

ProBiota

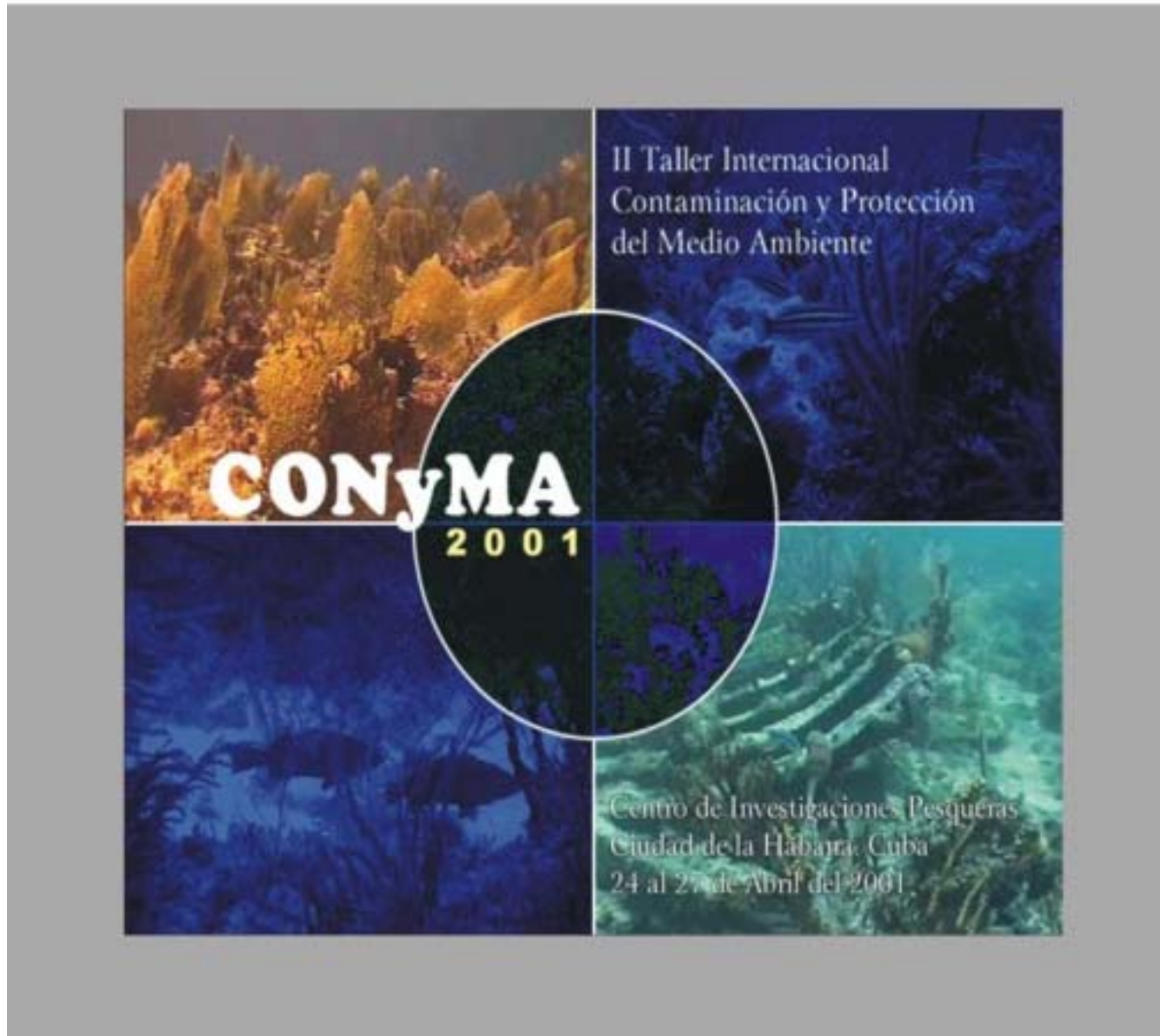
FCNyM, UNLP

The goal of this series is to salvage works published before this century and articles of journals that they are no longer published, especially those that are difficult to access due to their editorial characteristics.

For this reason, these works have been transferred to electronic media and distributed to several organizations which don't imply any modification of the original.

El objetivo de esta serie es rescatar trabajos anteriores a este siglo y artículos de revistas que ya no se editan, en especial aquellos que por sus características de edición han sido y son de difícil acceso.

Por este motivo fueron digitalizados y distribuidos a varios estamentos, lo que no implica la modificación de la cita original.



Estudio y Uso Sustentable de la Biota Austral: Ictiofauna Continental Argentina

Hugo L. López*

El hombre ha procedido contra la naturaleza, con la saña filicida y ella no es ahora su regazo materno sino una esclava hostil y resentida que por todos los medios de que dispone su muda y ciega voluntad de independencia, trata de expelirlo de su seno haciéndole penosa la vida en él.

Ezequiel Martínez Estrada, 1962

Resumen: América Austral es básicamente el área situada por debajo de los 30° LS en la Argentina, Chile, Bolivia, sur del Brasil, Paraguay y Uruguay. En esta región se destacan por su diversidad o por su valor ecoregional, bosques, pastizales, estepas, así como la presencia de ambientes lóticos y lénticos de diferente magnitud y características. En este contexto se analiza el componente ictiofaunístico continental de la República Argentina, tomándolo dentro del marco ictiogeográfico de la Región Neotropical de acuerdo a las propuestas de Ringuélet (1975) y Arratia *et al.* (1983). La Argentina con 2.791.810 km² de superficie, alberga una enorme variedad de sistemas acuáticos (ríos, arroyos, lagos, lagunas, delta, estuarios, albuferas, esteros, etc.) conformando, en algunos casos, humedales de importancia regional e internacional. En estos sistemas se encuentran representadas las especies del elenco ictiofaunístico continental, distribuyéndose de acuerdo al orden que pertenezcan en diferente magnitud, las cuales están sometidas a diversos impactos antrópicos de acuerdo a las provincias ictiogeográficas consideradas.

En este trabajo se indican las presiones de diferente origen, el porcentaje de especies presentes en las provincias ictiogeográficas, los endemismos, las especies consideradas bajo riesgo y los esfuerzos dirigidos a la conservación. Tomando como eje el *Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral (ProBiotA)* de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina (López y Schnack, 1997), se estiman las medidas a tener en cuenta, con el objetivo principal de la integración de todos aquellos involucrados en el tema, en la búsqueda de herramientas que fortalezcan el diálogo y la resolución de conflictos ambientales.

Palabras Clave: Ictiología – Zoogeografía – Biodiversidad - Conservación

Abstract: Study and wise use of austral biota: freshwater fishes from Argentina.

Basically, Austral America is located below 30° S comprising the following countries: Argentina, Chile, Bolivia, Paraguay and Uruguay. For its biodiversity and eco-regional value, the most remarkable landscapes include woods, pastures, steppes, as well as lotic and lentic limnotopes which exhibit high environmental variability. Within the ichthyogeographic most accepted scheme which is referred to the "Región Neotropical) (Ringuélet, 1975; Arratia *et al.*, 1983), this paper deals with freshwater fishes of Argentina. The mentioned country cover 2,791,810 km² and shelters a high number of different kind of freshwater habitats, such as rivers, streams, lakes, ponds, estuaries, "deltas", and tropical swamps, many of them recorded as wetlands of either regional or international interest. Human intervention and its impacts upon the ichthyofaunal components are here regarded. The percent of species occurring within each ichthyogeographic region, endemic taxa, species conservation status and measures directed to their conservation are also considered. Based upon the Program: "Study and Wise Use of Austral Biota" (*ProBiotA*) implemented by the School of Natural Sciences, National University of La Plata, Argentina (López & Schnack, 1997), it is attempted to convoke and promote the participation of all of those people involved in this subject in order to search for the best means to strenghten the dialogue and for the solution of environment conflicts affecting fishes and their related biotic components.

Key words: Ichthyology – Zoogeography – Biodiversity - Conservation

- División Zoología Vertebrados e Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuélet", Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral (ProBiotA), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Bs. As., Argentina. CIC, Buenos Aires.
e-mail: hlopez@museo.fcnym.unlp.edu.ar

Introducción

América Austral es básicamente el área situada por debajo de los 30° LS y comprende los países de Argentina, Chile, Bolivia, Paraguay, Uruguay y sur del Brasil. Este territorio se ubica dentro de la Región Neotropical, cuyo esquema ictiogeográfico básico fue propuesto por Eigenman en 1909. Desde el punto de vista ictiofaunístico, posee su mayor diversidad y riqueza en la gran cuenca amazónica. Groombridge (1992) da para los peces una estimación de 22000 especies de las 43000 del total de los vertebrados, mientras que Nelson (1994) señala 24618. ¿Cuál es el número de especies de peces de agua dulce presentes en el Neotrópico?

De acuerdo a diversas apreciaciones realizadas a través del tiempo, este número oscilaría entre 5000 y 8000 especies (Bohlke *et al.*, 1978; Vari & Malabarba, 1998 y Schaefer, 1998) que estarían presentes en menos del 0,002 % del agua del planeta, representando un 24 % de todos los peces del mundo y 1/8 de la biodiversidad de los vertebrados. El número de especies va acompañado por una notable diversidad morfológica, tanto a nivel externo como interno, cuyo grado más evidente se halla en los ostariofisos, los que incluyen a los órdenes Characiformes, Siluriformes, Cypriniformes y Gymnotiformes. Los dos primeros constituyen los componentes dominantes de la ictiofauna Neotropical sobre los cuales aún no se encuentran resueltas cuestiones filogenéticas en diversos niveles taxonómicos (Vari, 1998; Weitzman & Malabarba, 1998; de Pinna, 1998). En el caso de los Gymnotiformes, endémicos de la Región Neotropical, junto a otros grupos dominantes de las aguas continentales neotropicales (e.g. Cichlidae entre los Perciformes y Cyprinodontiformes), a pesar de estudios recientes sobre niveles taxonómicos superiores, aún permanecen sin respuesta cuestiones sobre niveles taxonómicos inferiores (Kullander, 1998; Albert y Campos de Paz, 1998 y Costa, 1998).

Además de estos componentes principales del Neotrópico se encuentran familias que, a pesar de presentar en conjunto baja diversidad, suman un mayor número de especies. Tal es el caso de los Lepidosirenidae (Marshall, 1987), Osteoglossidae (Li y Wilson, 1996), Atherinopsidae (Dyer, 1998), Percichthyidae (Arratia, 1982), Sciaenidae (Chao, 1986), Potamotrygonidae (Lovejoy, 1996). Sumado a esto, debemos considerar a otros grupos cuyas intra e interrelaciones no están profundamente estudiadas, uno de estos conjuntos lo conforman las familias Synbranchidae y Nandidae; otro, el de los representantes continentales de las familias Clupeidae, Engraulidae, Pristigasteridae, Sciaenidae, Gobiidae, Batrachoididae, Belonidae, Tetraodontidae y Achiridae (Vari & Malabarba, 1998).

Haciendo un análisis global, observamos que los Characiformes presentan una gran diversidad osteológica, siendo uno de los casos más representativos de adaptación y radiación evolutiva en los actuales grupos de vertebrados. Un ejemplo claro son las variaciones presentes en cuanto a su dentición (Géry, 1977; Miquelarena, 1986). De acuerdo a de Pinna (1993), los Siluriformes ecológicamente estarían adaptados a una serie de condiciones extremadamente variadas reflejándose en su morfología y hábitat. En el Neotrópico encontramos, entre otros, loricáridos (raspadores de algas de sustrato, iliófagos y malacófagos), tricomicteridos (parásitos y raspadores de algas de sustrato), hipoftálmidos (planctófagos pelágicos), pimelódidos (detritívoros, planctófagos e ictiófagos migradores) y áridos (migradores anfibióticos). Además se halla en diversas familias de este grupo un alto desarrollo de cuidados parentales (ver Burgess, 1989). Los Gymnotiformes poseen adaptaciones morfológicas, neurológicas y extrasensoriales (Albert y Campos de Paz, 1998) y en la familia Cichlidae, grupo diversificado en mayor grado en el viejo mundo, observamos una variabilidad en términos morfológicos que rivaliza con los cíclidos africanos

(Kullander, 1998).

En síntesis, Vari & Malabarba (1998) comentan que actualmente es imposible realizar una comparación de la diversidad morfológica general de la ictiofauna continental de diferentes continentes. Sin embargo, se podría decir que la variabilidad morfológica es mucho más marcada y mayor en la Región Neotropical.

La Argentina es uno de los países con mayor diversidad de biomas del mundo; con una gran extensión (2.791.810 km², excluido el territorio antártico). El amplio campo de latitud que abarca (desde los 21° hasta los 55°) y alturas que varían desde el nivel del mar hasta 6959 m.s.n.m. (Monte Aconcagua), presenta en su territorio todo tipo de climas y condiciones fisiográficas, los que dan lugar a la máxima variación ambiental (Erize *et al.*, 1993). Su ictiofauna se encuentra muy bien representada, con la ausencia de ciertos grupos (Osteoglossidae y Nandidae). El resto, con una menor diversidad, se encuentra distribuido en los ambientes lóticos y lénticos del territorio, a los que debemos sumar los endemismos dentro de los órdenes Siluriformes, Characiformes y Perciformes, así como la existencia del orden Osmeriformes.

En lo que respecta a la conservación, salvo esfuerzos aislados, no ha tenido una atención adecuada, ya que la mayoría de los intentos se orientaron tradicionalmente hacia los tetrápodos superiores. Entre las primeras propuestas para determinar el estado de conservación y calificación, pueden mencionarse los trabajos de Christie (1984); Bertonatti y González (1992); Vila y Bertonatti (1993); Chébez (1994); del Barco (1997); Vides-Almonacid *et al.* (1998) y el primer trabajo metodológico para evaluar el estado de conservación de Bello y Ubeda (1998).

Tomando como marco los esquemas ictiogeográficos propuestos por Ringuélet (1975) y Arratia *et al.* (1983), se analiza el componente ictiofaunístico continental en cuanto a su distribución e impactos antrópicos y se mencionan las especies con cierto grado de vulnerabilidad. Por otra parte, siguiendo los objetivos del *Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral (ProBiotA)* de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), se estiman las medidas a tener en cuenta con el objetivo principal de la integración de todos aquellos involucrados en el tema.

Distribución y Biodiversidad

A partir del esquema propuesto por Eigemann en 1909, surgieron las contribuciones de Myers (1938, clasificación ecológica con valor zoogeográfico), Darlington (1957), Miller (1966) para América Central, y Géry (1969). Recientemente se destacan los trabajos de Lundberg (1998) y Lundberg *et al.* (1998) que plantean las razones históricas y filogenéticas de la distribución de los peces continentales del Neotrópico.

