formas marinas se distribuyen desde la punta austral de Tierra del Fuego hasta Piura, Perú -incluyendo el archipiélago de Juan Fernández- por el Pacífico sudeste, y hasta Santos, Brasil -incluyendo las Islas Malvinas- por el Atlántico Sudoeste. Formas dulceacuícolas se extienden desde Patagonia hasta La Serena, Chile, por las cuencas occidentales de Los Andes, y hasta el norte de Río Grande do Sul, sur de Brasil.

Comentarios: De los nueve nombres genéricos válidos listados arriba, solo *Austromenidia* y *Cauque* están formadas por dos o más especies, los cuales son considerados como subgéneros en la clasificación (Tabla 1).

Odontesthes hatcheri (EIGENMANN, 1909)(Fig. 11)

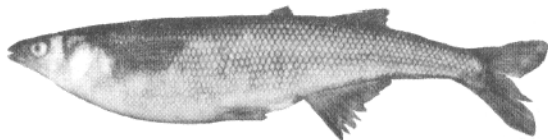


Figura 11. *Odontesthes hatcheri*, UMMZ 218449, Lago Cochrane.

Figure 11. *Odontesthes hatcheri*, UMMZ 218449, Lago Cochrane

Menidia hatcheri EIGENMANN, 1909:281 {tipos perdidos} Localidad tipo: L. Pueyrredón, Santa Cruz, Argentina.

?*Basilichthys cuyanus* BURMEISTER, 1861:534 {tipos perdidos} Localidad tipo: L. Guanacache, San Juan, Argentina.

Basilichthys andinus LAHILLE, 1929b:324 {tipos perdidos} Localidad tipo: L. Traful, Río Negro, Argentina.

Basilichthys patagonicus MARRERO, 1950:67 {tipos perdidos} Localidad tipo: R. Limay, Río Negro, Argentina.

Caracteres diagnósticos: Especie de *Odontesthes* con borde dorsal del opérculo continuado en el reborde laminar del proceso dorsal del opérculo y presencia de escamas pequeñas en el caño del cleitro.

Caracteres descriptivos: Especie de *Odontesthes* sin dientes en el vómer y endopterigoides; tres o más hileras de dientes en las mandíbulas orales; ectopterigoides a veces ausente; mitad dorsal del dermoesfenótico con extensión alar medial; opérculo solamente con cara interna fenestrada y borde posterodorsal convexo; 21-25 branquispinas en la rama inferior; ala dorsomedial del cleitro extendido ventralmente pasada la articulación escápulo-coracoides; postcleitro ventral entre las costillas pleurales uno y dos; primera aleta dorsal sobre el extremo posterior de las aletas pélvicas; seis o más huesos interdorsales en serie continua; último rayo de la aleta anal a la misma altura del último rayo de la segunda aleta dorsal; 25-27 vértebras precaudales (52-54% del total de vértebras); primera costilla pleural larga, más de la mitad del largo de la segunda costilla y alcanzando el postcleitro ventral; embudo hemal sin expansiones de los arcos hemales (Tipo 1) extendido hasta el final de la aleta anal; espinas hemales anteriores cortas y piso del embudo hemal levemente cóncavo; primera vértebra caudal sobre mitad anterior de la aleta anal; tres hileras de escamas suboculares; escamas en todo el largo del interopérculo; escamas presentes entre los rayos anteriores de la aleta anal y ausentes en la segunda aleta dorsal; escamas corporales pequeñas (15 escamas dorsales) y de borde posterior liso. Adultos con la mandíbula superior prognata, premaxilares protráctiles anteroventralmente y fuertes mandíbulas faríngeas con dientes molariformes. Margen posterior de escamas corporales bordeadas con una hilera de melanóforos dando un aspecto bastante oscuro a los ejemplares.

Distribución: Ríos y lagos de la Patagonia incluyendo las cuencas precordilleranas de las provincias argentinas de San Juan y Mendoza, hasta Santa Cruz (Fig.12). Se encuentra en Argentina desde Río San Juan y Desaguadero hasta Río Santa Cruz, y en Chile en ríos con extensión a la Argentina, desde Río Puelo hasta Río Baker.

TABLA I.

Clasificación secuencial de familias y subfamilias de Atheriniformes, géneros de Atherinopsidae y especies de Sorgentinini. El orden de los géneros y las especies es alfabético, o en secuencia filogenética cuando es indicado por un asterisco (*). (gr-esp.= grupo de especies).

-
- Serie Atherinomorpha Greenwood, Rosen, Weitzman, Myers
 Orden Atheriniformes Rosen
 Familia Atherinopsidae Fowler
 Subfamilia Atherinopsinae Fowler
 Tribu Atherinopsini Fowler
 Género *Atherinops* Steindachner
 Género *Atherinopsis* Girard
 Género *Colpichthys* Hubbs
 Género *Leuresthes* Jordan & Gilbert
 Tribu Sorgentinini Planta de Risso & Risso
 Género *Basilichthys* Girard
 gr-esp. *microlepidotus*
 australes Eigenmann
 microlepidotus Jenyns
 gr-esp. *semotilus*
 archaeus Cope
 semotilus Cope
 Género *Odontesthes* Evermann & Kendall*
 hatcheri Eigenmann
 humensis de Buen
 retropinnis de Buen
 gr-esp. *perugiae*
 mirinensis Bemvenuti
 orientalis de Buen
 perugiae Evermann & Kendall
 bonariensis Valenciennes
 argentinensis Valenciennes
 Subgénero *Cauque* Eigenmann sedis *mutabilis*
 brevianalis Günther
 mauleanum Steindachner
 gr-esp. *incisa sedis mutabilis*
 incisa Jenyns sedes *mutabilis*
 nigricans Richardson sedis *mutabilis*
 platensis Berg sedis *mutabilis*
 Subgénero *Austromenidia* Hubbs* sedis *mutabilis*
 smitti Lahille
 regia Humboldt
 gracilis Steindachner
 Subfamilia Menidiinae Schultz
 Tribu Menidiini Schultz
 Género *Chirostoma* Swainson
 Género *Labidesthes* Cope
 Género *Menidia* Bonaparte
 Género *Poblana* De Buen
 Tribu Membradini Chernoff*
 Género *Atherinella* Steindachner
 Género *Membras* Bonaparte
 Género *Melanorhinus* Metzelaar
 Suborden Atherinoidei
 Familia Notocheiridae Schultz
 Infraorden Atherines Dyer & Chernoff
 Familia Melanotaeniidae Gill*
 Subfamilia Bedotiinae Jordan & Hubbs sedis *mutabilis*

TABLA I. (continuación)

	Subfamilia Melanotaeniinae Gill <i>sedis mutabilis</i>
	Subfamilia Pseudomugilinae Kner <i>sedis mutabilis</i>
	Tribu Pseudomugilini Kner
	Tribu Telmatherinini Munro
	Familia Atherionidae Schultz
	Superfamilia Atherinoidea
	Familia Phallostethidae Regan
	Subfamilia Dentatherininae Patten & Ivantsoff
	Subfamilia Phallostethinae Regan
	Tribu Phallostethini Regan
	Tribu Gulaphallini Aurich
	Familia Atherinidae Günther*
	Subfamilia Atherinomorinae Dyer & Chernoff <i>sedis mutabilis</i>
	Subfamilia Atherininae Günther <i>sedis mutabilis</i>
	Subfamilia Craterocephalinae Dyer & Chernoff <i>sedis mutabilis</i>
Superorden Cyprinodontea Dyer & Chernoff	
Orden Cyprinodontiformes Berg	
Orden Beloniformes Berg	

Biología: Lo que se conoce de la biología de esta especie (BELLO *et al.*, 1982; BRUZONE, 1983; FERRIZ, 1987; GROSMAN & RUDZIC, 1990; GROSMAN, 1991; CUSSAC *et al.*, 1992; CERVELLINI *et al.*, 1993) y sus parásitos (ORTUBAY *et al.*, 1986, 1994; SEMENAS *et al.*, 1989) proviene de lagos andino-patagónicos de Argentina. Ejemplares menores de 100 mm LS se alimentan de microcrustáceos (ostrácodos, cladóceros, larvas de chironómidos e insectos terrestres) en la zona litoral entre juncos, para luego desplazarse a la zona limnética donde se alimentan de moluscos (*Chilina* y *Biomphalaria*) y microcrustáceos, para alimentarse casi exclusivamente de moluscos sobre los 400 mm LS (FERRIZ, 1987; CERVELLINI *et al.*, 1993). Otras especies de pejerreyes malacófagas son *Odontesthes mauleanum*, *O. humensis* y en algunos habitats *Basilichthys australis* (RUIZ, 1991).

En estudios de biología reproductiva se ha determinado los efectos de la temperatura sobre la diferenciación sexual (STRÜSMANN & PATIÑO, 1995;

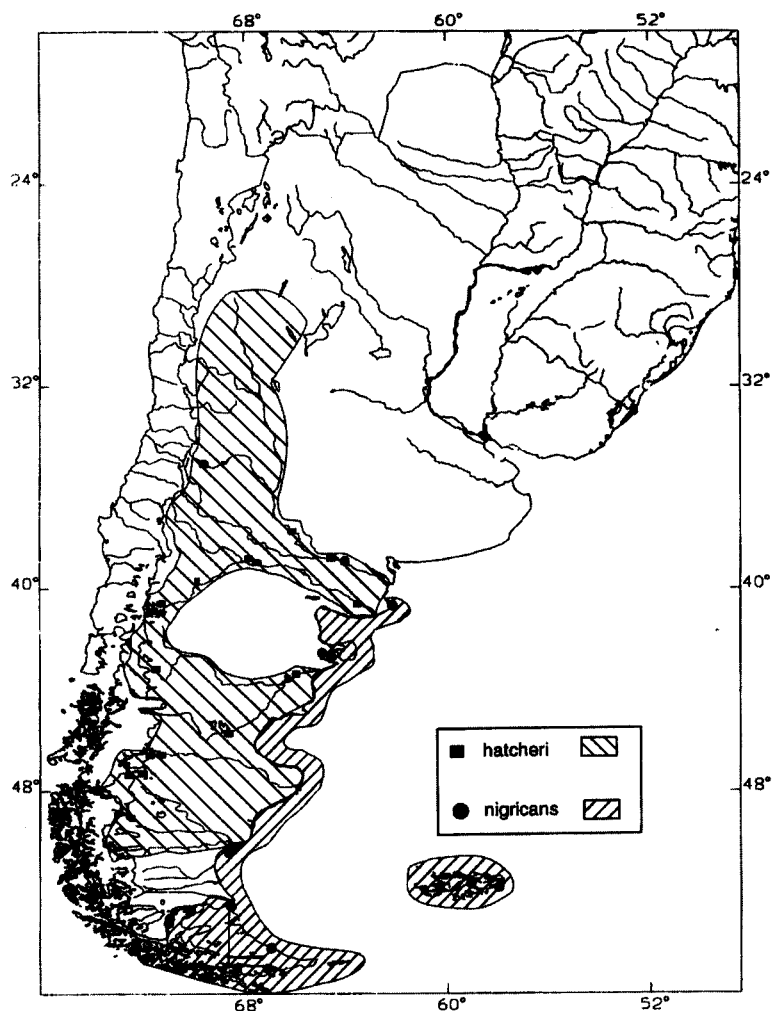


Figura 12. Mapa de distribución de las especies *Odontesthes hatcheri* y *O. nigricans*. Los círculos y cuadros negros corresponden a colectas examinadas.