En cuanto a la distribución de la ictiofauna de agua dulce en la Argentina, las ideas expuestas por diversos autores pueden verse en Ringuélet (1975). Este autor propone la inclusión de nuestro territorio en dos subregiones: la subregión Brasílica y la subregión Austral. En la primera incorpora el Dominio Andino con la Provincia Subandino Cuyana y el Dominio Paranense con la Provincia Paranoplatense. La segunda comprende la Provincia Patagónica. Posteriormente, Arratia *et al.* (1983) proponen dos modificaciones a este esquema. En primer lugar, una extensión hacia el oeste de la Provincia Paranoplatense que llega prácticamente a la Región Andina del norte, aproximadamente 28° LS; y la segunda, que incorpora gran parte de la Provincia Subandino Cuyana a la subregión Austral (Fig. 1).

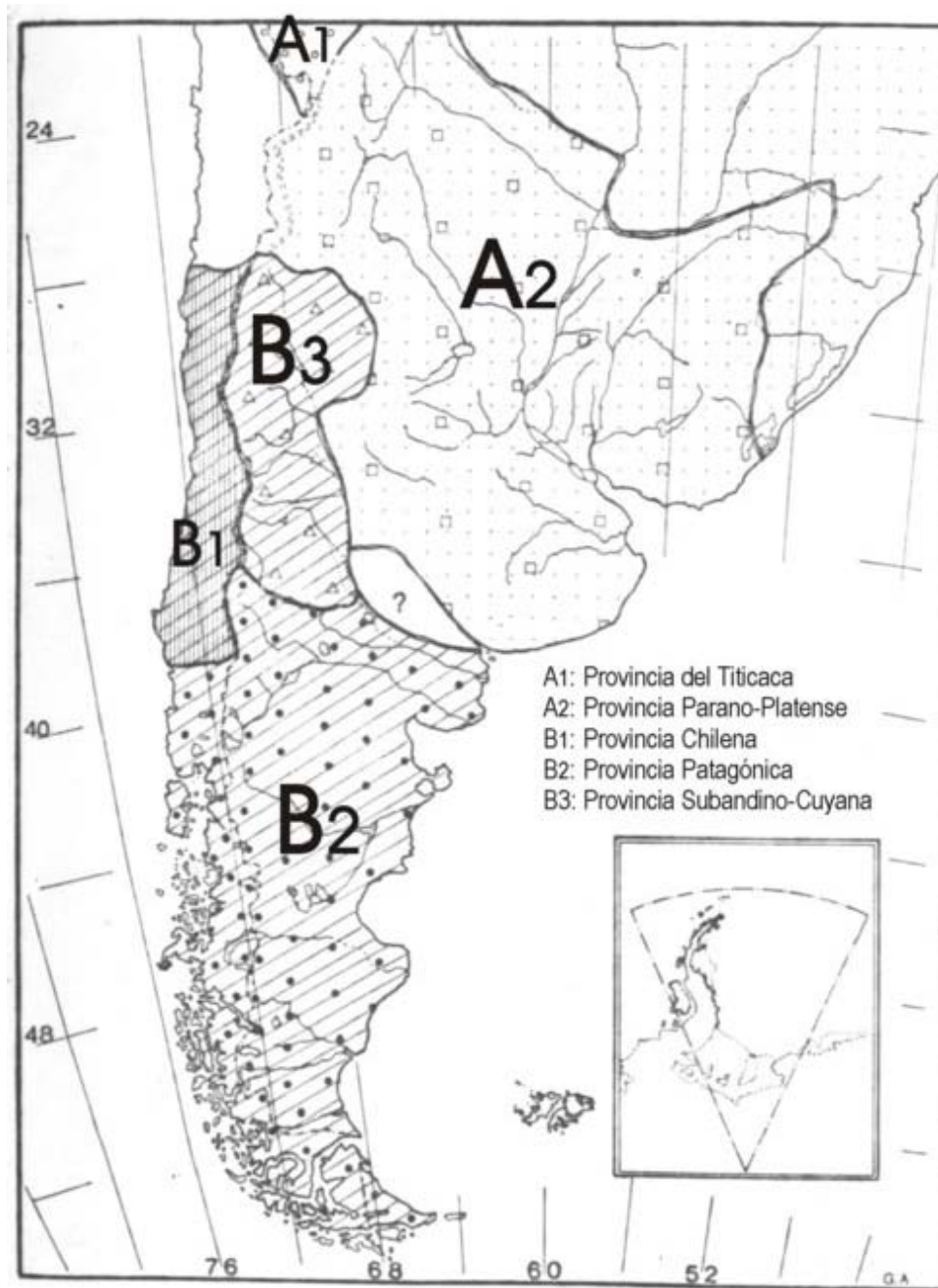


Figura 1. Provincias ictiogeográficas (tomada de Arratia *et al.*, 1983).

De acuerdo a López *et al.* (1987 y MS) el número de especies de peces continentales de la Argentina superaría las 400 (Tabla I). Si comparamos las estimaciones globales mencionadas en la introducción, vemos que en nuestro país se encontraría un porcentaje menor al 10 % de las especies presentes en el Neotrópico. Esta declinación se visualiza claramente en un sentido norte-sur y este-oeste, la cual ha sido planteada por diferentes autores (Ringuelet, 1975; Menni *et al.*, 1992; Menni y Gómez, 1995). (Tabla II). Además, se observa una variación altitudinal amplia, de acuerdo a la región que consideremos (Arratia *et*

Tabla I. Número aproximado de especies de peces continentales de la Argentina (de acuerdo a López *et al.*, 1987 y MS)

	Parano Platense	Subandino Cuyana	Patagónica
Characiformes	147	1	1
Siluriformes	150	4	4
Atheriniformes	3	1	1
Cyprinodontiformes	21	2	1
Perciformes	23	4	4
Osmeriformes			4
Otros	39	4	5
Otros			
Myliobatiformes	7		
Lepidosireniformes	1		
Acipenseriformes	1		
Clupeiformes	7		
Cypriniformes	3	2	1
Gymnotiformes	12		
Salmoniformes	4	1	4
Mugiliformes	1		
Beloniformes	1		
Symbranchiformes	1	1	
Pleuronectiformes	1		
Totales	422	20	25
Introducidas			
Cypriniformes	3	2	1
Cyprinodontiformes	1		
Salmoniformes	4	1	4
Acipenseriformes	1		
Perciformes	1		
Totales	10	3	5

Tabla II. Variación del número de especies en los sentidos norte-sur y este-oeste.

Ambiente	Número de especies	Referencia
Norte - Sur		
Río Paraná	240	del Barco, 1997
Delta del Paraná	139	Liotta <i>et al.</i> , 1995
Río de la Plata	134	López <i>et al.</i> , 1996
Cuenca del Salado (Bs. As.)	37	López <i>et al.</i> , 2000
Este - Oeste		
Río Paraná	240	del Barco, 1997
Río Carcarañá	36	Haro <i>et al.</i> , 1998
Cuenca del Salí-Dulce	27	Miquelarena <i>et al.</i> , 1990 Buti y Miquelarena, 1995
Cuencas de la provincia de Catamarca	18	López <i>et al.</i> , 1996 Buti, 1999
Agua Caliente (Jujuy)	16	Menni <i>et al.</i> , 1998
Ríos y arroyos de la provincia de San Juan	5	Arratia <i>et al.</i> , 1983 Murua y Acosta (1997)

Subregión Brasílica

Provincia Párano - Platense

Esta área incluye la mayor variedad de ambientes lóticos y lénticos de la Argentina. En ella se destacan, entre otros, los grandes ríos de la cuenca del Plata, la planicie aluvial y el delta del Paraná, el estuario del Plata, cuencas endorreicas, los esteros del Iberá, el sistema de lagunas bonaerenses y las lagunas altoandinas presentes en la región puneña. Además, encontramos la mayor cantidad de embalses, destacándose las represas de Yacyretá sobre el Paraná superior y la de Salto Grande sobre el río Uruguay (Bonetto *et al.*, 1986) y humedales antrópicos como zonas de riego, excavaciones y canales de transportación y drenaje (Schnack *et al.*, 2000). Por otra parte, se encuentran áreas protegidas de diversas jurisdicciones y sitios RAMSAR, como Bahía Samborombón (Bs. As.), Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa), Monumento Natural Laguna de los Pozuelos (Jujuy) en las regiones 1, 2, y 6 propuestas por Canevari *et al.* (1998) (Fig. 2).

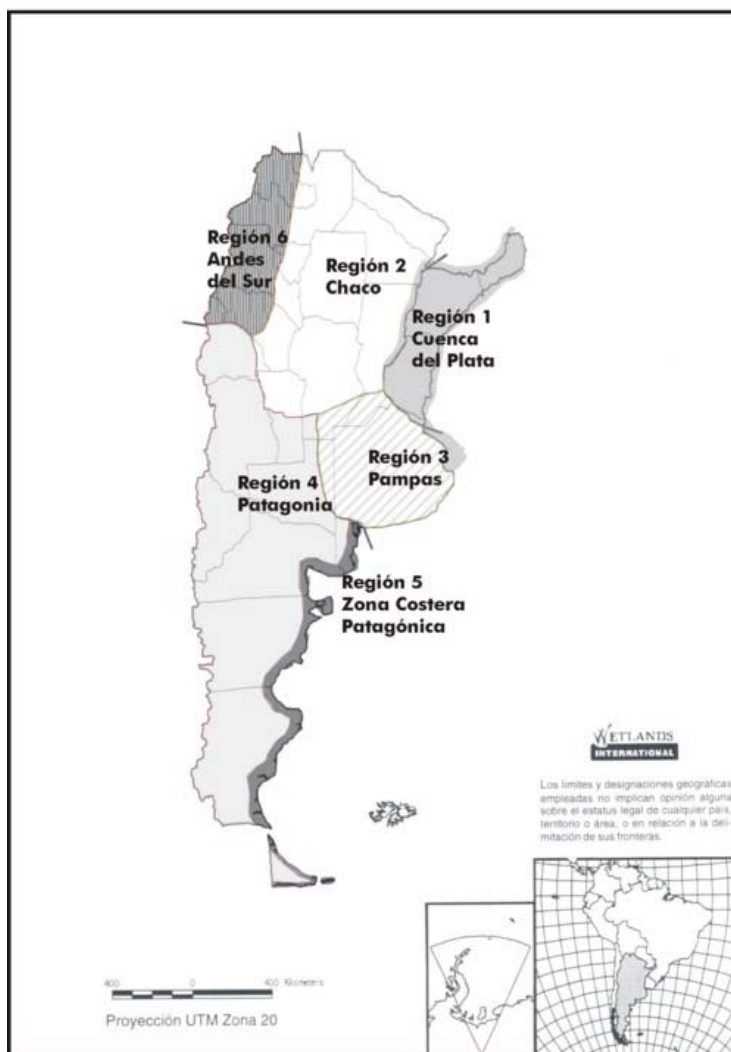


Figura 2. Regiones de humedales de la Argentina (tomada de Canevari *et al.*, 1998).

La ictiofauna se caracteriza por la presencia, principalmente en ambientes lóticos, de los grandes caraciformes y siluriformes migradores, entre los cuales podemos mencionar al dorado (*Salminus maxillosus*) de alto valor deportivo, al sábalo (*Prochilodus lineatus*) que constituye la especie de mayor biomasa del sistema (López *et al.*, 1993; Sverlij *et al.*, 1993; Bonetto, 1998) y los surubiés y manguruyés de los géneros *Pseudoplatystoma* y *Paulicea* respectivamente.

Además encontramos los peces presentes en esteros, bañados, madrejones, (ox-bow lakes), riachos, planicies de meandros, etc., con estrategias adaptativas diversas. Por otra parte, en esta área cobra importancia la presencia de los llamados “peces ornamentales” que son objeto de comercialización intensiva, como los llamados “peces anuales” del género *Austrolebias*. Otro grupo es el de los “peces miniatura” (Weitzman y Vari, 1988), cuyos adultos no exceden los 25 o 26 mm de LSt; y sobre los cuales no existen datos sobre su ecología y biología (ej. Rivúlidos, Costa, 1998).

A nivel del estuario del Plata y su frente marítimo, observamos la presencia de peces anfibióticos pertenecientes a las familias Clupeidae y Engraulidae (orden Clupeiformes), Sciaenidae (orden Perciformes), y Ariidae (orden

Siluriformes) (Cousseau, 1985; Boschi, 1988).

La Cuenca del Salado y su sistema lagunar en la provincia de Buenos Aires, constituye el límite meridional para la mayoría de la ictiofauna párano-platense. De acuerdo a López *et al.* (2000) "A las razones expuestas por diversos autores (Ringuelet, 1975; Gómez, 1996; Menni y Gómez, 1995) se le suman las características del ecosistema estuarial del Río de la Plata, principalmente a nivel de su zona externa con aguas salobres de variada salinidad (Boschi, 1988)". Más adelante comentan que "Estas barreras principalmente ecológicas, permiten ver su efecto en la ausencia de por lo menos tres órdenes y once familias comunes en la Cuenca del Plata" (ver Tabla III). En este sistema, se destaca la presencia de una de las especies emblemáticas del país, el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), objeto de numerosos estudios y literatura diversa (López *et al.*, 1991; Grosman, 1995; Grosman, en prensa).

Tabla III. Familias comunes en la cuenca Paraná-Plata y ausentes en la cuenca del Salado (López *et al.*, 2000)

Orden	Familia
Myliobatiformes	Potamotrygonidae
Lepidosireniformes	Lepidosirenidae
Clupeiformes	Engraulidae
Characiformes	Gasteropelecidae
	Hemiodontidae
Siluriformes	Ariidae
	Doradidae
	Aspredinidae
	Hypophthalmidae
	Trichomycteridae
Perciformes	Sciaenidae
Pleuronectiformes	Achiridae

Entre las cuencas endorreicas de la Provincia Páran-Platense se resalta el sistema del Salí-Dulce, en el cual encontramos una disminución del número de especies en comparación con las halladas en los grandes ríos y sistemas relacionados a la cuenca del Plata (López, 1990). Además de las ausencias señaladas por Buti y Miquelarena (1995), podríamos mencionar la falta de otros órdenes, como por ejemplo Clupeiformes, Lepidosireniformes, Beloniformes y Pleuronectiformes), así como de algunas familias de los órdenes Characiformes y Siluriformes (Tabla IV). Dentro de este último grupo, se observa la falta de grandes pimelódidos (ej.: surubíes del género *Pseudoplatystoma*). La distribución porcentual de los órdenes puede verse en la Figura 3.