Figure 12. Distribution map of the species *Odontesthes hatcheri* and *O. nigricans*. Black circles and squares correspond to lots examined.

STRÜSSMANN *et al.*, 1996a, 1997b).

Comentarios: La presencia de *O. hatcheri* en los lagos General Carrera, Cochrane y Esmeralda (todos afluentes del Río Baker) es una nueva cita para Chile, a pesar de que Lago Cochrane es la porción occidental del Lago Pueyrredón, localidad tipo de esta especie. Además, ZAMA & CÁRDENAS (1984) describen esta especie para el Lago Esmeralda, cerca de Cochrane, pero la identifican erróneamente como *O. bonariensis*. La presencia de esta especie en los ríos Puelo, Yelcho o Futaleufú, y Palena, son inferencias de la presencia de esta especie en esos sistemas hidrográficos en Argentina (BRUZONE, 1983; ORTUBAY *et al.*, 1986; SEMENAS *et al.*, 1989; GROSMAN & RUDZIC, 1990; GROSMAN, 1991), y requieren ser corroborados.

Híbridos de esta especie con *O. bonariensis* pueden ser encontrados en algunos lagos de la Patagonia Argentina (ej., L. Pellegrini), productos quizás de la inseminación artificial realizada por los acuicultores (M. Amalfi, 1990 com. pers)⁴. En Japón, donde la acuicultura de ambas especies está bastante desarrollada, éstas también han hibridizado en forma espontánea y se han desarrollado marcadores genéticos para su diferenciación (STRÜSSMANN *et al.*, 1997a; YOSHIZAKI *et al.*, 1997).

Odontesthes nigricans (RICHARDSON, 1848) (Fig. 13)

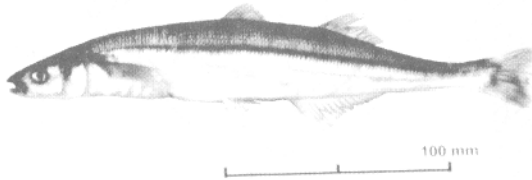


Figura 13. *Odontesthes nigricans*, Pto. Madryn. Fotografía por cortesía de A. Gosztonyi.

Figure 13. *Odontesthes nigricans*, Pto. Madryn. Photograph by courtesy of A. Gosztonyi.

Atherina nigricans RICHARDSON, 1848:77 {BMNH 1848.3.10:29} Localidad Tipo: Islas Malvinas o Falkland.

Atherinichthys alburnus GÜNTHER, 1861:404 {BMNH 1859.10.12:1-2} Localidad Tipo: Estrecho de Magallanes, Chile.

?*Menidia patagoniensis* EIGENMANN, 1909:280 {tipos perdidos} Localidad Tipo: ?Punta Arenas, Estrecho de Magallanes, Chile.

?*Basilichthys macropterus* LAHILLE, 1929b:332 {tipos perdidos} Localidad Tipo: Atlántico sudoeste, Argentina.

Basilichthys malvinensis MARRERO, 1950:121 {tipos perdidos}

Localidad Tipo: Islas Malvinas o Falkland.

Caracteres diagnósticos: Especie de *Odontesthes* sin dientes vomerinos; parasfenoides sin quilla ventral; proceso anterior del posttemporal ausente; ausencia de ectopterigoides; poros 1 y 2 del canal sensorial preopercular separados por hueso; proceso dorsal del opérculo redondeado y sin extensión laminar sobre el opérculo; postcleitro ventral entre costillas pleurales uno y dos; primera aleta dorsal sobre la base anterior de las aletas pélvicas; escamas en mitad posterior del interopérculo.

Caracteres descriptivos: Especie de *Odontesthes* con tres hileras de dientes en las mandíbulas orales; endopterigoides sin dientes o con un par de dientes; varios huesos cefálicos fenestrados; mitad dorsal del dermoesfenótico con extensión alar medial; borde posterodorsal del opérculo recto; 16-17 branquispinas en la rama inferior; ala dorsomedial del cleitro extendido ventralmente sin alcanzar la articulación escápulo-coracoides; cinco o menos huesos interdorsales; último rayo de la aleta anal notablemente posterior al último rayo de la segunda aleta dorsal; primera costilla pleural larga, más de la mitad del largo de la segunda costilla y alcanzando el postcleitro ventral; ausencia de embudo hemal y espinas hemales largas; 23-24 vértebras precaudales (46-47% del total de vértebras); primera vértebra caudal anterior al origen de la aleta anal; cuatro hileras de escamas suboculares; escamas pequeñas en el caño del cleitro; ausencia de escamas entre los radios anteriores de las aletas anal y segunda dorsal; escamas notoriamente crenadas y 17-18 escamas dorsales. Pedúnculo caudal angosto.

Distribución: Marino, desde Orense, Buenos Aires, hasta el Cabo de Hornos e Islas Malvinas (Fig. 12).

Biología: La biología de esta especie está limitada a un estudio de determinación de edad (GOSZTONYI *et al.*, 1991), además de comentarios de pescadores de que penetran en los estuarios durante la época de desove.

Comentarios: Contrariamente a lo indicado por el nombre específico, esta especie es más bien despigmentada. Los ejemplares tipo de *O. nigricans* (BMNH 1848.3.10:29) están realmente negros, pero no melanizadas sino debido posiblemente a un artificio de preservación (GÜNTHER, 1861). En sendos trabajos de osteología del esqueleto axial, PIACENTINO & TORNO (1987) y PIACENTINO (1990), ilustran y describen la presencia de embudo hemal Tipo 4, del tipo diagnóstico del subgénero *Austromenidia*, para *O. nigricans*. Radiografías de los ejemplares tipo de *O. nigricans* y *O. alburnus* demuestran claramente la ausencia de embudo hemal para esta especie.

⁴ Lic. Marina Amalfi, Cinco Saltos, Prov. Río Negro, Argentina.

Subgénero *Cauque* EIGENMANN, 1928
Odontesthes mauleanum (STEINDACHNER, 1896)
 (Fig. 14)



Figura 14. *Odontesthes mauleanum*, NMW 62506, Río Maule.
 Figure 14. *Odontesthes mauleanum*, NMW 62506, Río Maule.

Atherinichthys mauleanum STEINDACHNER, 1896:231 {NMW 62506, 62507, 16979} Localidad tipo: Río Maule, VII Región, Chile.

Atherinichthys itatanum STEINDACHNER, 1896:232 {NMW 62608} Localidad tipo: Río Itata, VIII Región, Chile.

Cauque molinae FOWLER, 1940:183 {ANSP 69147} Localidad tipo: Río Malleco en Angol, IX Región, Chile.

Odontesthes brevianalis (GÜNTHER, 1880) (Fig. 15)



Figura 15. *Odontesthes brevianalis*, modificado de KNER (1869: Taf. IM).
 Figure 15. *Odontesthes brevianalis*, modified from KNER (1869: Taf. IX.1).

Atherinichthys brevianalis GÜNTHER, 1880:25 {BMNH 1879.5.14:500-503; MNHN-P 1890-119} Localidad tipo: Valparaíso, V Región, Chile. *Cauque wiebrichi* EIGENMANN, 1928:58 {CAS 49902} Localidad tipo: Valdivia, X Región, Chile. Nota: posible híbrido *brevianalis* X *regia*. *Odontesthes (Cauque) debueni* FISCHER, 1963a {ZMH 1705-1710} Localidad tipo: Estero Lengua, Concepción, VIII Región, Chile.

Caracteres diagnósticos: Especies de *Odontesthes* sin dientes en el vómer y endopterigoides; opérculo sin fenestraciones externas; ala dorsomedial del cleitro extendido ventralmente pasada la articulación escápulo-coracoides; placa medial de la cintura pélvica extendida hasta el extremo anterior; poros de canales sensoriales de la cabeza de mayor diámetro de apertura.

Caracteres descriptivos: Especies de *Odontesthes* con tres hileras de dientes en las mandíbulas orales; parasfenoides con quilla redondeada; mitad dorsal del dermoesfenótico con extensión alar medial; borde opercular posterodorsal recto; 1219 branquiaspinas en la rama inferior; postcleitro ventral entre las costillas pleurales uno y tres; primera aleta dorsal sobre el extremo posterior de las aletas pélvicas; seis o más huesos interdorsales en serie continua; último rayo de la aleta anal igual o posterior al último rayo de la segunda aleta dorsal; 23-26 vértebras precaudales (51 - 54% del total de vértebras), primera costilla pleural larga más de la mitad del largo de la segunda costilla y alcanzando el postcleitro ventral; embudo hemal con expansiones de los arcos hemales (Tipo 3) y extendido posteriormente hasta la mitad de la aleta anal; piso del embudo hemal convexo; primera vértebra caudal anterior al origen de la aleta anal; cuatro hileras de escamas suboculares; escamas sólo en la mitad posterior del interopérculo; escamas pequeñas sobre el caño del cleitro; escamas presentes en la base y entre los rayos anteriores de la segunda aleta dorsal y ausentes en la aleta anal; escamas del cuerpo crenadas y pequeñas (14-19 escamas dorsales).

Distribución: Ríos y estuarios desde La Serena hasta Isla Grande de Chiloé (*O. brevianalis*), y en lagos y ríos profundos desde Río Maule hasta Lago Llanquihue (*O. mauleanum*) (Fig. 16).

Biología: Aspectos de biología reproductiva, desarrollo y alimentación en *O. brevianalis* son descritos en varios trabajos (FISCHER, 1963b; BAHAMONDES *et al.*, 1979; VILA & SOTO, 1981; RUIZ, 1993) mientras que sólo uno para *O. mauleanum* (KLINK & ECKMANN, 1985). Diversos aspectos del mecanismo de captura de presas en el subgénero *Cauque* han sido presentados por DE LA HOZ (1994, 1995), DE LA HOZ *et al.* (1994), DE LA HOZ & VIAL (1994), y DE LA HOZ & ALDUNATE (1994).

Comentarios: La identidad e interrelaciones de las especies requieren de una revisión más exhaustiva.