Tabla IV. Familias comunes en la Cuenca del Plata y ausentes en la Cuenca Sali-Dulce

Orden	Familia
Myliobatiformes	Potamotrygonidae
Clupeiformes	Clupeidae Engraulidae Pristigasteridae
Lepidosireniformes	Lepidosirenidae
Characiformes	Hemiodontidae Lebiasinidae Ctenolucidae Gasteropelecidae Acestrorhynchidae
Siluriformes	Cetopsidae Aspredinidae Ageneiosidae Hypophthalmidae Doradidae
Beloniformes	Belonidae
Perciformes	Sciaenidae
Pleuronectiformes	Achiridae

Impactos Antrópicos

Desde el punto de vista hidrográfico, esta provincia ictiogeográfica está ubicada en la cuenca del Plata (Mazza, 1961) con la Región II y el "hiato de tierras áridas" de Bonetto (1994), donde este autor incluye la cuenca endorreica del Sali-Dulce. Las capitales de los países involucrados (con excepción de Bolivia) se encuentran establecidas sobre las márgenes de sus grandes ríos: Río de la Plata (Buenos Aires, Argentina y Montevideo, Uruguay); Paraná y sus afluentes (Brasilia, Brasil); Paraguay, el más importante tributario del Paraná (Asunción, Paraguay) (Canevari *et al.*, 1998). Por este motivo, podemos decir que esta gran zona de América del Sur se caracteriza por ser una de las de mayor impacto antrópico, ya que una visión de conjunto nos muestra una gran cantidad de industrias contaminantes en los afluentes, uso constante de agroquímicos derivados de la actividad agropecuaria y un denso corredor demográfico. También debemos mencionar la presencia de dos centrales

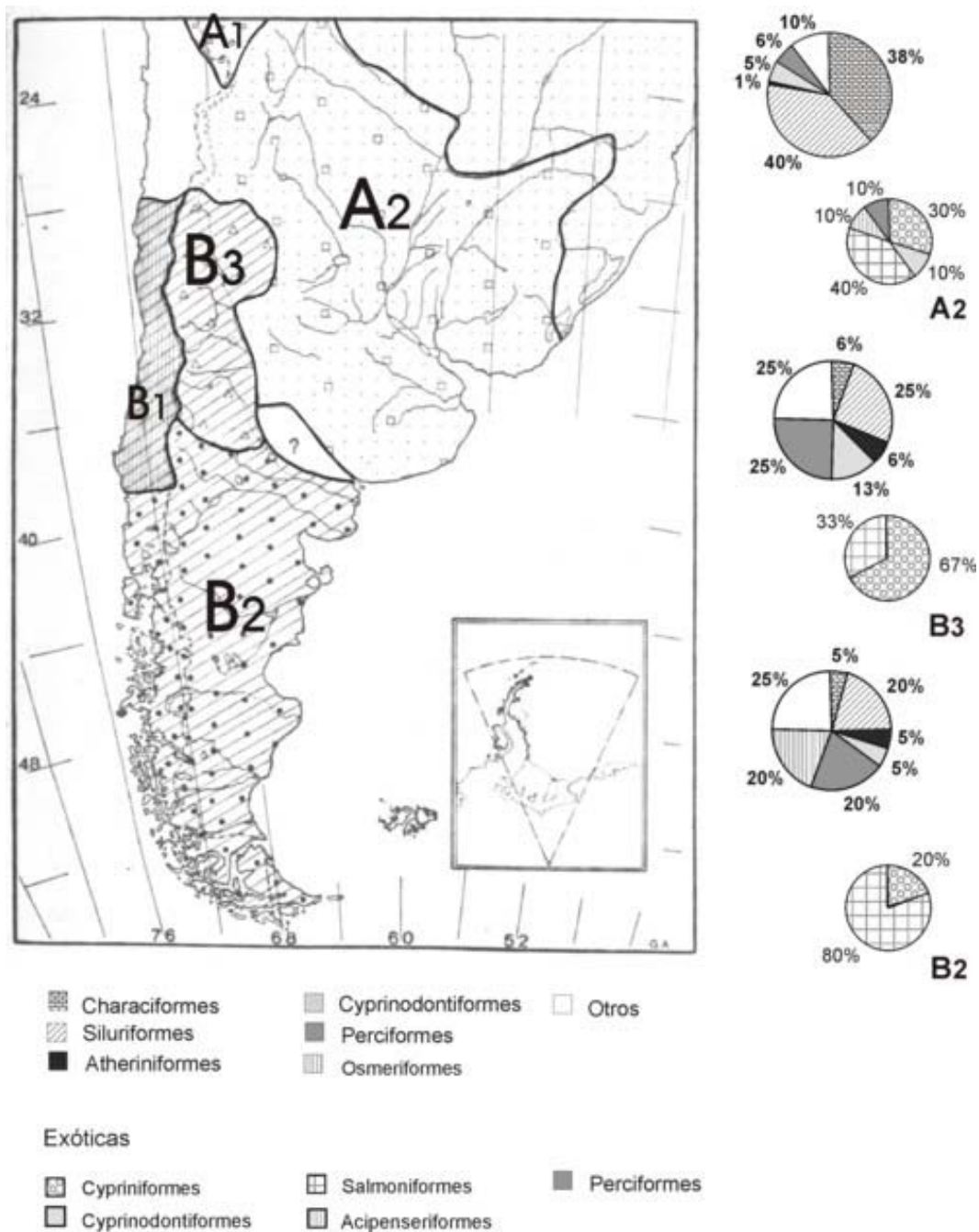


Figura 3. Distribución porcentual de los órdenes presentes en las provincias ictiogeográficas de la Argentina.

nucleares: Embalse Río III (Córdoba) y Atucha (Bs. As.), de las grandes represas sobre los ríos Uruguay y Paraná respectivamente, así como los factores negativos producidos por las actividades portuarias, petroleras, mineras y las ejercidas por el turismo y recreación (Fig. 4).

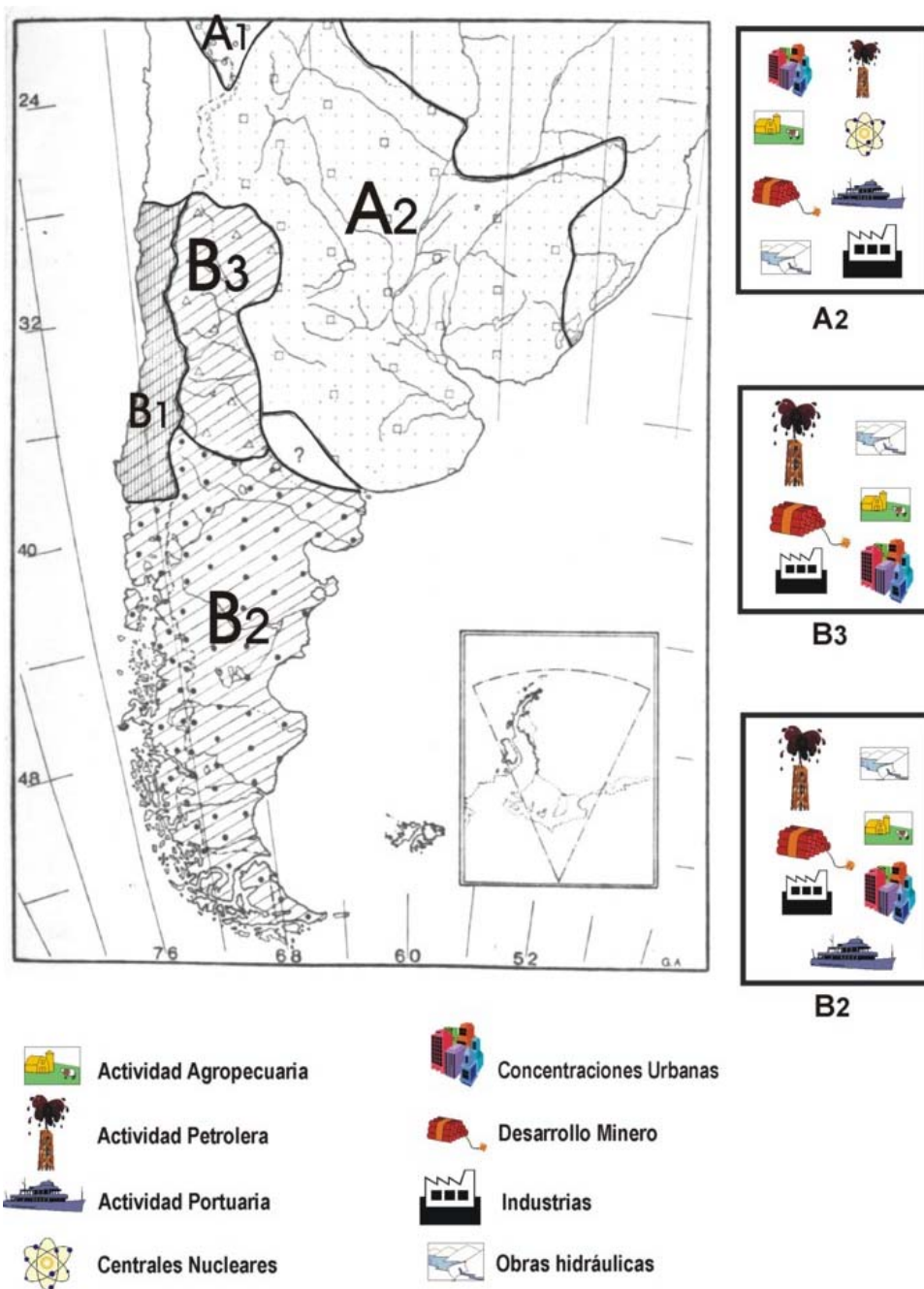


Figura 4. Factores de presión antrópica sobre las provincias ictiogeográficas.

Una de las áreas más afectadas por esta situación, es el denominado “arco Rosario-Magdalena” que involucra a las provincias de Santa Fe y Buenos Aires, sobre el río Paraná inferior, Delta y Río de la Plata. Entre los efectos más directos que se dan sobre la ictiofauna, se pueden mencionar el provocado por los embalses sobre las especies migradoras, las cuales se ven perturbadas en sus ciclos anuales por cambios en el régimen hidrológico, y el representado por la “enfermedad de las burbujas”, producido por la sobresaturación de gases debida al pasaje del agua por los vertederos, lo que genera la formación de burbujas en el interior de los vasos sanguíneos y tejidos de los peces que

file://D:\ponencias\P77.htm

habitan aguas debajo de las represas. En la Argentina fue detectado en Yacyretá (Domitrovic *et al.*, 1994; Bechara *et al.*, 1996); en este caso, las especies más afectadas correspondieron en mayor medida al grupo de los siluriformes, siguiéndoles en orden de importancia los sinbranchiformes, potamotrigónidos y caraciformes, entre otros.

La contaminación en ciertas zonas (Río de la Plata, Paraná medio) ha logrado la desaparición o notable reducción de especies de alto valor como el dorado (*Salminus maxillosus*), pirapitá (*Brycon orbignyanus*), surubí (*Pseudoplatystoma spp.*) y pacú (*Piaractus mesopotamicus*) (Ringuelet, 1975; A.A., AGOSBA, ILPLA, SHN, 1997; Bonetto, 1998); así como niveles de riesgo para el consumo de los peces (Colombo *et al.*, 2000).

En síntesis, los impactos y amenazas pueden enumerarse de la siguiente manera:

- ◆ Avance de la frontera agropecuaria.
- ◆ Alteración de cursos (obras hidráulicas, embalses).
- ◆ Fragmentación del hábitat.
- ◆ Manejo inadecuado y destrucción de la vegetación de la cuenca.
- ◆ Turismo/recreación, sin regulación.
- ◆ Conglomerados urbanos.
- ◆ Sobreexplotación de recursos.
- ◆ Actividades portuaria, petrolera, minera e industrial.
- ◆ Pesca furtiva.
- ◆ Producción de energía (centrales nucleares e hidráulicas)
- ◆ Extracción de agua para uso humano en tramos superiores de la cuenca (ej.: bañados del río Dulce (provincias de Santiago del Estero y Córdoba respectivamente) y lag. Mar Chiquita (Mar de Ansenusa).
- ◆ Transporte fluvial.

Especies introducidas

La historia de la introducción de especies exóticas se inicia en la Argentina en la segunda mitad del siglo XIX, con la introducción de la carpa *Cyprinus carpio* en pequeñas lagunas de Entre Ríos (Baigún y Quirós, 1985). Posteriormente las características de la Patagonia andina, indujeron a la siembra de salmónidos, tarea que comenzó durante los primeros años del siglo veinte (Marini y Mastrarrigo, 1963).

La lista de especies exóticas introducidas en la región, es la siguiente:

Acipenser cf. baerii (Acipenseridae)

Cyprinus carpio (Cyprinidae)

Ctenopharingodon idellus (Cyprinidae)

Hypophthalmichthys molitrix (Cyprinidae)

Salvelinus fontinalis (Salmonidae)

Salmo salar sebago (Salmonidae)

S. trutta (Salmonidae)

Oncorhynchus mykiss (Salmonidae)

Gambusia affinis (Poeciliidae)

Micropterus salmoides (Centrarchidae)

Consideraciones sobre estas especies pueden verse, entre otros, en Navas (1987), Haro y Bistoni (1996), López *et al.* (1996), Colautti (1997), Cabido *et al.* (1998), García Romero *et al.* (1998), y Chediak (2000). Los porcentuales de los órdenes pueden verse en la Figura 3.

Vulnerabilidad de las especies

Como se ha mencionado, la falta de investigaciones dirigidas a lograr una categorización de los peces continentales de la Argentina impide tener una visión clara sobre el tema. No obstante, consideramos tentativamente que las especies del área que corren mayor riesgo se encuentran dentro de los grupos denominados “peces ornamentales” de los órdenes Characiformes, Siluriformes, Perciformes y Lepidosireniformes. Chébez (1994) ubica a *Lepidosiren paradoxa* en la categoría de “vulnerable” y, de acuerdo a Gómez *et al.* (1993/94), “se comercializan exclusivamente formas juveniles o de pequeño tamaño”. Vides-Almonacid *et al.* (1998), sitúan a *Loricaria tucumanensis* de la selva Pedemontana del noreste argentino, en la categoría “en peligro”.

Otro grupo de peces que debe tomarse en cuenta, son los utilizados como “carnada viva” (principalmente, gimnotiformes y caraciformes); esta es una actividad importante dentro de las pesquerías de la Cuenca del Plata (López *et al.*, 2000) y sobre la cual no existe ningún tipo de control. Además, debemos mencionar los “peces anuales” del género *Austrolebias* que sólo prosperan en hábitats altamente estacionales fácilmente susceptibles de ser dañados, y los “peces miniatura” (ej.: *Trichomycterus johnsoni* (Miquelarena y Arámburu, 1983). Los restantes componentes ictiofaunísticos de la región, están sujetos a las presiones antrópicas mencionadas anteriormente, entre las que se encuentran los proyectos de la Hidrovía Paraná-Paraguay, la represa de Corpus, la canalización de los bajos meridionales, el canal artificial mediterráneo, etc.

Instituciones a nivel nacional relacionadas a la investigación y manejo de los recursos ícticos

Administración de Parques Nacionales (Secretaría de Turismo)

Area de Sistemas de Producción Acuática, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA)

Cátedra de Diversidad Animal II, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

CIUNSa y Piscicultura y Pesca, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta (UNaS)

Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL) (CONICET)

Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción, CERIDE-CONICET

Centro de Zoología Aplicada (UNC)

Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP)(binacional)

Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) (binacional)

Comisión Mixta Argentino Paraguaya (COMIP) (binacional)

Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM) (binacional)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)(SECyt-Min. Educación)
Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA)
Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)
Departamento de Genética y el *Programa de Estudios Limnológicos Regionales*, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones (UNaM)
Dirección de Pesca Continental, Secretaría de Ganadería Agricultura y Pesca (SAGyP)
Dirección de Recursos Ictícolas y Acuícolas, Ministerio de Desarrollo social y Medio Ambiente
División Zoología Vertebrados, *Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral (ProBiotA)* y el Laboratorio de Química Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP).
Entidad Binacional Yacyretá (EBY) (binacional)
Fundación Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán (UNT)
Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) (UNL-CONICET)
Instituto de Ictiología del Nordeste, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)
Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (UNLP-CONICET)
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) (SAGyP)
Instituto Nacional de Limnología (INALI) (CONICET)
Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN) (SECyT)
Area Acuicultura, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UnaL)
Departamento de Biología, Universidad Nacional del Sur (UNS)
Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdelP)
Universidad Nacional de La Pampa
Universidad Nacional de Rosario

En la figura 5 se indica la ubicación geográfica de estas instituciones; en el caso de aquellas que poseen sedes, sólo se señala su sede central.

Al listado anterior, debemos sumar el aporte de diferentes entes gubernamentales nacionales, provinciales, municipales y los generados por entes no gubernamentales.

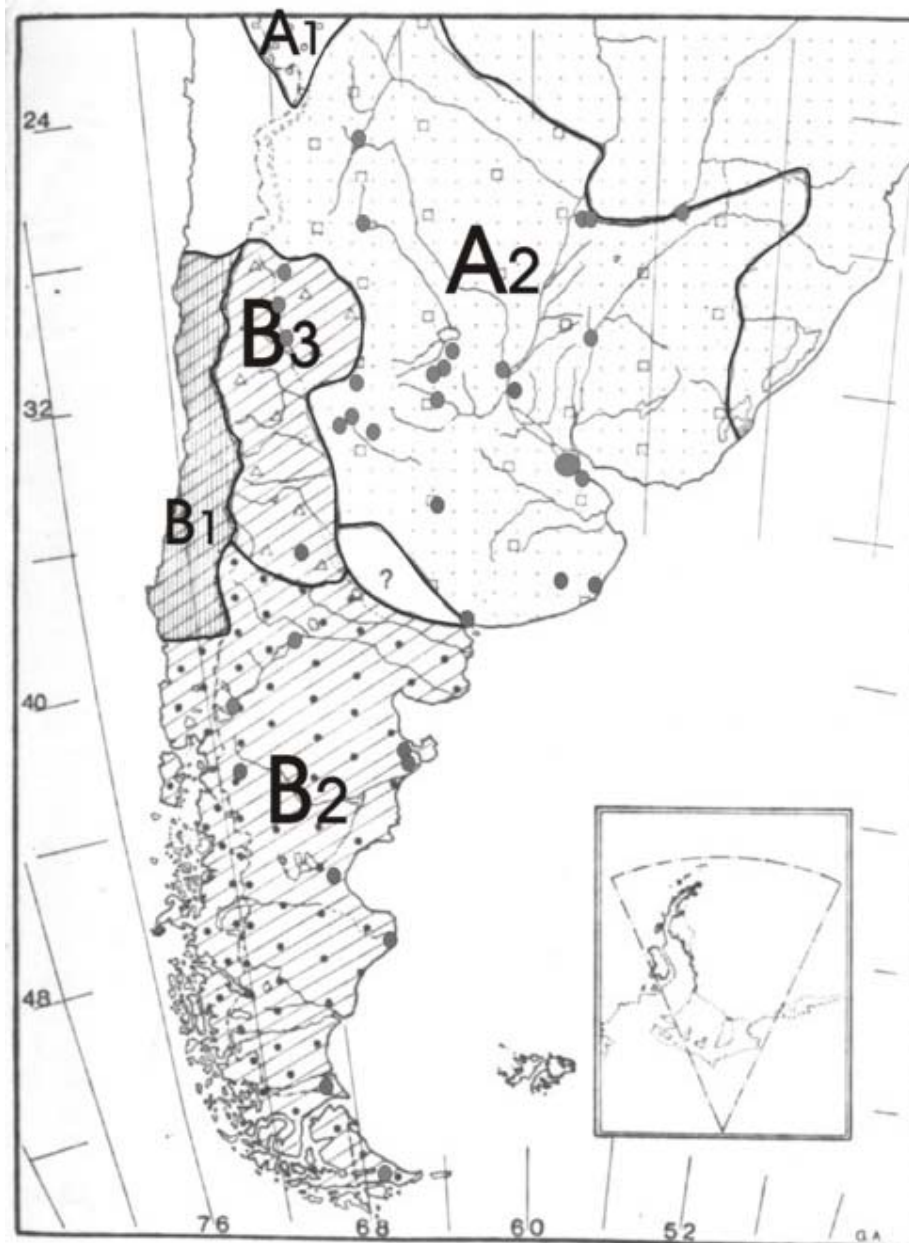


Figura 5. Instituciones a nivel nacional, distribuidas en las provincias ictiogeográficas de la Argentina.

Bibliografía de referencia

Se señalan en este ítem publicaciones no mencionadas en el texto que amplian y aportan mayor cantidad de elementos al conocimiento del elenco ictiofaunístico y al contexto abiótico y biótico que lo contiene.

Ringuelet (1967); Ringuelet *et al.* (1967); Bonetto *et al.* (1976); López *et al.* (1981, 1982, 1984, 1986, 1987, 1994), Menni *et al.* (1984, 1988, 1996); Casciotta *et al.* (1989); Almirón *et al.* (1992); COMIP (1994); Martínez *et al.* (1995); Miquelarena y López (1995); Neiff (1996); Zalazar (1996); Miquelarena *et al.* (1997); Reati *et al.* (1997); Anónimo (1998); Mercado *et al.* (1998); Sverlij *et al.* (1998); Vides-Almonacid *et al.* (1998); Roa y Permigeant (1999), Remes Lenicov

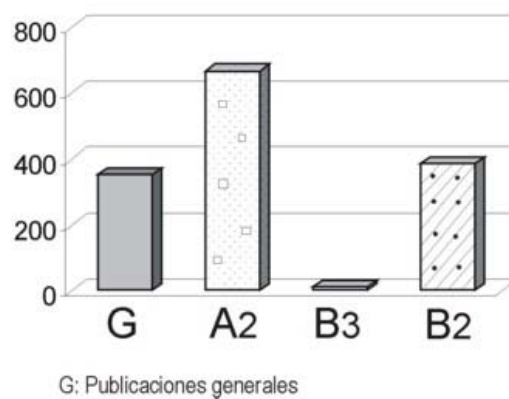
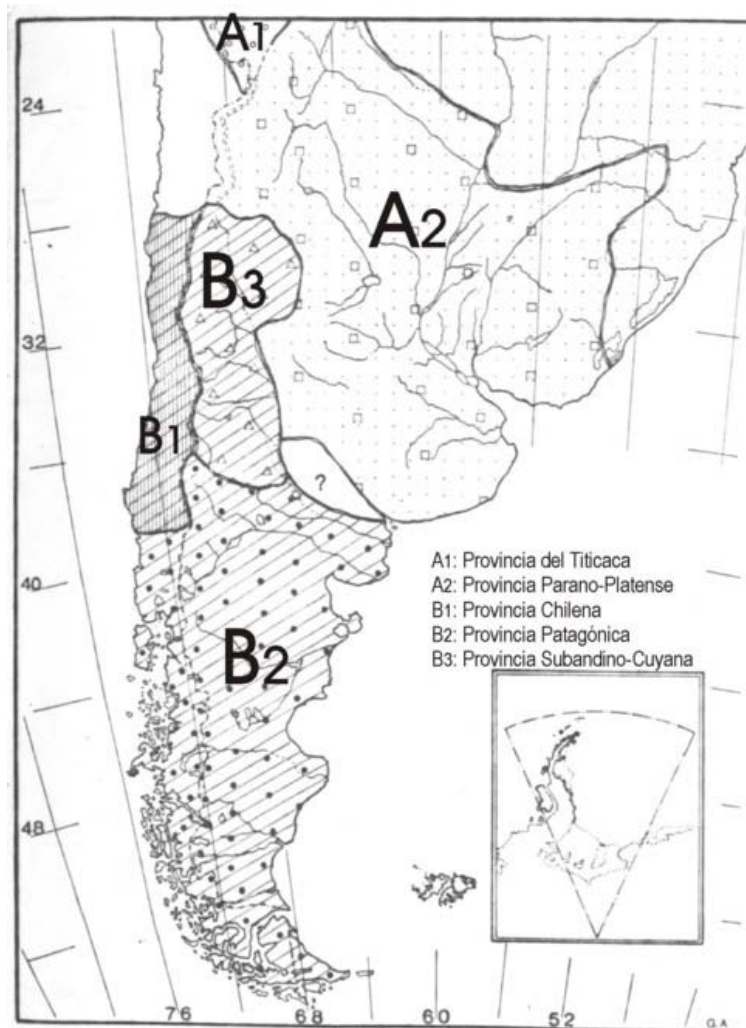


Figura 6. Número de publicaciones sobre las diferentes provincias ictiogeográficas de Argentina.

Subregión Austral

Provincia Subandino Cuyana

Ringuelet (1975) considera que el Dominio Andino de la Subregión Brasilica se extiende “hasta el noroeste de la Argentina a las sierras de Córdoba y San Luis y a la laguna Diamante en Mendoza, en contacto ecotonal con el límite occidental de la Provincia Páramo-Platense y por ende con la Subregión Paranense (Sic)”. Este territorio se superpone parcialmente con la Subregión Austral. Posteriormente, Arratia *et al.* (1983) proponen la incorporación de la provincia biogeográfica Andino Cuyana en la Subregión Austral, sobre la base de las relaciones hidrológicas pasadas y presentes, del sistema andino o Desaguadero, la composición faunística de peces de las cuencas de las provincias biogeográficas Andino Cuyana y Patagónica, de la existencia de algunas especies típicas patagónicas en la Provincia Andino Cuyana y de la presencia de algunas especies comunes en la provincia biogeográfica chilena en la vertiente occidental de los Andes.

Hidrográficamente, Mazza (1961) incluye esta región entre **Ríos interiores sin derrame al mar** y **Ríos de vertiente atlántica**. Bonetto (1998) la ubica en la Región III, denominada por este autor como **Ríos de vertiente atlántica de la Subregión Patagónica-Chilena**. Marzo y Arias (1975) sitúan a este sistema pluvial en **Ríos del sistema hidrográfico andino**, el cual se encuentra en la llamada diagonal árida de América del Sur. Este conjunto se denomina indistintamente Andino o “del Desaguadero”, cuyos afluentes principales son los ríos Jachal, San Juan, Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel. Además, hallamos el complejo lagunar Guanacache en la provincia de Mendoza con una extensión de 200 km y que hasta 1998 se encontraba en casi total retracción. Este sistema declarado Sitio RAMSAR, llegó a tener una importante actividad pesquera (Larrain, 1906 **En**: Villanueva y Roig, 1995; Bucher y Chani, 1998). Otro Sitio RAMSAR es la laguna salina Llanquanelo (sup. 65.000 ha), ubicada al sur de la ciudad de San Rafael (Mendoza) y alimentada por el río Mendoza, los arroyos Mocho y Chacay y aportes significativos de la napa freática (Iglesias y Pérez, 1998). Por otra parte, se encuentran embalses como El Nihuil y Valle Grande.

Es necesario mencionar que, desde el punto de vista de la clasificación de humedales (Canevari *et al.*, 1998), los sitios RAMSAR antedichos se hallan en las Regiones 2 (Chaco) y 4 (Patagonia) (Fig. 2). Con respecto a la Región 2, Bucher y Chani (1998) comentan, en alusión a las lagunas de Guanacache, que *“aunque marginalmente en la Región Chaqueña, este humedal merece ser tenido en cuenta por cuanto se encuentra en la Región Chaqueña y las áreas desérticas del oeste de Argentina”*. En esta provincia ictiogeográfica existen además áreas protegidas de diversa competencia.

La ictiofauna de la provincia se caracteriza por la presencia de las familias Diplomystidae y Percichthyidae, las cuales son endémicas de la Región Neotropical y encuentran en esta región el límite septentrional de distribución. Dentro del grupo de los ostariofisos, además se encuentran los exóticos del orden Cypriniformes (*Cyprinus* y *Carassius*) y la ocurrencia dentro del orden Characiformes de los géneros *Astyanax* y *Cheirodon*, así como en el orden Siluriformes la existencia de los géneros *Diplomystes*, *Hatcheria*, *Trichomycterus* y *Silvinichthys*. Además, se hallan representantes de los órdenes Atheriniformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes, Perciformes y los Salmoniformes introducidos. En síntesis, la Provincia Subandino Cuyana tendría hasta el momento 20 especies distribuidas en ocho familias (cuatro de ellas introducidas) (Tabla V y Fig. 3).

Tabla V. Familias presentes en la Provincia Subandino Cuyana

Orden	Familia	Nº de sp.
Cypriniformes	Cyprinidae	2 (introducidas)
Charariformes	Characidae	4
Siluriformes	Dyplomystidae	1
	Trichomycteridae	5
Salmoniformes	Salmonidae	2 (introducidas)
Atheriniformes	Atherinidae	2 (1 trasplantada)
Cyprinodontiformes	Anablepidae*	2
Synbranchiformes	Synbranchidae	1
Perciformes	Percichthyidae*	1

* Distribución natural dudosa debido a la acción de manejo de los entes oficiales.