En forma tentativa son reconocidas solamente dos especies: *O. brevianalis*, una especie predominantemente estuarial y en los cursos bajos de los ríos; y *O. mauleanum*, una especie predominantemente lacustre y en ríos profundos. *O. wiebrichi* es considerado como un posible híbrido entre *O. brevianalis* y *O. re*

gia porque además de tener cuentas merísticas intermedias entre ambas especies, se colecta en la desembocadura del Río Valdivia --Corral-- junto con las dos especies antes mencionadas. Los ejemplares tipo de *Odontesthes itatanum* tienen cuentas merísticas de escamas y vértebras más altas que las

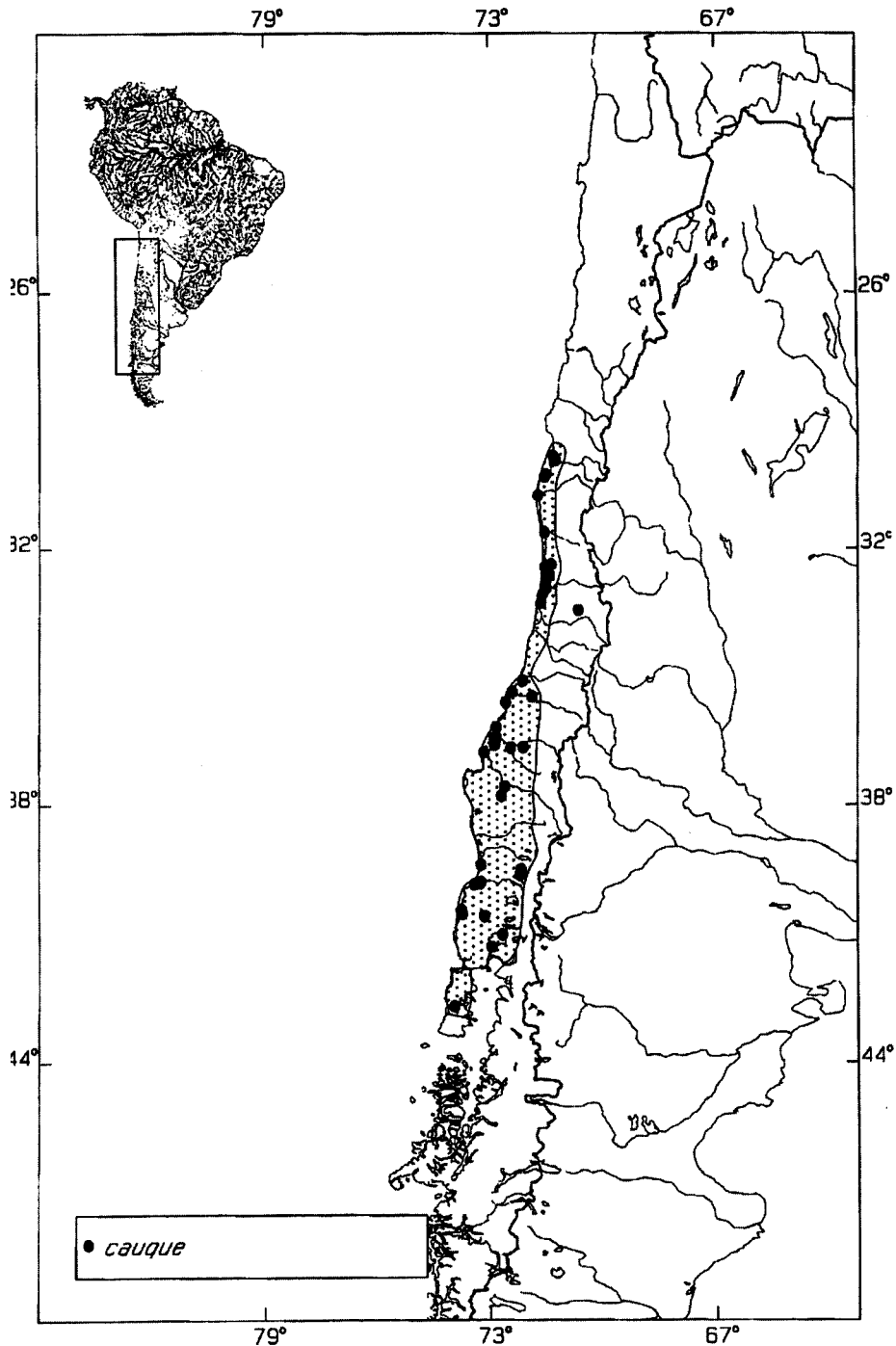


Figura 16. Mapa de distribución del subgénero *Cauque*. Los círculos negros corresponden a colectas examinadas. El círculo negro fuera del área de distribución corresponde al mercado de Santiago. Figure 16. Distribution map of the subgenus *Cauque*. Black dots correspond to examined lots, and dot outside of distribution range corresponds to Santiago marketplace.

otras especies, por lo que habría alguna evidencia de que es una especie válida. Hace falta estudiar más ejemplares de río arriba para verificar y compararlos con los tipos.

Subgénero *Austromenidia* HUBBS, 1918

Odontesthes regia (HUMBOLDT, 1821)

Atherina regia HUMBOLDT en HUMBOLDT & VALENCIENNES, 1821:187 Localidad tipo: Callao, Perú.

Odontesthes gracilis (STEINDACHNER, 1898)

Chirostoma gracile STEINDACHNER, 1898:314 Localidad tipo: Isla Robinson Crusoe, Archipiélago de Juan Fernández, Chile.

Odontesthes smitti (LAHILLE, 1929a)

Basilichthys smitti LAHILLE, 1929a:84 Localidad tipo: Golfo San Matías, Atlántico, Argentina.

Caracteres diagnósticos: Especies de *Odontesthes* con un cóndilo lacrimal grande y redondeado en el etmoides lateral; dermoesfenótico con extensión alar medial; dos hileras de dientes en las mandíbulas orales; proceso dorsal del opérculo redondeado y sin extensión laminar sobre el opérculo; embudo hemal con proyecciones anteroposteriores de los arcos hemales restringidas a la parte ventral (Tipo 4).

Caracteres descriptivos: Especies de

Odontesthes con dientes en el endopterigoides; borde pósterodorsal del opérculo recto; 24-31 branquiaspinas en la rama inferior; ala dorsomedial del cleitro extendido ventralmente sin alcanzar la articulación escápulo-coracoides; postcleitro ventral extendido entre las costillas pleurales uno y tres; primera aleta dorsal posterior o sobre el extremo posterior de las aletas pélvicas; cinco o menos interdorsales en serie discontinua; último rayo de la aleta anal a la misma altura del último rayo de la segunda aleta dorsal; primera costilla pleural larga, más de la mitad del largo de la segunda costilla y alcanzando el postcleitro ventral; 23-30 vértebras precaudales (46-50% del total de vértebras); piso del embudo hemal convexo; primera vértebra caudal anterior al origen de la aleta anal; escamas pequeñas en todo el largo del interopérculo y sobre el borde posterior del caño del cleitro; escamas ausentes entre rayos de las aletas anal y segunda dorsal; escamas corporales pequeñas (12-13 escamas dorsales) de borde posterior liso.

Distribución: Marinos, desde el Estrecho de Magallanes hasta Piura, Perú, incluyendo el Archipiélago de Juan Fernández por el lado Pacífico, y hasta Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, incluyendo las Islas Malvinas, por el lado Atlántico (Fig. 17).

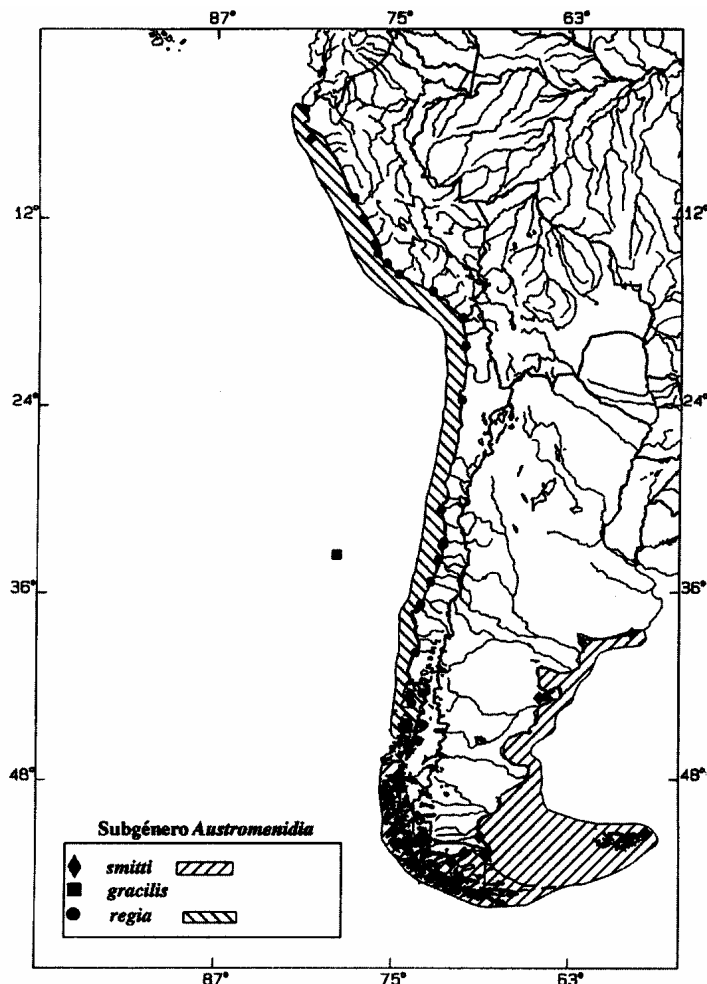


Figura 17. Mapa de distribución del subgénero *Austromenidia*. Los círculos, diamantes y cuadros negros corresponden a colectas examinadas.

Figure 17. Distribution map of the subgenus *Austromenidia*. Black circles, diamonds, and squares correspond to lots examined.

Comentarios: *Austromeniá* fue descrito por HUBBS (1918), caracterizado por especies que tuvieran la combinación de mandíbula superior protractil, escamas pequeñas, y una posición anterior de la primera aleta dorsal. De esta manera se distinguía de *Basilichthys* que no tiene mandíbula protractil, y de *Odontesthes* y *Kronia* que tienen escamas grandes y una posición posterior de la primera aleta dorsal. Dentro de esa definición caben también *O. hatcheri*, *O. nigricans*, y el subgénero *Cauque*, los cuales fueron incluidos en *Austromeniá* por SCHULTZ (1948). Sin embargo, basado en la hipótesis de relaciones presentada en la Figura 3, *O. hatcheri* no podría estar incluido en el subgénero *Austromeniá*, aunque las especies *O. nigricans* y del subgénero *Cauque* son posibles candidatas. Los caracteres sobre los cuales están basadas las relaciones entre estas últimas especies, *Odontesthes platensis* y *O. incisa*, están en conflicto entre sí y se requiere más información para confirmar o proponer nuevas relaciones (DYER & GOSZTONYI, 1999). Es así que están incluidas en *Austromeniá* sólo aquellas especies por la cuales había evidencia sustancial de su monofilia, o sea *O. regia*, *O. gracilis* y *O. smitti* (DYER & GOSZTONYI, 1999), sin descartar la posibilidad de incluir otras especies mientras se constituya un grupo monofilético con una sólida base de caracteres. Diversos aspectos del mecanismo de captura de presas en el subgénero *Austromeniá* han sido presentados por DE LA HOZ (1994, 1995), DE LA HOZ *et al.* (1994), DE LA HOZ & VIAL (1994), y DE LA HOZ & ALDUNATE (1994).

Odontesthes smitti (LAHILLE, 1929a)(Fig. 18)

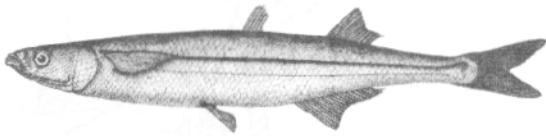


Figura 18. *Odontesthes smitti*, modificado de SMITT (1898: Pl. IV: 30).

Figure 18. *Odontesthes smitti*, modified from SMITT (1898: Pl. IV: 30).

Basilichthys smitti LAHILLE, 1929a: 84 {tipos perdidos} Localidad tipo: "Fin de Barrancas", Golfo San Matías, Atlántico SE, Argentina. *Atherina jacksoniana* QUOY & GAIMARD, 1825: 333 {MNHN-P A.2895} Localidad tipo: desconocido (tarjeta original: Port Jackson, NSW, Australia) *Menidia patagoniensis* EIGENMANN, 1909: 280 {tipos perdidos} Localidad tipo: Estrecho de Magallanes (?Punta Arenas), Chile.

Basilichthys madrynensis LAHILLE, 1929b: 326 {tipos perdidos} Localidad tipo: Puerto Madryn, Golfo Nuevo, Chubut, Argentina. *Basilichthys smitti* var. *australis* LAHILLE, 1929a: 84 {tipos perdidos} Localidad tipo: Río Gallegos, Argentina, y Puerto Natales, Chile.

Caracteres diagnósticos: Especie del subgénero *Austromeniá* con placa ventral del urohial plegado y reducido.

Caracteres descriptivos: Especie del subgénero *Austromeniá* con tres parches de dientes en el vómer; endopterigoides con parche de dientes reducido; parasfenoides con quilla extendida anteriormente; fenestración del opérculo se extiende posteriormente hasta la mitad del opérculo; primera aleta dorsal posterior o sobre el extremo posterior de las aletas pélvicas; embudo hemal extendido posteriormente hasta la mitad de la aleta anal; dos o más vértebras caudales que precaudales; cuatro hileras de escamas suborbitales. Alcanza tamaños de hasta 50 cm.

Distribución: Marino costero, en el Atlántico sudoccidental desde Mar del Plata (39° S) hasta el Canal de Beagle, incluidas las Islas Malvinas, y en Chile desde Tierra del Fuego hasta el Seno de Última Esperanza. El límite de distribución norte de esta especie en Chile requiere confirmación pero se espera que su rango se extienda hasta Golfo de Penas (Fig. 17).

Biología: A pesar de ser una especie de importancia económica por concepto de pesca artesanal en Punta Arenas y Patagonia Argentina, muy poco se conoce de su biología y ecología (ELÍAS *et al.*, 1991; GOSZTONYI *et al.*, 1991).

Comentarios: La presencia de esta especie fue documentada en Seno de Última Esperanza por SMITT (1898) como *Atherinichthys laticlavata*, la que luego LAHILLE (1929a,b) redescubrió como *Basilichthys smitti* var. *australis*.

Odontesthes gracilis (STEINDACHNER, 1898)(Fig. 19)

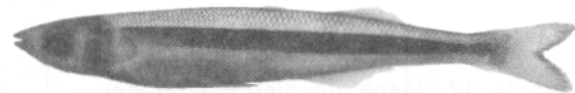


Figura 19. *Odontesthes gracilis*, UMAR 126.
Figure 19. *Odontesthes gracilis*, UMAR 126.

Atherina bonariensis VALENCIENNES en CUVIER & VALENCIENNES, 1835:469 {MNH-P 4406,4407} Localidad tipo: Buenos Aires, Argentina. *Atherina lichtensteinii* VALENCIENNES en CUVIER & VALENCIENNES, 1835:476 (ZMB 1883). Localidad tipo: Montevideo, Uruguay. *Basilichthys chascomunensis* LAHILLE, 1929b:305 {tipos perdidos} Localidad tipo: Lago Chascomús, Buenos Aires, Argentina.
Basilichthys puntanus LAHILLE, 1929b:305 {tipos perdidos} Localidad tipo: Laguna Zallapé, San Luis, Argentina.

Caracteres diagnósticos Especie de *Odontesthes* con 30 a 40 branquiaspinas en la rama inferior del primer arco branquial.

Caracteres descriptivos: Especie de *Odontesthes* con un parche de dientes medial en el vómer; tres hileras de dientes en las mandíbulas orales siendo la hilera externa de dientes más grandes y robustos; endopterigoides con parche reducido de dientes cuando presente; mitad dorsal del dermoesfenótico con extensión alar medial; borde pósterodorsal del opercular recto; ala dorsomedial del cleitro extendido ventralmente sin alcanzar la articulación escápulo-coracoides; postcleitro ventral entre las costillas pleurales uno y dos; origen de la primera aleta dorsal sobre o ligeramente anterior al ano; cinco o menos interdorsales; último rayo de la aleta anal anterior al último rayo de la segunda aleta dorsal; primera costilla pleural menos de la mitad del largo de la segunda costilla sin alcanzar el postcleitro ventral; embudo hemal con expansiones anteriores desde la base de los arcos hemales (Tipo 3) y extendido posteriormente hasta el extremo posterior de la aleta anal; piso del embudo hemal levemente cóncavo y espinas hemales anteriores cortas; 26-27 vértebras precaudales (5354% del total de vértebras) y primera vértebra caudal anterior al origen de la aleta anal; tres hileras de escamas suboculares; escamas presentes en todo el largo del interopérculo y ausentes en el caño del cleitro; escamas presentes entre los rayos anteriores de las aletas anal y segunda dorsal; escamas corporales pequeñas (10-12 escamas dorsales) de borde posterior liso.

Distribución: Originario de lagos y lagunas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, y Rio Grande do Sul, Brasil. Introducido en Chile desde Argentina a principios de los años cuarenta por la ex-Dirección de Pesca y Caza al Lago Peñuelas para la pesca deportiva (RIEGEL, 1960). Esta especie ha sido cultivada en Argentina desde principios de siglo (EVERMANN & KENDALL, 1906; VALETTE, 1939), en Brasil desde 1943 (KLEEREKOPER, 1945), en Japón desde 1966 (A. Zama, 1987 com.pers.)⁶, e Italia desde 1974 (TORTONESE, 1985).

Biología: BURBIDGE *et al.* (1974) describen la

biología del pejerrey argentino del Embalse Peñuelas y SCASSO (1996) en lagos de la cuenca del Biobío. En estudios de biología reproductiva se han determinado las edades de diferenciación sexual y presentado evidencia de determinación termodependiente del sexo en esta especie (STRÜSSMANN & PATINO, 1995; STRÜSSMANN *et al.*, 1996a, 1996b, 1996c). Además, se ha desarrollado un método eficiente para la inducción de triploidía para fines de cultivo pero aún falta determinar si su uso es factible (STRÜSSMANN *et al.*, 1993).

Comentarios: Híbridos de esta especie con *O. hatcheri* se encuentran en algunos lagos de la Patagonia Argentina (ej., L. Pellegrini), producto quizás de la inseminación artificial realizada por los acuicultores. En Japón, donde la acuicultura de estas especies está muy desarrollada, ambas especies también han hibridizado en forma espontánea (YOSHIZAKI *et al.*, 1997; STRÜSSMANN *et al.*, 1997a). Lo mismo estaría ocurriendo con la especie *O. humensis* en Lagoa dos Patos al sur de Brasil (M. Bemvenuti, 1990 com.pers.)⁷. No hay registro de híbridos con alguna especie autóctona chilena.

Clave artificial para las especies de pejerreyes de Chile

(basado sólo en caracteres presentes en especímenes adultos)

1a. Ausencia de primera aleta dorsal; escamas corporales alargadas dorsoventralmente con tres a cinco espínulas; máxima altura corporal a nivel de aleta pectoral; aleta pectoral dorsal a la estola, en la mitad dorsal del cuerpo Familia Notocheiridae *Notocheirus hubbsi*
 1 b. Presencia de primera aleta dorsal (con algunas excepciones en ejemplares de *Basilichthys* del grupo *semotilus*); escamas corporales cicloideas, redondeadas, sin odontodes; máxima altura corporal posterior a la aleta pectoral; aleta pectoral no sobrepasa el margen dorsal de la estola

Familia Atherinopsidae2

2a. Presencia de huesos extraescapular y posttemporal; rama horizontal del canal sensorial preopercular en un tubo óseo; ausencia de sistema sensorial rostral; aleta anal entre 15 y 21 radios...Subfamilia Atherinopsinae3
 2b. Presencia sólo de hueso posttemporal; canal sensorial preopercular abierto, sin tubo óseo; presencia de una serie de canales o concavidades en la piel anterior a los frontales y entre los nasales (sistema sensorial rostral); aleta anal con 24 o más radios..... Subfamilia Menidiinae *Atherinella (Eurystole) nocturna*
 3a. Presencia de un freno en la mandíbula superior (protracción premaxilar restringida) 4
 3b Ausencia de un freno en la mandíbula superior

⁶ Akira Zama, ex-investigador JICA en Aysén, en comunicación por carta.

⁷ Marise Bemvenuti, Depto. Oceanografía, Fundagao Universidade de Rio Grande, R.S., Brasil.

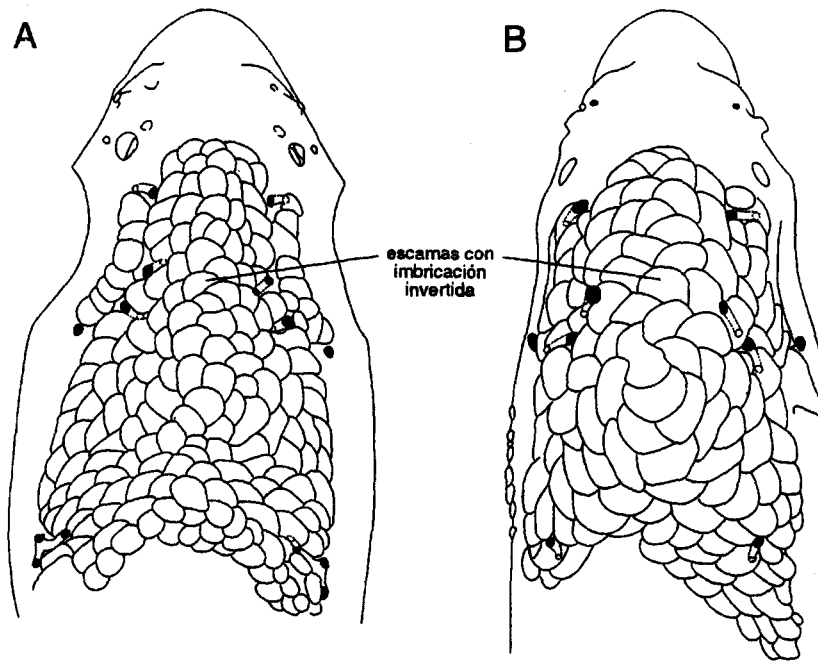


Figura 22. Vista dorsal de la cabeza de *Basilichthys*; A, *B. micolepidotus* (UMMZ 215517); A, *B. semotilus* (UMMZ 218050).
 Figure 22. Dorsal view of the head of *Basilichthys*; A, *B. micolepidotus* (UMMZ 215517); A, *B. semotilus* (UMMZ 218050).