La presencia del Orden Synbranchiformes en el centro sur de la provincia de San Juan (Murua y Acosta, 1995), robustecería la presunción de que *Synbranchus marmoratus* se encuentre en el área de las lagunas de Guanacache, mencionado por Mac Donagh (1950) y Rusconi (1961) **En:** Villanueva y Roig (1995) y en la laguna Meré (costa de Araujo, Lavalle, Mendoza) (H. Sosa, com. Pers.). El registro para San Juan (31° 37'S; 68° 30'W), es la referencia más occidental de esta especie, ya que extiende su distribución hacia el oeste representando un elemento paranense más en la Provincia Subandino Cuyana. Las lagunas de Guanacache, de acuerdo al bosquejo zoogeográfico de Mendoza (Roig y Contreras, 1975), se encuentran en el sector "*Fauna de los ambientes acuáticos y halófilos*". La presencia de *S. marmoratus* en estos ambientes salobres, indicaría características ecofisiológicas aún no mencionadas para el género (ver Cione y Barla, 1997).

Impactos Antrópicos

En este caso, a excepción de las centrales nucleares y la actividad portuaria, ubicamos los mismos factores de presión planteados en la región anterior pero con diferente grado (Fig. 4). Un resumen de los mismos puede verse en Canevari *et al.* (1998).

En síntesis, los factores de presión son los siguientes:

- ◆ Avance de la frontera agropecuaria.
- ◆ Alteración de cursos (obras hidráulicas, embalses).
- ◆ Fragmentación del hábitat.
- ◆ Manejo inadecuado y destrucción de la vegetación de la cuenca.
- ◆ Turismo/recreación, sin regulación.
- ◆ Conglomerados urbanos.
- ◆ Sobreexplotación de recursos.
- ◆ Actividades petrolera, minera e industrial.
- ◆ Pesca furtiva.

- ◆ Extracción de agua en la cuenca (ej.: extracción del río Malargue que alimenta la laguna Llanquanelo).

Especies introducidas

Villanueva y Roig (1995), comentan que las tareas de piscicultura en la provincia de Mendoza comienzan en el siglo pasado, durante la década de los cincuenta. En ese lapso, se siembran salmónidos provenientes de San Carlos de Bariloche; posteriormente, se transplanta oficialmente al pejerrey, *Odontesthes bonariensis*, principalmente con destino a los embalses de este territorio. A esto le debemos sumar la presencia del “pez colorado”, *Carassius auratus* (asilvestrado), en áreas serranas de San Luis (Menni *et al.*, 1984), noroeste de Mendoza (Mac Donagh, 1950) y, presumiblemente, San Juan (Ringuelet *et al.*, 1967). Según Baigún y Quirós (1985) se acepta que la introducción de este pequeño pez tuvo lugar en los últimos años del siglo XIX por iniciativa privada. Otra especie introducida, de amplia difusión en la Argentina, es la carpa, *Cyprinus carpio*, la que es ubicada por Peñafort (1981) en el “área antrópica” de dos ríos mendocinos. Del valle y Núñez sin precisar indican que la carpa hervíhora, *Ctenopharingodon idella* (Sic), ha sido introducida en las provincias de Buenos Aires y Mendoza. .

En síntesis, la lista de especies exóticas introducidas es la siguiente:

Cyprinus carpio (Cyprinidae)

Carassius auratus (Cyprinidae)

Salvelinus fontinalis (Salmonidae)

Oncorhynchus mykiss (Salmonidae)

Especies transplantadas:

Odontesthes bonariensis (Atherinidae)

Ver los porcentuales de estos órdenes en la Figura 3.

Vulnerabilidad de las especies

En esta región se destaca el intenso aprovechamiento antrópico sobre los caudales hídricos, con el objeto de derivarlos a canales de riego, embalses, etc. Esto crea factores de riesgo sobre la vida acuática. En esta área se encuentran representadas las familias Diplomystidae y Percichthyidae, las que son endémicas de la Región Neotropical y conforman un grupo con adaptaciones ecológicas singulares. En cuanto a los diplomistidos, no se tiene aún una idea clara de su biología y ecología, ya que los estudios se han volcado principalmente hacia cuestiones filogenéticas (Arratia, 1987 y 1992). En cuanto a Percichthyidae, Arratia *et al.*, 1983 comentan que no es clara la distribución de la familia, debido al manejo realizado por entes oficiales, agregando que “*En todo caso la distribución natural de Percichthys en la Argentina presenta un límite al sur de aquella que el género tiene en Chile*”.

Instituciones a nivel nacional relacionadas a la investigación y manejo de los recursos ícticos

Administración de Parques Nacionales (Secretaría de Turismo)

Area de Zoología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis

Centro Regional de Investigaciones de La Rioja (CRILAR), CONICET

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)(SECyt-Min. Educación)

Dirección de Pesca Continental, Secretaría de Ganadería Agricultura y Pesca (SAGyP)

Dirección de Recursos Ictícolas y Acuícolas, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente.

Instituto Argentino de Zonas Aridas (IADIZA), CONICET

Instituto y Museo de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de San Juan
Universidad Nacional de Cuyo

En la figura 5 se indica la ubicación geográfica de estas instituciones; en el caso de aquellas que poseen sedes, sólo se señala su sede central.

Bibliografía de referencia

Wernicke (1932); López *et al.* (1981, 1982); Menu-Marque *et al.* (1983); López *et al.* (1984, 1986, 1987); Talavera (1992); López *et al.* (1994); Anónimo (1998); (ver el número de publicaciones para el área en la Fig. 6).

Provincia Patagónica

A semejanza de la anterior, hidrográficamente esta provincia está incluida en **Ríos interiores sin derrame al mar** y **Ríos de vertiente atlántica** (Mazza, 1961), y Región III - **Ríos de vertiente atlántica de la Subregión Patagónica Chilena** (Bonetto, 1998). Esta área posee cursos lóticos que nacen en cabeceras complejas del macizo andino, que se articulan con cursos menores y, en algunos casos, con lagos oligotróficos. Luego pasan a la meseta patagónica sin recibir ningún tributario hasta su desembocadura en el océano Atlántico (ej.: río Negro). A ésto hay que sumarle la presencia de cuencas endorreicas, extensos lagos oligotróficos (ej.: Nahuel Huapi, Fontana, Fagnano, etc.) y la ocurrencia de embalses como Alicurá, Florentino Ameghino, etc. (ver Calcagno *et al.*, 1995). Además, se halla la Vertiente Pacífica (Mazza, 1961) o Pendiente del Océano Pacífico (Daus, 1975) conformada por un sistema fluvio lacustre que se origina en la ladera oriental en territorio argentino y desagua en el océano Pacífico en territorio chileno (ej.: lagos Lacar, San Martín y Fagnano). En otro orden se hallan diez áreas naturales protegidas de jurisdicción nacional y los sitios RAMSAR correspondientes al Parque Nacional Laguna Blanca y la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego. Canevari *et al.* (1998) ubican esta zona en las regiones 4 y 5.

Según Iglesias y Pérez (1998), la Patagonia continental posee una extensión de aproximadamente 770.000 km², con una muy baja densidad poblacional, siendo la provincia de Río Negro la que posee mayor cantidad de habitantes. Arratia *et al.* (1983) comentan que "*en la Patagonia se reconocen dos grandes regiones faunísticas divididas por el río Chubut: 1) la región del norte o Patagonia Antigua que se extiende a través de las provincias de Neuquén, Río*
file://D:\ponencias\P77.htm

Negro y Chubut, incluyendo las mesetas extracordilleranas de Somuncurá y Canquel, y 2) la región del sur o región de Santa Cruz que se extiende desde los 45° LS hasta el estrecho de Magallanes.” La ictiofauna de esta provincia ictiogeográfica se caracteriza por grupos endémicos compartidos con la Provincia Subandino Cuyana (diplomístidos y percíctidos), la presencia singular de *Gymnocharacinus bergi*, carácido endémico que habita el norte de la Patagonia en las cabeceras del arroyo Valcheta en la meseta de Somuncurá a aproximadamente 700 m.s.n.m. Este pez pierde sus escamas en etapas de su desarrollo, habita aguas termales y ha sido motivo de diferentes trabajos, entre otros, Pozzi (1936), Géry (1978), Lüling (1978), Miquelarena y Arámburu (1983), Menni y Gómez (1995), Ortubay *et al.* (1997), Escalante & Menni (1999). Además, encontramos representantes de los órdenes Siluriformes, Osmeriformes, Salmoniformes, Atheriniformes, Cyprinodontiformes y Perciformes (ver Tabla VI).

Tabla VI. Familias presentes en la Provincia Patagónica

Orden	Familia	Nº de sp.
Cypriniformes	Cyprinidae	1 (introducida)
Charariformes	Characidae	2 (1 dudosa)
Siluriformes	Dyplomystidae	2
	Trichomycteridae	2
Osmeriformes	Aplochitonidae	2
	Galaxiidae	2
Salmoniformes	Salmonidae	4 (introducidas)
Atheriniformes	Atherinidae	2 (1 introducida)
Cyprinodontiformes	Anablepidae	1 (introducida)
Perciformes	Percichthyidae	4
	Cichlidae	1 (dudosa)

De acuerdo a Bello y Ubeda (1998), en el área se encuentran 23 especies, de las cuales siete son introducidas y dos presencias dudosas, ya que las citas de *Astyanax sp.* y *Crenicichla scotti* de Günther (1880) y Berg (1895) nunca fueron registradas nuevamente (Fig. 3).

Impactos Antrópicos

En esta provincia ictiogeográfica, a excepción de las centrales nucleares, ubicamos los mismos factores de presión planteados en la Provincia Párano Platense (Fig. 4). Grijera (1999) da una serie de factores que amenazan a la conservación de la biodiversidad en la Patagonia argentina. Estos van acompañados con su respectivo análisis y fuentes de información.

En síntesis, los factores de presión son los siguientes:

- ◆ Avance de la frontera agropecuaria.
- ◆ Alteración de cursos (obras hidráulicas, embalses).

- ◆ Fragmentación del hábitat.
- ◆ Manejo inadecuado y destrucción de la vegetación de la cuenca.
- ◆ Turismo/recreación, sin regulación.
- ◆ Conglomerados urbanos.
- ◆ Sobreexplotación de recursos.
- ◆ Actividades portuaria, petrolera, minera e industrial.
- ◆ Pesca furtiva.
- ◆ Extracción de agua en la cuenca .

Especies introducidas

Como ya se ha señalado anteriormente, las características hidrográficas de la Patagonia Andina estimularon la introducción de salmónidos (F. P. Moreno fue uno de los primeros en vislumbrar esa posibilidad). Esta tarea comenzó en 1904, con un lote traído de Nueva York y que fue sembrado en los lagos Nahuel Huapi, Traful, Espejo y Gutiérrez (Wegrzyn y Ortubay, 1991). Con respecto a la introducción de la carpa, *Cyprinus carpio*, no existen datos precisos; del Valle y Núñez (1990) la citan para la Patagonia en las provincias de Neuquén y Río Negro. Estos autores mencionan, dentro de las especies transplantadas, a *Jenynsia multidentata* (sub. *J. lineata*) y a *Odontesthes bonariensis*, ambas introducidas en el lago Pellegrini (provincia de Río Negro).

La lista de especies exóticas introducidas en el área es la siguiente:

Cyprinus carpio (Cyprinidae)

Salvelinus fontinalis (Salmonidae)

S. namaycusch (Salmonidae)

S. salar var. *sebago* (Salmonidae)

Oncorhynchus mykiss (Salmonidae)

Especies transplantadas:

Odontesthes bonariensis (Atherinidae)

Jenynsia multidentata (Anablepidae)

Ver porcentuales de los órdenes del área en la Figura 3.

Vulnerabilidad de las especies

Vila y Bertonatti (1993) y Chébez (1994) ubican a *Gymnocharacinus bergi* como "especie amenazada". Este último autor incluye a *Aplochiton taeniatus* y *A. zebra* en la categoría de "vulnerables". Bello y Ubeda (1998), a través de un análisis metodológico, consideran que de las 15 especies que se encuentran amenazadas, las de máxima prioridad son *G. bergi* y *Diplomystes mesembrinus*, la primera de ellas, categorizada como "en peligro" por IUCN (1996). Estos últimos autores, advierten que el 60 % de las especies merecen atención especial; ellas son: *G. bergi*, *D. mesembrinus*, *D. viedmensis*, *Trichomycterus areolatus*; *Percichthys altispinnis*, *P. vinciguerrai*, *P. colihuapiensis*, *Aplochiton zebra* y *A. taeniatus*. De acuerdo a Grijera (1999), las poblaciones de esta última especie han disminuido por la acción de los salmónidos.

Instituciones a nivel nacional relacionadas a la investigación y manejo de los recursos ícticos

Administración de Parques Nacionales (Secretaría de Turismo)

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), CONICET

Centro Nacional Patagónico (CENPAT), CONICET

Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)(SECyt-Min. Educación)

Departamento de Biología, Universidad Nacional del Sur

Dirección Nacional de Pesca, Secretaría de Agricultura y Pesca (SAGyP)

Dirección de Recursos Ictícolas y Acuícolas, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente.

División Zoología Vertebrados y Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral (ProBiotA), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", SECyT

Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyt), Ministerio de Educación de la Nación.

Universidad Nacional de la Patagonia Austral, UNPA

Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco"

En la figura 5 se indica la ubicación geográfica de estas instituciones; en el caso de aquellas que poseen sedes, sólo se señala su sede central.

Bibliografía de referencia

Arratia (1997); Ruiz y Berra (1994); Cifuentes *et al.* (1996); Ferriz *et al.* (1998), contiene alrededor de 360 referencias sobre la provincia patagónica; Pascual *et al.* (1998); (ver el número de publicaciones para el área en la Fig. 6).

Conclusiones

La descripción general de la distribución de la Ictiofauna Continental Argentina, dentro del contexto ictiogeográfico propuesto por Arratia *et al.* (1983), nos indica que:

- ◆ López (1992) menciona sintéticamente los avances logrados hasta la fecha, en las diferentes cuencas hidrográficas del país. La figura 6 señala que la producción científica de las provincias ictiogeográficas, tiene una relación directa con el desarrollo de las cuencas hidrográficas y el número de instituciones presentes en las mismas.