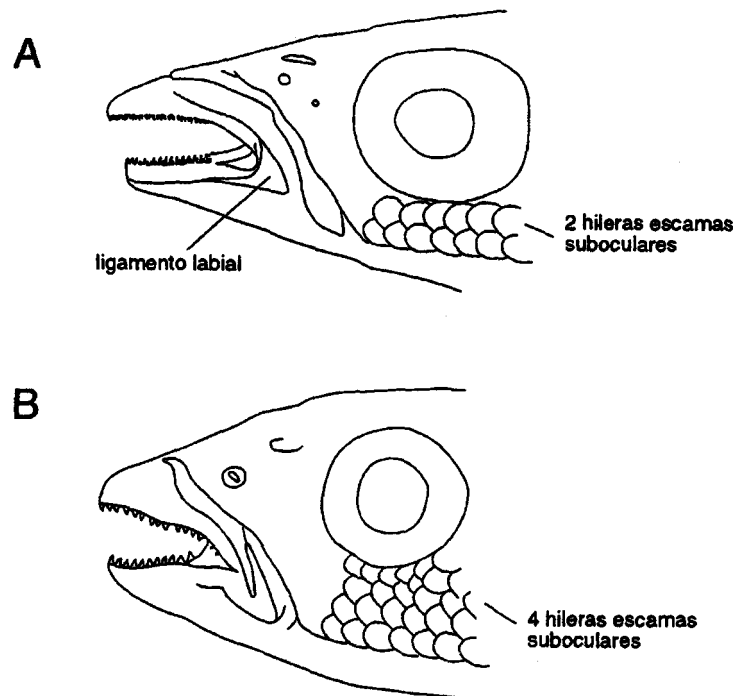
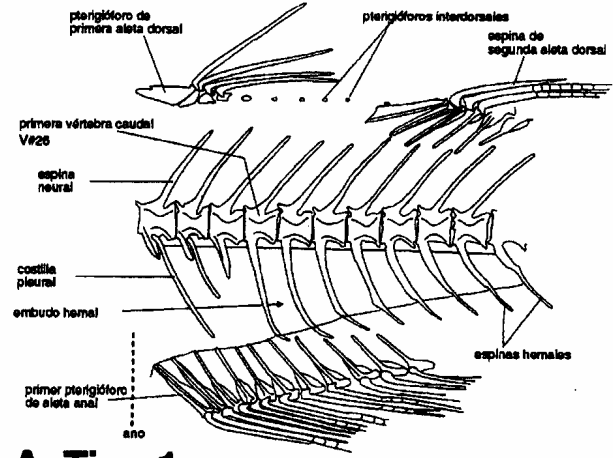
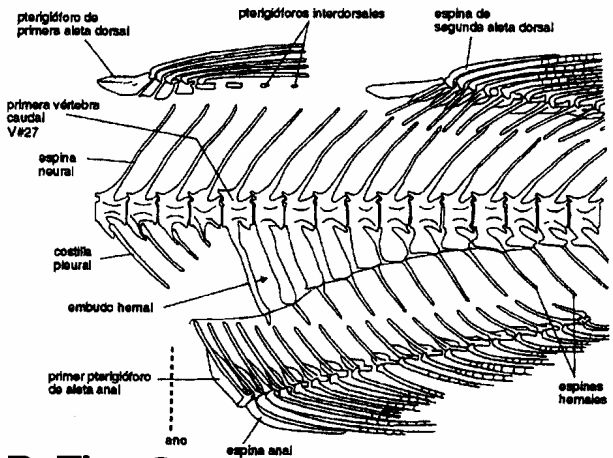


Figura 23. Vista lateral de la región anterior de la cabeza; A, *Odontesthes perugiae* (UMMZ 215514); B, *Basilichthys semotilus* (UMMZ 217957).
 Figure 23. Lateral view of the snout region; A, *Odontesthes perugiae* (UMMZ 215514); B, *Basilichthys semotilus* (UMMZ 217957).

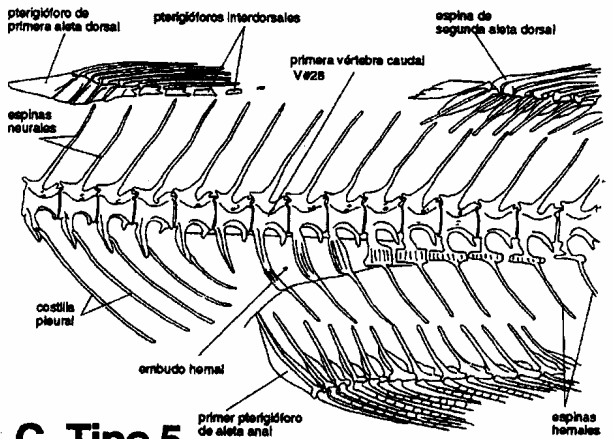
- (premaxilar libremente protractil)..... 5
4. Escamas dorsales de la cabeza con imbricación invertida (margen anterior libre; Fig. 22); cuatri hileras de escamas suboculares (Fig. 23B); primera aleta dorsal pequeña, anterior al ano; ligamento labial reducido (Fig. 23B)
Basilichthys
- 4a. Todas las escamas dorsales de la cabeza con imbricación invertida (Fig. 22A); rama horizontal del canal sensorial preopercular con cinco poros..... grupo de especie;
B. microlepidotus
- 4b. Sólo las escamas de la región interorbital de h cabeza con imbricación invertida (Fig. 22B); ram, horizontal del canal sensorial preopercular cor cuatro poros grupo de especies *B. semotilus*
5. Escamas dorsales de la cabeza con imbricación normal (margen posterior libre); dos o tres hileras de escamas suborbitales; primera aleta dorsal anterior, sobre o posterior al ano; ligamento labia expandido (Fig. 23A)..... *Odontesthes*
- 5a. Primera aleta dorsal sobre el ano (origen de primera aleta dorsal ligeramente anterior al ano); escamas grandes, con 10 u 11 hileras de escamas dorsales; branquispinas de la rama inferior sobre 30 (32-38); ejemplares grandes con mandíbula inferior prognata..... *O. bonariensis*
- 5b. Primera aleta dorsal sobre aletas pélvicas; escamas pequeñas, con 12 o más hileras de escamas dorsales 6
- 6a. Origen de primera aleta dorsal sobre mitad anterior de aletas pélvicas; embudo hemal ausente; branquispinas de la rama inferior menos de 20 (16-17); último rayo de la segunda aleta dorsal notoriamente adelantado respecto del último rayo de la aleta anal..... *O. nigricans*
- 6b. Origen de la primera aleta dorsal sobre la mitad posterior de la aleta pélvica; embudo hemal presente; branquispinas de la rama inferior sobre 21 (excepto subgénero *Cauque*); último rayo de aletas dorsal y anal a la misma altura 7
- 7a. Mandíbula superior prognata y protractión dirigida anteroventralmente; presencia de hileras de escamas entre rayos anteriores de la aleta anal; dientes faríngeos molariformes; dientes vomerinos ausentes; endopterigoides sin dientes; embudo hemal Tipo 1 ó 3 (Fig. 24A,B) 8
- 7b. Mandíbulas iguales y protractión premaxilar dirigida hacia adelante; ausencia de escamas entre rayos de la aleta anal; dientes vomerinos presentes o ausentes; dientes faríngeos no molariformes; endopterigoides con dientes; embudo hemal Tipo 4 (Fig. 24C) Subgénero Austromeniida..... 10
- 8a. Escamas con borde posterior liso; más de 21 (21-27) branquispinas en la rama inferior; interopérculo con escamas en toda su extensión; embudo hemal sin arcos modificados (Tipo 1, Fig. 24A) *O. hatcheri*
- 8b. Escamas crenadas; menos de 20 (12-19)



A-Tipo 1



B-Tipo 3



C-Tipo 5

Figure 24. Vista lateral de esqueleto axial y aletas impares; A, *Odontesthes retropinnis* (UMMZ 231950); B, *Odontesthes bonariensis* (UMMZ 218609); C, *Odontesthes regia* (UMMZ 215521). Figure 24. Lateral view of median fins and axial skeleton; A, *Odontesthes retropinnis* (UMMZ 231950); B, *Odontesthes bonariensis* (UMMZ 218609); C, *Odontesthes regia* (UMMZ 215521).

- branquispinas en rama inferior; interopercular con escamas sólo en la mitad posterior; embudo hemal con expansiones de arco hemal Tipo 3 (Fig. 24B) Subgénero *Cauque*..... 9
- 9a. Escamas marcadamente crenadas en los costados del cuerpo *O. mauleanum*
- 9b. Escamas marcadamente crenadas sólo en pedúnculo caudal *O. brevianalis*
- 10a. Placa ventral del urohial reducido; cuatro hileras de escamas suborbitales; dientes vomerinos presentes; entre 24-30 branquispinas en la rama inferior *O. smitti*
- 10b. Placa ventral del urohial expandido en forma normal 11
- 11 a. Cuatro hileras de escamas suborbitales; dientes vomerinos presentes; branquispinas de la rama inferior entre 26-28 *O. regia*
- 11 b. Tres hileras de escamas suborbitales; dientes vomerinos ausentes; branquispinas de la rama inferior 25-28 *O. gracilis*

CONCLUSIONES

En Chile se reconocen por lo menos trece especies de pejerreyes, la mayoría pertenecientes a la familia Atherinopsidae. El pejerreicillo *Notocheirus hubbsi* (Notocheiridae) es una especie costera marina habitante de la rompiente, pobremente representada en colecciones. La descripción de una nueva especie está a la espera de mayor cantidad de material de estudio. Atherinopsidae está representada por dos subfamilias: Menidiinae y Atherinopsinae (DYER, 1997). En años de El Niño se encuentra en las costas del norte de Chile *Atherinella (Eurystole) nocturna* (KONG *et al.*, 1985; KONG & BOLADOS, 1987), el único representante de la subfamilia Menidiinae registrado en el país. Las demás once especies forman parte de la tribu Sorgentinini de la subfamilia Atherinopsinae, distribuidas en los géneros *Basilichthys* (tres especies) y *Odontesthes* (ocho especies).

Basilichthys es un grupo endémico de las vertientes occidentales de los Andes peruanos y chilenos (DYER, 1997). En Chile encontramos a 8. *microlepidotus* en ríos desde Río Huasco hasta Río Aconcagua, y 8. *australis* en ríos y lagos desde Río Maipo hasta la Isla Grande de Chiloé. La distinción entre ambas especies y por ende su distribución, no está del todo claro (ARRATIA, 1981; GAJARDO, 1987, 1988, 1992). Las dos especies pertenecen al grupo de especies *microlepidotus*, requiriéndose un estudio morfológico más detallado o molecular para distinguir claramente ambas especies, haciendo énfasis en las poblaciones de las cuencas de los ríos Aconcagua y Maipo. En el Norte Grande de Chile se encuentra una población en el Río Loa y en Codpa, posiblemente del Río Camarones, y falta verificar la presencia de pejerreyes en el Río Lluta (DYER, 1997). Esta nueva especie es hermana del grupo de espe-

cies *semotilus* y se encuentra en una situación crítica de conservación.

Las otras especies de pejerreyes dulceacuícolas pertenecen al género *Odontesthes*: *Odontesthes hatcheri*, o pejerrey patagónico, es un nuevo registro para Chile, encontrándose en el sistema del Río Baker (Lagos General Carrera y Cochran) y probablemente también en los ríos Puelo, Yelcho y Palena. En el estudio sistemático de *Odontesthes* (DYER, 1993, 1998) se reconocen sólo dos especies del subgénero *Cauque*: *O. mauleanum* y *O. brevianalis*, siendo el primero dulceacuícola en lagos y cursos superiores de ríos, y el otro asociado a ambientes estuariales en desembocaduras y cursos inferiores de ríos. Se propone que la especie *O. wiebrichi* es un híbrido *brevianalis* X *regia*, *O. debueni* es sinónimo de *O. brevianalis*, y *O. itatanum* es probablemente una especie válida, pero reservándose la validación hasta tener otros especímenes, además de los ejemplares tipos. Se requiere una revisión sistemática más acabada para poner a prueba la hipótesis aquí propuesta para el subgénero *Cauque*. La otra especie dulceacuícola es *Odontesthes bonariensis*, una especie introducida a embalses y tranques para la pesca deportiva. Hasta el presente no hay registros de hibridización con otras especies de pejerreyes en Chile.

Las especies de pejerreyes marinos son *Odontesthes nigricans* y aquellos pertenecientes al subgénero *Austromenidia*: *O. smitti*, *O. regia*, y *O. gracilis* (DYER & GOSZTONYI, 1999). Las especies *O. nigricans* y *O. smitti* se encuentran distribuidas en la región de los canales magallánicos y de Tierra del Fuego. *Odontesthes nigricans* se distingue de *O. smitti* por tener la primera aleta dorsal más adelantada cuyo origen se encuentra sobre la mitad anterior de la aleta pélvica, poseer escamas notoriamente crenadas y por carecer de un embudo hemal. *Odontesthes regia*, conocida como pejerrey de mar, se extiende desde la región de Aysén hasta el norte de Perú, siendo la especie de pejerrey sudamericano con mayor extensión latitudinal. *Odontesthes gracilis* en cambio, es endémico del Archipiélago de Juan Fernández y se distingue de *O. regia* por las características descritas en la clave.

LITERATURA CITADA

- ABBOTT JF 1899. The marine fishes of Peru. **Proceedings Academy Natural Sciences, Philadelphia** 51(2): 324-364.
- ARRATIA G 1981. Géneros de peces de aguas continentales de Chile. **Publicación Ocasional Museo Nacional Historia Natural, Santiago de Chile** 34: 3-108.
- BAHAMONDES I, SOTO D & I VILA 1979. Hábitos alimentarios de los pejerreyes (Pisces: Atherinidae) del Embalse Rapej, Chile. **Medio Ambiente** 4(1): 3-18.

- BERG C 1895. Enumeración sistemática sinonímica de los peces de las costas Argentir y Uruguay. **Anales del Museo Nacional d Buenos Aires** 4:1-120.
- BRUZONE J 1983. Relevamiento de la ictiofauna d los Parques Nacionales Lanín, Nahuel Huap Puelo y Los Alerces. **Informe Interno, Adminh tracl6n Parques Nacionales**, 22 pp.
- BUCKUP PA 1993. Fishmap. A software packag for producing species distribution maps, versio 1.6.3.
- BURBIDGE R, CARRASCO MC & PA BROWN 197 Age, growth, length-weight relationship, sex rati and food habits of the Argentine pejerre) *Basilichthys bonariensis* (Cuv. and Val.), from Lak Peñuelas, Valparaíso, Chile. **Journal of Fisl Biology** 6: 299-305.
- BURMEISTER HK 1861. Reise durch die La Plata Staaten. 2:1-540, HW Schmidt, Halle.
- CAMPOS H 1984. Los géneros de atherinido (Pisces: Atherinidae) del Sur de Sudamérica. **Re vista Museo Argentino Ciencias Naturale. "Bernardino Rivadavia"** 13(6): 71-84.
- CAMPOS H, ARENAS J, JARA C, GONSER T, & F PRINS 1984. Macrozoobentos y fauna íctica di las aguas limnéticas de Chiloé y Aysén continen tales (Chile). **Medio Ambiente** 7(1): 52-64.
- CERVELLINI PM, BATTINI MA, & VE CUSSAC 1993 Ontogenetic shifts of diet of *Galaxias maculatu*. (Galaxiidae) and *Odontesthes microlepidotu*; (Atherinidae). **Environmental Biology of Fishe.**, 36: 283-290.
- CLARK HW 1937. New fishes form the Templetor Crocker expedition of 1934-35. **Copeia** 1937(2) 88-91.
- CLARK C & DJ CURRAN 1986. Outgroup analysis homoplasy, and global parsimony: a response tc Maddison, Donoghue, and Maddison **Systematic Zoology** 35(3): 422-426.
- COMTE S & I VILA 1992. Spawning of *Basilichthys microlepidotus* (Jenynsl. **Journal of Fish Biology** 41(6): 971-981.
- COPE ED 1874. Description of some species of reptiles obtained by Dr. John F. Bransford, Assistant Surgeon United States Navy, while attached to the Nicaraguan Surveying Expedition in 1873. **Proceedings Academy Natural Sciences, Philadelphia** 26, footnote: 66-67.
- COPE ED 1878. Synopsis of the fishes of the Peruvian Amazon, obtained by Professor Orton during his expedition of 1873 & 1877. **Proceedings American Philosophical Society** 17: 673-701.
- CRABTREE CB 1987. Allozyme evidence for the phylogenetic relationships within the silverside subfamily Atherinopsinae. **Copela** 1987(4): 860-867.
- CUSSAC VE, CERVELLINI PM & MA BATTINI 1992. Intralacustrine movements of *Galaxias maculatus* (Galaxiidae) and *Odontesthes microlepidotus* (Atherinidae) during their early life history. **Environmental Biology of Fishes** 35:141-148.
- CUVIER, G & A VALENCIENNES 1835. Histoire naturelle de poissons. Livre douzième, 10:1-482. FG Levrault, Paris.
- CHERNOFF B 1986. Phylogenetic relationships and reclassification of menidiine silverside fishes with emphasis on the tribe Membradini. **Proceedings Academy Natural Sciences, Philadelphia** 138(l):189-249.
- CHIRINOS DE VILDOSO A & E CHUMAN 1964. Notas sobre el desarrollo de huevos y larvas del pejerrey *Odontesthes (Austromenidia) regia regia* (Humboldt). **Boletín Instituto del Mar, Perú - Callao** 1(1): 1-31.
- DE BUEN F 1953. Los pejerreyes (familia Atherinidae) en la fauna Uruguayaya, con descripción de nuevas especies. **Boletín Instituto Oceanografico, Universidade Sao Paulo** 4(12): 3-80.
- DE BUEN F 1955. Contribución a la ictiología. VIII. El *Odontesthes regia laticlavia* y ensayo de distribución genérica de las especies chilenas. **Investigaciones Zoológicas Chilenas** 2(7):115-118.
- DE LA HOZ E 1994. Aspectos cinemáticos del mecanismo de mordida premaxilar en los géneros *Cauque*, *Basilichthys*, y *Austromenidia* (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*, *Austromenidia*, y *Basilichthys* (Teleostei, Atherinidae). **Revista de Biología Marina, Valparaíso** 29(2): 235-249.
- DE LA HOZ E, CANCINO C & 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 Museo Historia Natural Valparaíso** 14: 229-245.
- DE LA HOZ E & J VIAL 1988. Potencialidades mecánicas del sistema de protracción premaxilar de *Austromenidia regia* (Teleostei-Atherinidae). **Re vista Chilena Historia Natural** 61: 163-176.
- DE LA HOZ E & J VIAL 1994. Diseño estructural bucal en pejerreyes sudamericanos (Atherinopsinae; Atherinidae): modelo biocinemático de mecanismos de alimentación. **Revista Chilena Historia Natural** 67: 35-47.