- ◆ En la Provincia Parano-Platense de la Subregión Brasílica encontramos un 40 % de Siluriformes, seguido por un 38 % de Characiformes, sólo un 6 % de Perciformes y un 5 % de Cyprinodontiformes, mientras que un 10 % está conformado por el ítem "otros", con los ordenes Lepidosireniformes, Symbranchiformes, Atheriniformes y los de abolengo marino (Myliobatiformes, Clupeiformes y Pleuronectiformes), entre otros. En cuanto a los exóticos predominan los Cypriniformes (40 %) (Fig. 3).
- ◆ En la Subregión Austral vemos que en la Provincia Subandino-Cuyana hay una pequeña prevalencia de los Perciformes (25%) sobre los Siluriformes (25%), mientras que los caraciformes y atheriniformes comparten la misma relación (7%), el 29% restante corresponde entre otros a Cyprinodontiformes y Symbranchiformes. Entre los exóticos siguen sobresaliendo los Cypriniformes (Fig. 3). En cuanto a la Provincia Patagónica, un 40 % es compartido por Siluriformes y Perciformes. La existencia de exóticos esta señalada por los Salmoniformes (80%) (Fig. 3).
- ◆ Con respecto a la superposición o solapamiento de la ictiofauna brasílica con la austral registrada entre los ríos Colorado y Negro (Almirón *et al.*, 1997), consideramos que el área mencionada ha sido objeto de una profunda modificación antrópica (ej.: sistemas de irrigación y trasplante de especies nativas). Esta situación demuestra la euritopía de ciertas especies que ven facilitado su avance en diferentes direcciones por la presencia de canales artificiales. Un cuadro semejante se observa en el sistema de las Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires (ver Miquelarena y López, 1995). Por todo esto, no sería aconsejable efectuar suposiciones zoogeográficas en ambientes altamente modificados.

Conservación de la Biodiversidad

Los problemas referidos a la conservación de la biodiversidad en peces continentales han sido señalado por diversos autores para diferentes regiones; entre ellos podemos mencionar a Miller *et al.* (1989), Bianco (1990), Witte *et al.* (1992), Elvira (1996), Stiassny (1996), Cambray (1997) y Cambray y Bianco (1998). Estos últimos autores, al referirse a las presiones antrópicas, comentan "Rapid human population growth coupled with technological advances have released a 'lethal cocktail of threats' against the freshwater ecosystems of blue planet" (Fig. 7).

En la Argentina, además de la mención en los trabajos citados en la introducción, esta amenaza ha sido planteada bajo diferentes aspectos por Ringuelet (1967, 1975), López (1992), Quintana *et al.* (1992), López *et al.* (1996), Canevari, 1998, 1999), Grijera (1999) y Liotta (1999).

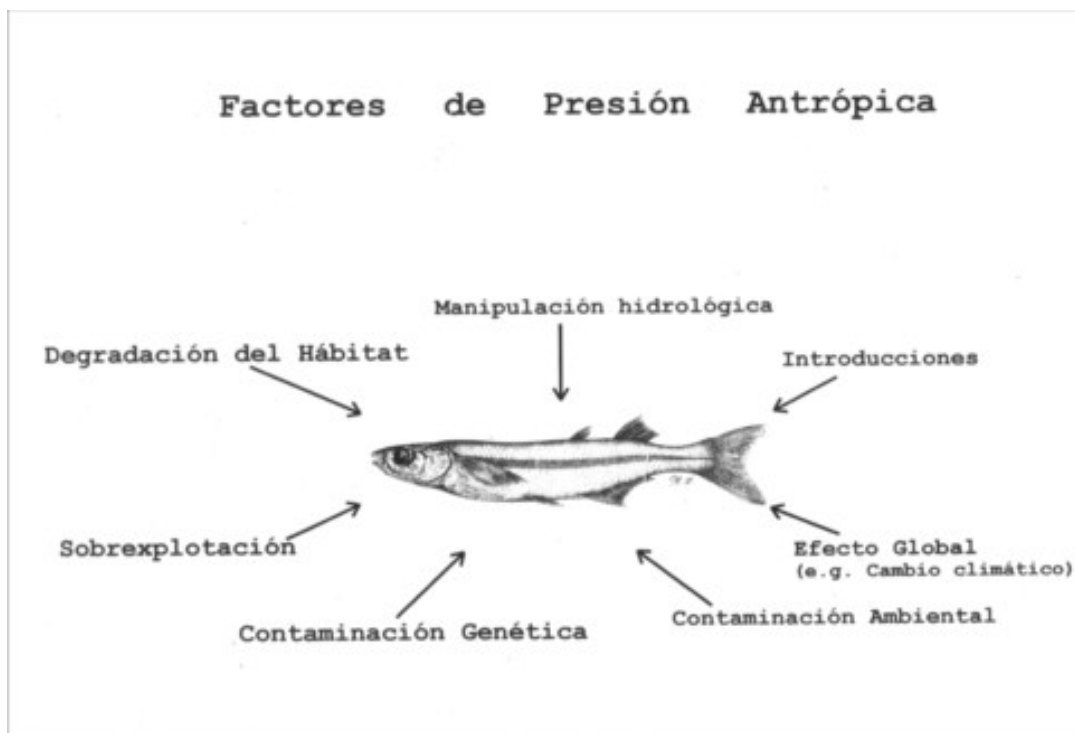


Figura 7. Factores de presión antrópica (modificado de Cambray y Bianco, 1998).

El valor social y económico que representan los peces para los habitantes de una región o país cualquiera, se puede plantear como:

- ◆ Fuente de proteínas y divisas.
- ◆ Fuente de desarrollos regionales, a través de industrias, ecoturismo y actividades recreacionales.
- ◆ Utilización como indicadores de enfermedades acuáticas y monitoreo de calidad de ecosistemas.

Por otra parte, debido a su predominio y ámbito de acción en el medio acuático tienen una importante influencia en la distribución y abundancia de otros organismos acuáticos.

El impacto de la intervención humana sobre este recurso, entra en las consideraciones generales dadas sobre los otros componentes de la biodiversidad que han estimulado la expectación de muchos biólogos en el sentido de intentar revertir los efectos disruptivos de origen antropogénico. En el campo de la sistemática, López y Schnack (1995) dicen “es cierto, por otra parte, que en la consideración de todos los niveles biológicos de organización, desde los átomos y macromoléculas hasta la biósfera, en el contexto de la biodiversidad, la especie biológica es el más destacado, no sólo por su condición de entidad biológica real y definible, sino también por ser una de las pruebas más fehacientes de la pérdida de la diversidad biótica”. Aquí vale la pena destacar que la especie no sólo es un problema conceptual de la sistemática, sino que, modernamente, ha adquirido un valor social, dado que es la unidad de medida más utilizada para cuantificar la biodiversidad (Claridge et al, 1997, En: Crisci, 1998). A estos conceptos debemos agregar lo mencionado por Stiassny (1992) en cuanto a que la sistemática con sus mayores componentes: taxonomía,

análisis filogenético y biogeografía, juegan un rol clave en la biología de la conservación. Un ejemplo claro son los grupos que ocupan posiciones filogenéticas basales y, por lo tanto, son de gran importancia evolutiva y deben ser objeto de un estatus prioritario de conservación (ej.: diplomístidos y cíclidos de Madagascar).

Durante 1992 la Argentina firmó el Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado durante 1994 por el Congreso Nacional mediante Ley 24375. El artículo 6° plantea “La elaboración de estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad, y la integración de esta perspectiva en otros planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales.

Si bien en nuestro país existen diferentes planes dirigidos a la conservación de la biodiversidad, generados a través de entes gubernamentales y no gubernamentales, no existe una integración que los nucleee con el objetivo común del estudio y uso sustentable de la biota regional. Esta necesidad indujo a la conformación e implementación del Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral (ProBiotA) (ver cuadros siguientes).

Estructura de Probiota

- División de Entomología, FCNyM, UNLP
- División de Planta Vasculares, FCNyM, UNLP
- División de Zoología Vertebrados, FCNyM, UNLP
- Instituto de Limnología “Dr. Raúl A. Ringuelet”, UNLP-CONICET
- Laboratorio de Biología Evolutiva (LASBE), FCNyM, UNLP

Organismos Asociados

- Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), CONICET
- Centro del Hombre Antiguo Chaqueño
- Dirección de Recursos Ictícolas y Acuícolas, Min. Des. Social y Med. Amb.
- Instituto Argentino de Investigaciones en Zonas Áridas (IADIZA), CONICET
- Universidad Nacional del Comahue
- Universidad Nacional del Sur
- Academy of Natural Sciences of Philadelphia, USA
- American Museum of Natural History, USA
- Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay
- National Museum of Natural History-Smithsonian Institution, USA
- Swedish Museum of Natural History, Suecia
- Universidad de Salamanca, España
- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
- Universität Hamburg, Alemania

Convenios

- Centro Nacional Patagónico (CENPAT), CONICET
- Comisión de Biodiversidad Bonaerense (COBIOBO), Secr. Pol. Amb. Prov. Bs. As.

Integración con otros programas

PROINBIO – Programa Interinstitucional de Biodiversidad, Unión de ProBiota con PROBIO (Programa de Relevamiento de la Biodiversidad, UNC y UNCR)

Etapas de Desarrollo

1. Evaluación de la capacidad taxonómica nacional.
 - ◆ Calidad, cantidad y grado de la actualización de la información biológica.
 - ◆ Infraestructura dedicada a la investigación taxonómica.
 - ◆ Recursos humanos disponibles.
 - ◆ Capacidad nacional respecto de la educación y el entrenamiento en taxonomía.
2. Elaboración de estrategias para la implementación de la iniciativa taxonómica global.
 - ◆ Establecimiento de prioridades nacionales y regionales.
 - ◆ Elaboración de estrategias para incrementar la formación de recursos humanos.
 - ◆ Infraestructura dedicada al desarrollo de investigaciones taxonómicas.
 - ◆ Promoción de redes taxonómicas regionales.

Conclusiones

La llamada crisis de la biodiversidad nos enfrenta a diversos desafíos, entre ellos:

- ◆ La conservación de las especies conocidas.
- ◆ La descripción de las especies desconocidas (de acuerdo a algunos cálculos, no menos de 10 millones; según otros, 50 millones. Tomando el primero de ellos, sólo conocemos aproximadamente el 15 % de las existentes.

Esto nos lleva a la disyuntiva planteada por Martin-Piera (2000):

- ◆ ¿Conocer para conservar o conservar para conocer?
- ◆ ¿Cuánta biodiversidad poseemos y, en consecuencia, cuánta estamos perdiendo?

Pero en otro orden, en la Argentina

- ◆ No existe una real integración entre los profesionales de la especialidad. Esto trae aparejado una duplicación de esfuerzos y recursos.
- ◆ No existe una canalización efectiva de los subsidios nacionales e internacionales a los grupos de trabajo que han dado mayor respuesta en el tema. Por el contrario, con honrosas excepciones, se han gastado importantes sumas dirigidas a la elaboración de documentos con contenidos anodinos y carentes de información sustancial.
- ◆ No existe voluntad política por parte de los poderes públicos, ya que sólo prevalecen los criterios economicistas que van dirigidos a la explotación del recurso y, en general, bajo una fachada de protección y conservación.
- ◆ No existen planes de educación dirigidos a nuestra infancia que cambien nuestra visión antropocéntrica de la naturaleza.

La sociedad en su conjunto, debe responder de acuerdo a su nivel de responsabilidad y compromiso. ¿Cuál es el rol de los biólogos y naturalistas?. A mi entender, nuestro mayor desafío es poder transmitir los conocimientos adquiridos a los diferentes niveles de nuestra sociedad, facilitando de esta manera la comprensión del mundo natural. Este debería ser nuestro principal esfuerzo, ya que, por un principio de ética profesional y social, nos cabe quizás una de las más importantes cargas de la llamada "crisis de la biodiversidad".

Agradecimientos

A la Comisión Organizadora del II Taller Internacional CONyMA'2001 por el honor que me dispensa al invitarme a participar y así permitirme visitar nuevamente este hermoso país. A Justina Ponte Gómez y Patricia A. Battistoni por su colaboración y sentido del humor en las diversas etapas de este trabajo. A Amalia M. Miquelarena, Mirta L. García y Juan A. Schnack, por la lectura del manuscrito, sugerencias y apoyo en esta tarea.

Bibliografía

- A.A.; AGOSBA; ILPLA, SHN.** 1997. *Calidad de las aguas de la franja costera sur del Río de la Plata (San Fernando-Magdalena)*. Consejo Permanente para el Monitoreo de la Calidad de Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata (Ed.). Secretaría de Obras Públicas, Dirección Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, Buenos Aires, 157 pp, Anexos I y II.
- 1997. *Ibid. Visión Institucional*. Consejo Permanente para el Monitoreo de la Calidad de Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata (Ed.). Secretaría de Obras Públicas, Dirección Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, Bs. As., 30 pp, 14 figs.
- ALBERT, J. S. & R. CAMPOS DA PAZ.** 1998. Phylogenetic Systematics of Gymnotiformes with diagnoses of 58 clades: a review of available data: 419-446. In: *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- ALMIRÓN, A. E.; M. AZPÉLIQUETA; J. R. CASCIOTTA y A. LÓPEZ CAZORLA.** 1997. Ichthyogeographic boundary between the Brazilian and Austral Subregions in South America. *Biogeographica* 73(1):23-30.
- ALMIRÓN, A. E.; S. E. GÓMEZ y N. I. TORESANI.** 1992. Peces de agua dulce de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires*, CIC, 2(12):1-29.
- ANÓNIMO.** 1998. *Las áreas naturales protegidas de la Argentina*. APN, UICN, Red. Latin. Coop. Téc. en Parques Nac., Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres, Buenos Aires, 23 pp
- ARRATIA, G.** 1987. Description of the primitive family Diplomystidae (Siluriformes, Teleostei, Pisces): morphology, taxonomy and phylogenetic implications. *Bonner Zoologische Monographien* 24:1-120.

----- 1992. Development and variation of the suspensorium of primitive catfishes (Teleostei: Ostariophysi) and their phylogenetic relationships. *Bonner Zoologische Monographien* 32:1-148.

----- 1997. Brazilian and Austral freshwater fish faunas of South America. A contrast:179-187. In: *Tropical Biodiversity and Systematics*. Proc. Internat. Symp. Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems. Bonn, Germany.

ARRATIA, G.; M. B. PEÑAFORT y S. MENU-MARQUE. 1983. Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas actuales. *Deserta* 7:48-107.

BECHARA, J. A.; H. A. DOMITROVIC; C. I. FLORES QUINTANA; J. P. ROUX; W. R. JACOBO y G. GAVILAN. 1996. The effect of gas supersaturation on fish health below Yaciretá Dam (Paraná River, Argentina). Ecohydraulic 2000, Proceedings Zool. In: *International Symposium on Habitat Hydraulics INRS-EAU* Quebec, Canada A3/A12.

BELLO, M. T. y C. A. ÚBEDA. 1998. Estado de conservación de los peces de agua dulce de la Patagonia argentina. Aplicación de una metodología objetiva. *Gayana Zool.* 62(1):45-60.