- DUARTE W, FEITO R, JARA C, MORENO C & AE ORELLANA 1971. Ictiofauna del sistema del Río Maipo. **Boletín Museo Nacional Historia Nacional, Chile** 32: 227-268.
- DYER BS 1993. A phylogenetic study of atheriniform fishes with a systematic revision of the South American silversides (Atherinomorpho, Atherinopsinae, Sorgentinini). Ph.D. Thesis, University of Michigan, Ann Arbor. 596 p.
- DYER BS 1997. Phylogenetic revision of Atherinopsinae (Teleostei, Atheriniformes, Atherinopsidae), with comments on the systematics of the South American freshwater fish genus *Basilichthys* Girard. **Miscellaneous Publication, Museum Zoology, University of Michigan** 185: 1-64, 46 figs.
- DYER BS 1998. Phylogenetic systematics and historical biogeography of the Neotropical silverside family Atherinopsidae (Teleostei, Atheriniformes). En **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Malabarba LR, RE Reis, RP Vari, ZM Lucena & CAS Lucena (eds). Porto Alegre, Edipucrs, pp.519-536.
- DYER BS & B CHERNOFF 1996. Phylogenetic relationships among atheriniform fishes (Teleostei, Atherinomorpho). **Zoological Journal Linnean Society, London** 117: 1-69, 25 figs.
- DYER BS & AE GOSZTONYI 1999. Phylogenetic revision of the South American subgenus *Austromeniida* Hubbs, 1918 (Teleostei, Atherinopsidae, *Odontesthes*) and a study of meristic variation. **Revista de Biología Marina y Oceanografía** 34(2): 211-232.
- EIGENMANN CL 1909. The fresh water fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archhelenis theory. **Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899** 3(3): 227-374, pl. XXX-XXXVII.
- EIGENMANN CL 1928. The fresh-water fishes of Chile. **Memoirs National Academy Sciences** 22(2):1-80.
- ELÍAS I, RÉ ME & AE GOSZTONYI 1991. Observaciones preliminares sobre el crecimiento del pejerrey "Manila" *Odontesthes smitti* (Atherinidae) en el Golfo Nuevo, Chubut, Argentina. **Revista de Biología Marina, Valparaíso** 26(1): 49-60.
- EVERMANN BW & WC KENDALL 1906. Notes on a collection of fishes from Argentina, South America, with descriptions of three new species. **Proceedings U.S. National Museum** 31: 67-108.
- FARRIS JS 1982. Outgroups and parsimony. **Systematic Zoology** 31(3): 328-334.
- FERRIZ RA 1987. Alimentación del pejerrey patagónico "*Patagonina hatcheri*" (Eigenmann, 1909) en el Embalse Ramos Mexía, Neuquén, Argentina. **Revista Museo Argentino Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" Hidrobiología** 6(9): 61-66.
- FISCHER W 1963a. *Odontesthes (Cauque) debueni*, spec. nov., ein atherinide aus dem mittelchilenischen brackwassergebietes. **Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut** 60: 199204.
- FISCHER W 1963b. Die fische des brackwassergebietes Lenga bei Concepción (Chile). **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie** 48(3): 419-511.
- FOWLER HW 1903. Descriptions of new, little known and typical Atherinidae. **Proceedings Academy Natural Sciences, Philadelphia** 55: 727-742.
- FOWLER HW 1940. Fishes obtained in Chile by Mr. D.S. Bullock. **Proceedings Academy of Natural Sciences, Philadelphia** 92: 171-190.
- FOWLER HW 1951. Analysis of the fishes of Chile. **Revista Chilena de Historia Natural años LII-LIII (1947-1949)**: 263-326.
- GAJARDO GM 1987. *Basilichthys microlepidotus* (Jenyns, 1842) and *Basilichthys australis* Eigenmann, 1927 (Pisces: Teleostei, Atherinidae): comments on their morphological differentiation. **Studies Neotropical Fauna & Environment** 22(4): 223-236.
- GAJARDO GM 1988. Genetic divergence and speciation in *Basilichthys microlepidotus* Jenyns, 1842 and *B. australis* Eigenmann, 1927 (Pisces, Atherinidae). **Genetica**, 76: 121-126.
- GAJARDO GM 1992. Karyotypes of *Basilichthys microlepidotus* and *B. australis* (Pisces: Atherinidae). **Copeia** 1992(1): 256-258.
- GIRARD C 1855. Abstract of a report to Lieut. Jas. M. Gilliss, U.S.N., upon the fishes collected during the U.S.N. Astronomical Expedition to Chili. **Proceedings Academy Natural Sciences, Philadelphia** 7(6):197-199.
- GOSZTONYI AE 1972. *Notocheirus hubbsi* Clark, 1937 (Pisces, Isonidae), adición a la fauna Argentina de peces marinos. **Physis** 31(83): 579-583.
- GOSZTONYI AE, ME RÉ & I ELÍAS 1991. Relaciones talla/tamaño otolito y peso/tamaño otolito en los pejerreyes *Odontesthes smitti* y *Odontesthes nigricans* (Pisces: Atherinidae) en el Golfo Nuevo, Chubut, Argentina. **Actas de las Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar '91**: 105-108.
- GREENWOOD PH, ROSEN DR, WEITZMAN SH & GS MYERS 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 131(4): 339-456.
- GROSMAN MF 1991. Estudio demográfico del 'pejerrey patagónico' *Patagonina hatcheri*, Eigenmann en la Laguna Terraplén, Prov. del Chubut. **Biología Acuática** 15: 198-199.
- GROSMAN, MF & G RUDZIK 1990. Análisis de la dieta del 'pejerrey patagónico' *Patagonina hatched*, Eigenmann 1909, Atherinidae, de la Laguna Terraplén, Chubut, Argentina. **Biota** 6: 71-88.
- GÜNTHER A 1861. Catalogue of the fishes in the British Museum. **Catalogue of the**

- acanthopterygian fishes In the collection of the British Museum.** 3: 1-586.
- GÜNTHER A 1864. On some new species of Central-American fishes. **Proceedings of the Zoological Society, London 1864(1):** 23-27.
- GÜNTHER A 1880. Report on the shore fishes procured during the voyage of H.M.S. Challenger in the years 1873-1876. En **Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Zoology 1(6),** pp. 1-82
- GYLLEN A 1992. El mar chileno exporta. Ed. Gyllen, 160 pp.
- HILDEBRAND SF 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. **Bulletin U.S. National Museum** 189:1-530.
- HUAQUÍN L & N ARAYA 1986. Caracterización de los estados del desarrollo embrionario del pejerrey *Basilichthys australis* (Eigenmann, 1927). **Biología Pesquera, Chile** 15:27-44.
- HUBBS CL 1918. *Colpichthys*, *Thyrinops*, and *Austromeniidae*. New genera of atherinoid fishes from the New World. **Proceedings Academy Natural Sciences, Philadelphia** 67: 305-308.
- HUMBOLDT A de & A VALENCIENNES 1821. Recherches sur les poissons fluviatiles de l'Amérique équinoxiale. En **Voyage de Humboldt et Bonpland. Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée.** II. Zoologie, pp. 145-216
- JENYNS L 1840-42. Fish. En **The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832 to 1836.** London: Smith, Elder, & Co. Parts 1-4, pp.1-169, i-xvi, pl. I-XXIX. (1840:1-64; 1841: 6596; 1842: 72-172)
- JORDAN DS 1895. The fishes of Sinaloa. **Proceedings of the California Academy of Sciences (series 2) 5:** 377-514.
- JORDAN DS & CH GILBERT 1882. Descriptions of thirty-three new species from Mazatlan, Mexico. **Proceedings of the U.S. National Museum, 7(402):** 338-365.
- JORDAN DS & CL HUBBS 1919. Studies in ichthyology. A monographic review of the family of Atherinidae or silversides. **Leland Stanford Jr. University Publication, University Series 40:** 1-87.
- KLEEREKOPER H 1945. Os peixe-rei. Servicio Informativo Agrícola, Ministerio Agricultura, Rio de Janeiro, 98pp.
- KLINK 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.
- KNER, R 1869. Fische En **Raise der Österreichischen Fregatte Novara um die erd in den jahren 1857, 1858, 1859. Zoologischer** Theil I, 433 pp.
- KONG I, TOMICIC J & J ZEGERS 1985. Ictiofauna asociada al fenómeno El Niño 1982-83 en la zona norte de Chile. **Investigaciones Pesqueras, Chile 32:** 215-224.
- KONG I & A BOLADOS 1987. Sinopsis de peces asociados al fenómeno "El Niño" 1982-83 en el norte de Chile. **Estudios Oceanológicos 6:** 25-58.
- LAHILLE F 1929a. Las formas chileno-peruanas de pejerreyes y la evolución de la caleta caudal. **Revista Chilena Historia Natural 33:** 81-93.
- LAHILLE F 1929b. El pejerrey. **Boletín Ministerio Agricultura Nacional, Buenos Aires 28(3):** 261395.
- LEVITON AE, GIBBS Jr. RH, HEAL E & CE DAWSON 1985. Standards in Herpetology and Ichthyology: Part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in Herpetology and Ichthyology. **Copela 1985(3):** 802-832.
- MADDISON WP, DONOGHUE MJ & DR MADDISON 1984. Outgroup analysis and parsimony. **Systematic Zoology 33(1):** 83-103.
- MADDISON WP & DR MADDISON 1992. MacClade. Analysis of phylogeny and character evolution. Version 3. Sinauer Assoc., Inc., Sunderland, Massachusetts.
- MANN G 1954. Vida de los peces en aguas chilenas. Instituto Investigaciones Veterinarias, Santiago de Chile, 342 pp.
- MARRERO A 1950. Flechas de Plata, atherínidos argentinos, pejerreyes y laterinos. Buenos Aires, 157 pp.
- MEEK SE 1902. A contribution to the ichthyology of Mexico. **Field Columbian Museum, Chicago, Zoological Series 3(6):** 83-128.
- MEEK SE 1904. The fresh-water fishes of Mexico north of the isthmus of Tehuantepec. **Field Columbian Museum, Chicago, Zoological Series, 5:**1-252.
- MIRANDA RIBEIRO A de 1915. Fauna Brasileira, Peixes (Eleutherobranchios - Aspirophoros - Physoclisti). Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 17.
- MORENO CA, URZÚA R & N BAHAMONDE 1977. Breeding season, sexual rate and fecundity of *Basilichthys australis* Eigenmann 1927, from Maipo River, Chile. (Atherinidae, Pisces). **Studies Neotropical Fauna & Environment 12:** 217-223.
- MYERS GS & CB WADE 1942. The Pacific American atherinid fishes of the genera *Eurystole*, *Nectarges*, *Coleotropis*, and *Melanorhinus*. **Report of the Allan Hancock Pacific Expedition 9:**113-149.
- NAVARRO, J & G PEQUEÑO 1979. Peces litorales de los archipiélagos de Chiloé y Los Chonos, Chile. **Revista de Biología Marina 16(3):** 255-309.
- NELSON JS 1984. Fishes of the world. 2nd. Edition. John Wiley and Sons, New York, 523pp.
- ORTUBAY S, SEMENAS L & C UBEDA 1986. El Lago