BERG, C. 1899. Comunicaciones ictiológicas. III. *Com. Mus. Nac. Bs. As.* 1(5):165-174.

BERTONATTI, C. & F. GONZÁLEZ. 1992. Lista de los vertebrados argentinos amenazados de extinción. *Bol. Técnico Fundación Vida Silvestre* 8:1-32.

BIANCO, P. G. 1990. Vanishing freshwater fishes in Italy. *J. Fish. Biol.* 37:235-237.

BÖHLKE, J. E.; S. H. WEITZMAN and N. A. MENEZES. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce de América do Sul. *Acta Amazonica* 8(4):657-677.

BONETTO, A. A. 1994. Austral rivers of South America: 425-472. In: *A Paradigm of Planetary Problems*, (R. Margalef, Ed.) – El Sevier/Science.

BONETTO, A. A.; H. P. CASTELLO e I. R. WAIS. 1987. Stream regulation in Argentina, including the superior Paraná and Paraguay Rivers. *Tegulated Rivers. Research & Management* 1:129-143.

BONETTO, A. A.; D. H. DI PERSIA; R. MAGLIANESI y M. C. CORIGLIANO. 1976. Caracteres limnológicos de algunos lagos eutróficos de embalses de la región central de Argentina. *Ecosur* 3(5):47-120.

BOSCHI, E. E. 1988. El ecosistema estuarial del Río de la Plata (Argentina y Uruguay). *An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol.*, Univ. Auton. México 15(2):159-182.

- BUCHER, E. H. y J. M. CHANI.** 1998. Región 2. Chaco: 75-96. **En:** *Los humedales de la Argentina – Clasificación, Situación Actual, Conservación y Legislación.* Canevari, P.; D. E. Blanco, E. H. Bucher, G. Castro e I. Davidson (Eds.). Wetlands International, Publ. N° 46, Buenos aires, 208 pp.
- BUCHER, H.; A. BONETTO; T. BOYLE; P. CANEVARI; G. CASTRO; P. HUSZAR y T. STONE.** 1993. *Hidrovia. Un exámen ambiental inicial de la vía fluvial Paraguay-Paraná.* Humedales para las Américas, Manomet, Massachussets, USA y Buenos Aires, 74 pp + ii.
- BURGESS, W. E.** 1989. *An atlas of freshwater and marine catfishes – A preliminary survey of the Siluriformes.* T. F. H. Publ. Neptune City, U.S.A., 783 pp.
- BUTI, C.** 1999. Peces: 147-163. **En:** *Biodiversidad de Agua Rica (Catamarca, Argentina),* (E. Lavilla y J. A. González, Eds.). BHP Cooper y Fundación Miguel Lillo, 268 pp.
- BUTI, C. y A. MIQUELARENA.** 1995. Ictiofauna del río Salí superior, departamento Trancas, Tucumán, República Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 43(1):21-44.
- CABIDO, D.** 1998. Manejo y gestión de la fauna acuática. Actividades de pesca. Secr. Agric., Ganad. y Recursos Renovables de Córdoba. *Dir. Rec. Renovables y areas naturales,* 22 pp.
- CALCAGNO, A.; M. J. FIORITI; H. L. LÓPEZ; M. E. RAZQUIN; F. PEDROZO; P. VIGLIANO; C. REY y R. QUIRÓS (EDS.).** 1995. *Catálogo de lagos y embalses de la Argentina.* Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos, Secr. Obras Publ., Subsecr. Rec. Hídricos, Bs. As.
- CAMBRAY, J. A. y P. G. BIANCO.** 1998. Freshwater fish in crisis, a Blue Planet perspective. *Ital. J. Zool.* 65 *Suppl.*:345-356.
- CANEVARI, P.; D. E. BLANCO y E. H. BUCHER.** 1999. *Los beneficios de los humedales de la Argentina. Amenazas y propuestas de soluciones.* Wetlands International, Buenos Aires, Argentina, 64 pp.
- CASCIOTTA, J. R.; H. L. LÓPEZ; R. C. MENNI & A. M. MIQUELARENA.** 1989. The first fish fauna from the Salado River (Central Argentina, south America) with additions to the Dulce River and limnological comments. *Arch. Hydrobiol.* 115(4):603-612.
- CIFUENTES, O.; H. LABOLLITA y S. BASSANI.** 1996. Zonificación cualitativa de la contaminación en la cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro. *Ingeniería Sanitaria y Ambiental* 27:64-77.
- CIONE, A. y M. J. BARLA.** 1997. A new locality for the symbranchid *Synbranchus marmoratus* (Teleostei: Percomorpha) in Southern Buenos Aires Province, Argentina. *Neotrópica,* 43(109-110):113-115.
- CLARIDGE, M. F.; H. A. DAWAH y M. R. WILSON.** 1997. Species. **In:** *The units of biodiversity.* Syst. Assoc. Spec. vol. n° 54, Chapman & Hall, London, Gran Bretaña, 439 pp.

- COLAUTTI, D. G.** 1997. *Ecología de la carpa **Cyprinus carpio** en la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires*. Tesis n° 685, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), 215 pp.
- COLOMBO, J. C.; C. BILOS; M. REMES LENICOV; D. COLAUTTI; P. LANDONI & C. BROCHU.** 2000. Detritivorous fish contamination in the Río de la Plata estuary: a critical accumulation pathway in the cycle of anthropogenic compounds. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57:1139-1150
- COMIP.** 1994. *La fauna íctica del río Paraná. Tramo argentino-paraguayo*. Com. Mixta Argentino-Paraguaya, Buenos Aires, 256 pp.
- COSTA, W. J. E. M.** 1998. Phylogeny and classification of the Rivulidae revisited: origin and evolution of annualism and miniaturization in Rivulid fishes (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae). *J. Com. Biol.* 3(1): 33-92.
- 1998. Phylogeny and classification of the Cyprinodontiformes (Euteleostei: Atherinomorpha): a reappraisal: 537-560. In: *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- COUSSEAU, M. B.** 1985. Los peces del Río de la Plata y su frente marítimo. Chap. 24:515-534. In: *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons. Towards and ecosystem integration* (A. Yañez-Arancibia, Ed.), UNAM Press, México, 654 pp.
- CRISCI, J. V.** 1998. La sistemática de nuestro tiempo: hechos, problemas y orientaciones. *Bol. Soc. Bot. México* 63:21-32.
- CHAO, L. N.** 1986. A synopsis on Zoogeography of the Sciaenidae. In: Uyeno, R.; R. Arai; T. Tanivchi and K. Matsuura (Eds.), *Indopacific fish Biology*, Tokio, Ichthyological Society of Japan:570-589.
- CHÉBEZ, J. C.** 1994. *Los que se van – Especies argentinas en peligro*. Ed. Albatros, Buenos Aires, 604 pp.
- CHEDIAK, G.** 2000. ¿Qué sabe del esturión?. *Panorama de Pesca* 98(X):16-17.
- CHRISTIE, M. I.** 1984. Determinación de prioridades conservacionistas para la fauna de vertebrados patagónicos. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. B. Rivadavia*, Zool. 13(56):535-544.
- DARLINGTON, P.** 1957. *Zoogeography. The geographical distribution of animals*. XI: 675 pp. J. Wiley, New York.
- DAUS, F. A.** 1975. La pendiente del océano Pacífico:433-470. En: *Geografía de la República Argentina*, VII (2° parte). Hidrografía (GAEA), Buenos Aires, 629 pp.
- DE PINNA, M. C. C.** 1993. Higher-Level phylogeny of Siluriformes (Teleostei; Ostariophysii), with a new classification of the order. Unpublished Ph. D. Dissertation City, Univ. Of New York, N. Y., 482 pp.

- 1998. Phylogenetic relationships of Neotropical Siluriforms (Teleostei: Ostariophysi): Historical overview and synthesis of hypothesis: 279-330. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- DEL BARCO, D. M.** 1997. Lista de peces de la provincia de Santa Fe: 97-106. **En:** *Sistema Provincial de Areas Naturales Protegidas*, Gobierno de la Provincia de Santa Fe, Administración de Parques Nacionales, Asoc. Coop. de la E.Z.E., SantaFe, Argentina, 174 pp.
- DEL VALLE, A. E. y P. NÚÑEZ.** 1990. Los peces de la provincia de Neuquén. Ing. Técnico, 1, CEAN. Dep. Agricultura, Dir. Gral. Bosques y Parques Provinciales, Neuquén, Agencia Coop. Internacional de Japón (JICA), 86 pp.
- DYER, B. S.** 1998. Phylogenetic Systematics and historical biogeography of the Neotropical Siluridae Family Atherinopsidae: 519-536. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- DOMITROVIC, H. A.; J. A. BECHARA; W. R. JACOBO; C. I. FLORES QUINTANA y J. P. ROUX.** 1994. Mortandad de peces en el río Paraná provocada por una sobresaturación de gases: Causas y lesiones. *Revista de Ictiología*, 2/3 (1/2):49-54.
- EIGENMANN, C. H.** 1909. The fresh water fishes of Patagonia and a examination of the ArchiPlata-Archelenis theory. *Rep. Princenton Univ. Exp. To Patagonia 1896-1899*, 3, Part. 2 – Zool.:225-374.
- ELVIRA, B.** 1996. Endangered freshwater fish of Spain:55-61. **In:** *Conservation of endangered freshwater fish in Europe*. A. Kirchhofer & D. Hefti (Eds.). Birkhauser.
- ERIZE, F.; M. CANEVARI; P. CANEVARI; G. COSTA y M. RUMBOL.** 1993. *Los Parques Nacionales de la Argentina y otras de sus áreas naturales*. El Ateneo, INCAFO, Buenos Aires, 238 pp.
- ESCALANTE, A. H. & R. C. MENNI.** 1999. Feeding ecology of the relict fish *Gymnocharacinus bergi*, a characid from southern south America. *Water SA* 25(4):529-532.
- FERRIZ, R. A.; H. L. LÓPEZ y S. E. GÓMEZ.** 1998. Bibliografía de los peces continentales patagónicos. *Aquatec* 6:1-12.
- GARCÍA ROMERO, N.; M. AZPELIQUETA, A. ALMIRÓN & J. CASCIOTTA.** 1998. *Hypophthalmichthys molitrix* (Cypriniformes: Cyprinidae) other exotic cyprinid in the Río de la Plata. *Biogeographica* 74(4):189-191.
- GÉRY, J.** 1969. *The Fresh-water fishes of South America*. **In:** Fittkau, E. J.; j. Illies; H. Kingle; G. H. Schuabe & H. Sioli (Eds.) *Biogeography and ecology in South America II*:828-848.

- 1977. *Characoids of the world*. T. F. H. Publications, Neptune City, U.S.A., 672 pp.
- 1978. Results of Dr. K. H. Lüling research in Argentina in 1975. The relationships of the naked Characin *Gymnocharacinus bergi* (Pisces, Cypriniformes, Characoidei) from northern Patagonia. *Zool. Anz.* 205:403-409.
- GÓMEZ, S. E.; H. CASSARÁ y S. BORDONE.** 1993/94. Producción y comercialización de los peces ornamentales en la República Argentina. *Revista de Ictiología* 2/3(1/2):13-20.
- GRIJERA, D.** 1999. Conocimiento y estado de conservación de la biodiversidad de vertebrados en la Patagonia argentina. *Gestión Ambiental* 5:62-78.
- GROSMAN, F.** 1995. *El pejerrey. Ecología, cultivo, pesca y explotación*. Ed. Astyanax, Azul, Bs. As., 132 pp.
- (en prensa). *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Ed. Astyanax, Azul, Bs. As.
- GROOMBRIDGE, B.** 1992. *Global biodiversity. Status of the earth's living resources*. World Conservation Monitoring Centre. Chapman and Hall, London, 585 pp.
- GÜNTHER, A.** 1880. A contribution to the knowledge of the fish fauna of the Río de la Plata. *ann. Mag. Nat. Hist.* 5(6):7-13.
- HARO, J. G. y M. A. BISTONI.** 1996. Ictiofauna de la provincia de Córdoba: 169-190. **En:** *Biodiversidad de la provincia de Córdoba*, Vol. I, Fauna (I. E. di Tada y E. H. Bucher, Eds.). Univ. Nac. Rio Cuarto (UNRC), Córdoba, 373 pp.
- IGLESIAS, G. y A. PÉREZ.** 1998. Región 4. Patagonia: 116-135. **En:** *Los humedales de la Argentina – Clasificación, Situación Actual, Conservación y Legislación*. Canevari, P.; D. E. Blanco, E. H. Bucher, G. Castro e I. Davidson (Eds.). Wetlands International, Publ. N° 46, Buenos Aires, 208 pp.
- IUCN.** 1996. *Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland, 368 pp + 10 anexos.
- KULLANDER, S. O.** 1998. A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes): 461-498. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- LARRAIN, N.** 1906. *El país de Cuyo*. Ed. Juan A. Alsina, Buenos Aires.
- LI, G. Q. & M. V. H. WILSON.** 1996. Phylogeny of Osteoglossomorpha, pp 163-174. **In:** *Interrelationships of fishes*, M. L. Stiassny, L. r. Parenti & G. D. Johnson (Eds.), Academic Press, San Diego.
- LIOTTA, J. R.** 1999. Pautas generales para un sistema de áreas protegidas del NE bonaerense. *COBIOBO* n° 1, Secr. Pol. Amb. Prov. Bs. As.:42 pp.