- Rosario y sus peces. Dirección Intereses Marítimos y Pesca Continental. MESOP. Prov Chubut 33pp.
- ORTUBAY S, SEMENAS L, UBEDA C QUAGGIOTTO A & G VIOZZI 1994. Catálogo de peces dulceaculcolas de la Patagonia argentina y sus parásitos metazoos. Dirección de Pesca Subsecretaría de Recursos Naturales, Prov. Río Negro, Argentina. 110 pp.
- PEQUEÑO G 1997. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada: *addendum*. **Revista de Biología Marina y Oceanografía** 32(2): 77-94.
- PIACENTINO GML 1990. Descripción del esqueleto axial, caudal e inserciones de las aletas dorsales y anal de *Austromeniá nigricans* Richardson: *A. smitti* Lahille y *Austroatherina incisa* Jenyns (Pisces, Atherinidae). **Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre** 70: 67-80.
- PIACENTINO GML & AE TORNO 1987. Osteological observations of the vertebral column in some species of South American atherinids (Osteichthyes, Atheriniformes). **Studies on Neotropical Fauna & Environment** 22(2):93-98.
- PIANTA DE RISSO EN & FJJ RISSO 1953. El "Cornalito" [*Sorgentinia incisa* (Jenyns) n. g.] y su ubicación sistemática (Atherinidae, Sorgentininae nueva subfamilia). **Trabajos Museo Tres Arroyos** 1(1): 5-25.
- QUOY JRC & JP GAIMARD 1825. Description des Poissons. En **Voyage autour du Monde... exécuté sur les corvettes de L.M. "L'Uranie" et "La Physicienne", pendant les andes 1817-1820**. IX. L. de Freycinet. Paris, pp. 329-616.
- REGAN CT 1903. On a collection of fishes made by Dr. Goeldi at Rio Janeiro. **Proceedings of the Zoological Society London** 2(1): 59-68.
- REGAN CT 1907. Pisces. En **Biología Centran-Americana** 8: 1-203.
- RICHARDSON J 1848. Ichthyology of the voyage of HMS Erebus & Terror. En **The Zoology of the voyage of HMS "Erebus & Terror" under the command of Captain Sir James Clark Ross, R.N., F.R.S. during the years 1839 to 1843**. 2(2), pp.75-139.
- RIEGEL H 1960. Observaciones sobre la fauna ictiológica de las aguas dulces chilenas. **Actas y Trabajos, Primer Congreso Sudamericano Zoología I**: 141-144.
- ROBERTS CD 1993. Comparative morphology of spined scales and their phylogenetic significance in the Teleostei. **Bulletin of Marine Science** 52(1): 60-113.
- ROSEN DE 1964. The relationships and taxonomic position of the halfbeaks, killifishes, silversides, and their relatives. **Bulletin American Museum Natural History** 127(5): 217-267.
- ROSEN DE & LR PARENTI 1981. Relationships of *Oryzias*, and the groups of Atherinomorph fishes. **American Museum Novitates** 2719:1-25.
- RUBILAR A 1994. Diversidad ictiológica en depósitos continentales miocenos de la Formación Curamallín, Chile (37-39° S): implicancias paleográficas. **Revista Geológica de Chile** 21(1): 3-29.
- RUIZ VH 1991. Ictiofauna del Río Andalién (Concepción, Chile). **Gayana, Zoología** 57(2):109-278.
- SAEED B, IVANTSOFF W & LELM CROWLEY 1994. Systematic relationships of atheriniform families within Division I of the Series Atherinomorph (Acanthopterygii) with relevant historical perspectives. **Journal of Ichthyology** 34(9): 2772.
- SCASSO F 1996. Productividad íctica en lagos de diferente estado trófico: recomendaciones de conservación para pesca deportiva. Tesis Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile.
- SCHULTZ LP 1948. A revision of six subfamilies of atherine fishes, with descriptions of new genera and species. **Proceedings U.S. National Museum** 98(3220):1-48.
- SCHULTZ LP 1950. Correction for "A revision of six subfamilies of atherine fishes, with descriptions of new genera and species". **Copeia** 1950: 150.
- SEMENAS L, UBEDA C, ORTUBAY S, NOGUERA P, REVENGA J & G VIOZZI. 1989. Estado sanitario de las poblaciones de peces de cuerpos de aguas andinopatagónicas. En **Tomo II Actas Primeras Jornadas Nacionales de Fauna Silvestre**. Universidad Nacional de La Pampa y Gobierno de la Provincia de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa, pp.329-347
- SILVA M & J STUARDO (1985) Alimentación y relaciones tróficas generales entre algunos peces demersales y el bentos de Bahía Coliumo (Provincia de Concepción, Chile). **Gayana, Zoología** 49(3-4): 77-102.
- SMITT FA 1898. Poissons de l'expédition scientifique a la Terre de Feu. **Bihang Till Kongl Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar** 24(IV)(5): 1-80.
- STEINDACHNER F 1875. Ichthyologische bietrage (II). Über einige neue fischarten von der Ost- and West-Küste Sudamerikas. **Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe del Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften** 71: 468-479.
- STEINDACHNER F 1896. Ober zwei neue *Chirostoma* - Arten aus Chile. **Annalen Naturhistorischen Hofmuseums Wien** 11(2): 231-232.
- STEINDACHNER F 1898. Die fische der sammlung plate. IV. Fauna Chilensis. **Abhandlungen zur Kenntniss der Zoologie Chiles. Zoologisches Jahrbuch, Suppl.** 4: 281-338.
- STROSSMANN CA, AKABAT, IJIMA K, YAMAGUCHI K, YOSHIZAKI G & F TAKASHIMA 1997a. Spontaneous hybridization in the laboratory and genetic markers for the identification of hybrids between two atherinid species, *Odontesthes*

- bonariensis* (Cuvier et Valenciennes) and *Patagonina hatcheri* Eigenmann. **Aquaculture Research** 28: 291-300.
- STRÜSSMANN CA, CALSINACOTA JC, PHONLOR JC, HIGUCHI G & F TAKASHIMA 1996a. Temperature effects on sex differentiation of two South American atherinids, *Odontesthes argentinensis* and *Patagonina hatcheri*. **Environmental Biology of Fishes** 47: 143-154.
- STRÜSSMANN CA, CHOON NB, TAKASHIMA F & TOSHIRO 1993. Triploidy induction in an atherinid fish, the pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). **The Progressive Fish-Culturist** 55: 83-89.
- STRÜSSMANN CA, MORIYAMA S, HANKE EF, CALSINA COTA JC, & F TAKASHIMA 1996b. Evidence of thermolabile sex determination in pejerrey. **Journal of Fish Biology** 48: 643-651.
- STRÜSSMANN CA & R PATINO 1995. Temperature manipulation of sex differentiation in fish. En **Proceedings of the International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish**. FW Goetz & P Thomas (eds.) FishSymp '95, Austin, Texas, pp. 153-157.
- STRÜSSMANN CA, SAITO T, USUI M, YAMADA H & F TAKASHIMA 1997b. Thermal thresholds and critical period of thermolabile sex determination in two atherinid fishes, *Odontesthes bonariensis* and *Patagonina hatcheri*. **Journal of Experimental Zoology** 278: 167-177.
- STRÜSSMANN CA, TAKASHIMA F & K TODA. 1996c. Sex differentiation and hormonal feminization in pejerrey *Odontesthes bonariensis*. **Aquaculture** 139: 31-45.
- SWOFFORD DL 1993. **PAUP: Phylogenetic Analysis Using Parsimony, Version 3.1.1**. Computer program distributed by the Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.
- SZIDAT L & A NANI. 1951. Diplostomiasis cerebri del pejerrey. Una grave epizootia que afecta a la economía nacional producida por larvas de trematodos que destruyen el cerebro de los pejerreyes. **Revista Instituto Nacional Investigación Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas** 1(8): 323-384.
- TARAZONA J, ISHIYAMA V & S BARRERA. 1979. Ovogénesis en el pejerrey *Odontesthes regia regia* (H.). **Revista Ciencias, Universidad Nacional Mayor San Marcos** 71: 29-37.
- TORTONESE E 1985. Interesse scientifico e pratico di una famiglia di Pesci ossei: gli atherinidi. **Quaderni dell'Ente Tutela Pesca, Rivista di Limnologia** 10: 1-40.
- URZÚA R, DÍAZ C, KARMY E & C MORENO 1977. Alimentación natural de *Basilichthys australis* (Eigenmann) en Tejas Verdes, Chile (Atheriniformes, Atherinidae). **Biología Pesquera** (Chile) 9: 45-61.
- VALDEBENITO P 1980. Edad, crecimiento y mortalidad natural de *Odontesthes regia laticlavia* (Pisces: Atherinidae) de Bahía Corral, Chile. Te sis Licenciatura en Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 66p.
- VALETTE LH 1939. Apuntes sobre el pejerrey lacustre fluvial de Buenos Aires. **Memorias del Jardín Zoológico, La Plata** 9(1): 102-124.
- VILA I & D SOTO 1981. Atherinidae (Pisces) of Rapel Reservoir, Chile. **Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie** 21: 1334-1338.
- VILA I, SOTO D, & I BAHAMONDES 1981. Age and growth of *Basilichthys australis* Eigenmann 1927 in Rapel reservoir, Chile. (Pisces, Atherinidae). **Studies Neotropical Fauna & Environment** 16(1): 9-22.
- VILLAVICENCIO Z & P MUCK 1984. Estudio de otolitos de *Odontesthes regia regia*, pejerrey: determinación de edad. **Boletín Instituto del Mar Perú - Callao** 8(3): 73-100.
- WHITE BN 1985. Evolutionary relationships of the Atherinopsinae (Pisces: Atherinidae). **Contributions in Science, Natural History Museum, Los Angeles County** 368: 1-20.
- WHITE BN 1986. The Isthmian link, antitropicality and American biogeography: distributional history of the Atherinopsinae (Pisces: Atherinidae). **Systematic Zoology** 35(2): 176-194.
- WHITE BN 1989. Sargentiniinae Risso & Risso, 1953: a family-group name senior to Basilichthyini White, 1985 (Pisces: Atherinidae). **Copela** 1989(3): 744.
- YOSHIZAKI G, YAMAGUCHI K, OOTA T, STRÜSSMANN CA & F TAKASHIMA 1997. Cloning and characterization of pejerrey mitochondrial DNA and its application for RFLP analysis. **Journal of Fish Biology** 51: 193-203.
- ZAMA A 1988. Length-weight relationships and gonadal development of the atherinid fish *Austromeniidia smitti* from southern Chile. **Japanese Journal of Ichthyology** 34(4): 518-523.
- ZAMAA & E CÁRDENAS 1982. Seasonal occurrence of fishes collected in Ensenada Baja, southern Chile, with notes of stomach contents, sex ratio and maturity. **Introduction into Aysén-Chile of Pacific Salmon, SERNAP-JICA** 5: 1-16, 1 pl.
- ZAMA A & E CÁRDENAS 1984. Descriptive catalogue of marine and freshwater fishes from the Aysén Region, southern Chile, with zoogeographical notes on the fish fauna. **Introduction into Aysén-Chile of Pacific Salmon, SERNAP-JICA** 9: 1-75 + VII pis.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todos quienes tendieron una mano de ayuda y contribuyeron con su conocimiento y experiencia al desarrollo de mi tesis doctoral, cuyos resultados están aquí resumidos. En forma especial quiero resaltar la tremenda contribución de los Dres. Eduardo de la Hoz y Hugo Campos, ambos

"pejerreyólogos" durante su brillante trayectoria profesional, con quienes tuve la suerte de compartir experiencias e ideas, y que moldearon de una forma u otra algunas de las opiniones y conclusiones aquí expuestas. Quiero resaltar también la ayuda de Walter Sielfeld en la colecta de pejerreyes en el Río Loa y

facilitar material de Codpa, a Germán Pequeño y Victor H. Ruiz por facilitar material de *Notocheirus*, y a Ismael Kong por facilitar pejerreyes marinos de la zona Norte, especialmente *Athérinella nocturna*. Por último, quiero agradecer a Irma Vila por su revisión del manuscrito.