- LIOTTA, J.; B. GIACOSA y M. WAGNER.** 1995/96. Lista comentada de la ictiofauna del delta del río Paraná. *Revista de Ictiología* 41(1-2):23-32.
- LÓPEZ, H. L.** 1990. Ictiogeografía de la República Argentina. *Ecognicion* (Supl. Esp. 1), Univ. CAECE, Buenos Aires:5-7.
- 1992a. Estado actual de los estudios de la ictiofauna continental argentina. *Revista de Ictiología* 1(2):109-113.
- 1992b. Impactos ambientales de centrales hidroeléctricas en Argentina:29-45. **En:** *Gestión de los recursos hídricos de la cuenca del río Bio Bio y el área marina costera adyacente*. EULA (Ed.), Seminario Internacional de Limnología y Evaluación del Impacto Ambiental, Concepción, Chile, 103 pp.
- LÓPEZ, H. L. y J. A. SCHNAK.** 1997. El estudio y uso sustentable de la biota austral. Un Programa del Museo de La Plata. *Revista Museo* 2(10):63-65.
- LÓPEZ, H. L.; M. L. GARCÍA y C. TOGO.** 1991. Bibliografía de los pejerreyes argentinos de agua dulce. *Sit. Amb. Prov. Bs. As.*, CIC 1(6):1-72.
- LÓPEZ, H. L.; C. BAIGÚN; J. M. IWASZKIW; R. DELFINO y O. H. PADÍN.** 2000. La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. **En:** Primeras Jornadas sobre Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos, Junín, Buenos Aires, noviembre.
- LÓPEZ, H. L.; A. A. BONETTO; S. E. GÓMEZ y L. C. PROTOGINO.** 1993. Bibliografía argentina del género *Prochilodus* (Pisces, Curimatidae). *Biología Acuática* 17:1-27.
- LÓPEZ, H. L.; J. R. CASCIOTTA; A. M. MIQUELARENA y R. C. MENNI.** 1984. Nuevas localidades para peces de agua dulce de la Argentina. III. Adiciones a la ictiofauna del río Uruguay y algunos afluentes. *Stud. Neotropical Fauna and Envir.* 19(2):73-87.
- LÓPEZ, H. L.; R. C. MENNI y A. M. MIQUELARENA.** 1987. Lista de los peces de agua dulce de la Argentina. *Biología Acuática* 12:1-50.
- Lista de los peces de agua dulce de la Argentina(MS).
- LÓPEZ, H. L.; R. C. MENNI y L. C. PROTOGINO.** 1994. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina. Suplemento 1993. *Situación Ambiental Prov. Bs. As. – CIC* 4(26):1-29
- LÓPEZ, H. L.; R. C. MENNI y R. A. RINGUELET.** 1981. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. *Biología Acuática* 1:1-100.
- 1982. *Ibid.* Supl. 1982. *Biología Acuática* 3:1-26
- 1987. *Ibid.* Supl. 1986. *Biología Acuática* 9:1-61.
- 1989. *Ibid.* Supl. 1988. *Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca*, Bs. As.:1-42.

- LÓPEZ, H. L.; L. C. PROTOGINO y A. E. AQUINO.** 1996. Ictiología continental de la Argentina: Santiago del Estero, Catamarca, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires. *Aquatec* 3:1-14.
- LOVEJEY, N. R.** 1996. Systematics of Myliobatoid elasmobranchs with emphasis on the phylogeny and historical biogeography of Neotropical freshwater stingrays (Potamotrygonidae: Rajiformes). *Zool. J. Linnean. Soc.* 127:207-257.
- LÜLING.** 1978. Nuevo hallazgo y nota sobre *Gymnocharacinus bergi* Steindachner, 1903 (Characidae, Tetragonopteridae). *Rev. Biol. del Uruguay* 6:19-29.
- LUNDBERG, J. G.** 1998. The temporal context for the diversification of Neotropical Fishes: 49-68. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- LUNDBERG, J. G.; L. G. MARSHALL; J. GUERRERO; B. HORTON; M. C. S. L. MALABARBA and F. WESSELINGH.** 1998. The stage for Neotropical fish diversification: a history of Tropical South American Rivers: 14-48. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- MAC DONAGH, E. J.** 1950. Las razas de percas o truchas criollas (*Percichthys*) y su valor para la repoblación pesquera. *Rev. Mus. La Plata, Zool.*, 39(6):71-170.
- MARINI, T. L. y V. MASTRARRIGO.** 1963. Recursos acuáticos vivos. II. Piscicultura. **En:** *Evaluación de los recursos naturales de la Argentina, VII*. C. F.I., Buenos Aires, 266 pp.
- MARSHALL, C. R.** 1987. Lungfish: Phylogeny and parsimony. *J. Morph. Supl. 1*, 1986:151-162.
- MARTÍN-PIERA, F.** 2000. Introducción. **En:** *Hacia un Proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica*. PRIBES- 2000. Martín-Piera, F.; J. J. Morrone y A. Melic (Eds.), vol. 1, SEA, Zaragoza, España, 326 pp.
- MARTÍNEZ, M. M.; L. E. VEGA; A. VASALLO y A. MALIZIA.** 1995. Mapa inventario fauna. **En:** *Carta Ambiental del Partido de General Pueyrredon*. Tomo I, Etapa de inventario. J. L. del Río, N. J. Bó, J. Martínez Arca y M. V. Bernasconi (Coords.). Univ. Nac. Mar del Plata, Mun. Gral. Pueyrredón, Mar del Plata, Bs. As.:16-32, 101-11.
- MARZO, M. y H. D. ARIAS.** 1975. Ríos del sistema hidrográfico andino: 471-570. **En:** *Geografía de la República Argentina, VII* (2da. Parte). Hidrografía (GAEA), Buenos Aires, 629 pp.
- MAZZA, G.** 1961. *Recursos hidráulicos superficiales. Serie Evaluación Recursos Naturales de Argentina*. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, IV (1): 1-459.

- MENNI, R. C. y S. E. GÓMEZ.** 1995. On the habitat and isolation of *Gymnocharacinus bergi* (Osteichthyes: Characidae). *Env. Biol. Fishes.* 42:15-23.
- MENNI, R. C.; S. E. GÓMEZ & F. LÓPEZ ARMENGOL.** 1996. Subtle relationships: freshwater fishes and water chemistry in southern South America. *Hydrobiologia* 328:173-187.
- MENNI, R. C.; H. L. LÓPEZ y R. H. ARÁMBURU.** 1988. Ictiofauna de Sierra de la Ventana y Chasicó (provincia de Buenos Aires, Argentina), zoogeografía y parámetros ambientales. *An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso* 19:75-84.
- MENNI, R. C.; H. L. LÓPEZ; J. R. CASCIOTTA y A. M. MIQUELARENA.** 1984. Ictiología de áreas serranas de Córdoba y San Luis. *Biología Acuática* 5:1-63.
- MENNI, R. C.; A. M. MIQUELARENA y S. E. GÓMEZ.** 1998. Fish and Limnology of a thermal water environment in subtropical South America. *Envir. Biol. of Fishes* 51:265-283.
- MENNI, R. C.; A. M. MIQUELARENA; H. L. LÓPEZ; J. R. CASCIOTTA; A. E. ALMIRÓN y L. C. PROTOGINO.** 1992. Fish fauna and environments of the Pilcomayo-Paraguay basin in Formosa, Argentina. *Hydrobiologia* 245:129-146.
- MENU-MARQUE, S.; H. F. FERNÁNDEZ y M. B. M. GONZÁLEZ.** 1983. Estudio limnológico del embalse La Florida, San Luis. *Dir. Rec. Nat. Renovables (San Luis)*:1-15.
- MERCADO, L. M.; A. M. MIQUELARENA y L. C. PROTOGINO.** 1998. Ictiofauna del río Paraná de las Palmas en la zona de influencia de la Central Nuclear Atucha:37-45. **En:** Estudio limnológico del río Paraná en la zona de Atucha. Villar, C. A. y C. A. Bonetto, Eds, La Plata, Bs. As., *Aquatec* 5:1-60.
- MILLER, R. R.** 1966. Geographical distribution of central american freshwater fishes. *Copeia* 4:773-802.
- MILLER, R.; J. WILLIAMS & J. WILLIAMS.** 1979. Extinctions of north american fishes during the past century. *Fisheries, Bethesda* 14:22-39.
- MIQUELARENA, A. M.** 1986. Estudio de la dentición en peces caracoideos de la República Argentina. *Biología Acuática*, 8:1-60.
- MIQUELARENA, A. M. y R. H. ARÁMBURU.** 1983. Presencia de *Trichomycterus johnsoni* Fowler, 1932 en los esteros del Iberá, Argentina. *Hist. Nat., Corrientes*, 3(20):181-184.
- 1983. Osteología y lepidología de *Gymnocharacinus bergi* (Pisces, Characidae). *Limnobiós* 2:491-512.
- MIQUELARENA, A. M. & H. L. LÓPEZ.** 1995. Fishes of the lagunas Encadenadas (Province of Buenos Aires, Argentine) a wetland of international importance. *Freshwater Forum* 5(1):48-53.

- MIQUELARENA, A. M.; R. C. MENNI; H. L. LÓPEZ y J. R. CASCIOTTA.** 1990. Ichthyological and limnological observations on the Sali River basin (Tucumán, Argentina). *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 1(3):269-276.
- MIQUELARENA, A. M.; L. C. PROTOGINO & H. L. LÓPEZ.** 1997. Fishes from the arroyo Urugua-i (Upper Paraná Basin, Misiones, Argentina) before impoundment of the dam. *Revue fr. Aquariol.* 24(3-4):65-72.
- MURUA, F. y J. C. ACOSTA.** 1997. *Symbranchus marmoratus* Bloch (Pisces: Symbranchidae). Nuevo registro para la ictiofauna de San Juan (Argentina). *Multequina*, 6:103-104.
- NAVAS, J. R.** 1987. Los vertebrados exóticos introducidos en la Argentina. *Rev. Mus. Arg. C. Natur. "B. Rivadavia"*, Zool. 14(2):7-38.
- NEIFF, J. J.** 1996. Large rivers of South America toward the new approach. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26:167-180.
- NELSON, J. S.** 1994. *Fishes of the world*. Third ed., John Wiley & Sons Inc., 600 pp.
- ORTUBAY, S. G.; S. E. GÓMEZ & V. E. CUSSAC.** 1997. Lethal temperatures of a Neotropical fish relic in Patagonia, the scale-less Characinid *Gymnocharacinus bergi*. *Envir. Bio. Fishes* 49:341-350.
- PASCUAL, M.; J. M. ORENSANZ; A. M. PARMA & S. L. SABA.** 1998. The patagonian challenge: melding conservation with development:410-425. **En:** *Conservation Biology*. Fiedler P. L. & P. Kareiva (Eds.), Chapman & Ham New York.
- PEÑAFORT, M. B.** 1981. Relevamiento de la ictiofauna y determinación de áreas naturales en dos ríos mendocinos. *Bol. Mus. Cs. Nat. Y Antropol. "J. C. Moyano"* 2:27-60.
- POZZI, A. J.** 1936. Nota sobre *Gymnocharacinus bergi* Steindachner. *Physis* 12:161-165.
- QUINTANA, R. D.; R. F. BÓ; J. A. MERLER; P. G. MINOTTI y A. I. MALVAREZ.** 1992. Situación y uso de la fauna silvestre en la región del bajo delta del río Paraná, Argentina. *Iheringia*, Ser. Zool., 73:13-33.
- REATI, G. J.; M. FLORIN; G. J. FERNÁNDEZ & C. MONTES.** 1997. The laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina): a little known, secularly fluctuating, saline lake. *Internat. J. Sale Lake Res.* 5:187-219.
- REMES LENICOV, M. y D. COLAUTTI.** 2000. Estudio ictiológico del puerto de la ciudad de Buenos Aires: 65-75. **En:** Biodiversidad en la franja costera sur del Río de la Plata. N. Gómez y A. Rodrigues Capítulo (Eds.). *Biología Acuática* 19:1-75.
- RINGUELET, R. A.** 1967. Contaminación o polución del ambiente acuático con referencia especial a la que afecta el área platense. *Agro* 9(15):5-33.

----- 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2(3):1-122.

RINGUELET, R. A.; R. H. ARÁMBURU y A. ALONSO DE ARÁMBURU. 1967. *Los peces argentinos de agua dulce*. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), La Plata, 602 pp.

ROA, B. H. y E. D. PERMIGEANT. 1999. Composición y abundancia de la fauna íctica en dos estaciones de muestreo del embalse de Yaciretá, Argentina. *Revista de Ictiología* 7(número especial):49-57.

ROIG, V. G. y J. R. CONTRERAS. 1975. Aportes ecológicos para la biogeografía de la provincia de Mendoza. *Ecosur*, 2(4):153-248.

RUIZ, V. & T. M. BERRA. 1994. Fishes of the high Biobio River of South-Central Chile with notes on diet and speculations on the origin of the ichthyofauna. *Ichthyol. Explor. Freshw.* 5(1):5-18.

SCHAEFER, S. A. 1998. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of the Neotropical Cascudinhos: 375-400. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.

SCHNACK, J. A.; F. O. DE FRANCESCO; U. R. COLADO; M. L. NOVOA y E. J. SCHNACK. 2000. Humedales antrópicos: su contribución para la conservación de la biodiversidad en los Dominios Subtropical y Pampásico de la Argentina. *Ecología Austral* 10:63-80.

STIASSNY, M. 1992. Phylogenetic analysis and the role of systematics in the biodiversity crisis:109-120. **In:** *Systematics, ecology and evolutionary crisis*. Niles Eldredge (Ed.), Ccolumbia University Press.

----- 1996. An overview of freshwater biodiversity: with some lessons from african fishes. *Fisheries, Bethesda* 21:7-13.

SVERLIJ, S. B.; R. L. DELFINO SCHENKE; H. L. LÓPEZ y A. ESPINACH ROS. 1998. *Peces del Uruguay – Guía ilustrada de las especies más comunes del río Uruguay inferior y el embalse de Salto Grande*. Publ. Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU), Paysandú, Uruguay, 89 pp.

SVERLIJ, S. B.; A. ESPINACH ROS y G. ORTI. 1993. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del sábalo *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847). *FAO Sinopsis sobre la Pesca* nº 154:1-64.

TALAVERA, E. 1992. Piscicultura – Estadísticas de siembra de peces en Mendoza. *Multequina* 1:201-203.

VARI, R. P. 1998. Higher level Phylogenetic Concepts within Characiforms (Ostariophysi), A historical review: 111-122. **In:** *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.

- VARI, R. P.** and **L. R. MALABARBA.** 1998. Neotropical Ichthyology: an overview: 2–11. *In: Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes.* Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- VIDES-ALMONACID, R.; H. R. AYARDE; G. J. SCROCCHI, F. ROMERO; C. BOERO y J. M. CHANI.** 1998. Biodiversidad de Tucumán y el noroeste argentino. Aportes de la Fundación Miguel Lillo a su conocimiento, manejo y conservación. *Opera Lilloana* 43:1-89.
- VILA, A. R. y C. BERTONATTI.** 1993. Situación ambiental de la Argentina. Recomendaciones y prioridades de acción. *Bol. Técnico Fundación Vida Silvestre* 14:1-72.
- VILLANUEVA, M. y V. ROIG.** 1995. La ictiofauna de Mendoza. Reseña histórica, introducción y efectos de especies exóticas. *Multequina* 4:93-104.
- WEGRZYN, D. Y S. ORTUBAY.** 1991. *Nuestros salmónidos.* Dirección de Pesca, Min. Rec. Nat. Prov. Río Negro, 120 pp-
- WEITZMAN, S. H.** and **L. R. MALABARBA.** 1998. Prospectives about the phylogeny and classification of the Characidae (Teleostei: Characiforms): 161-170. *In: Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes.* Malabarba, L. R.; R. E. Reis; R. P. Vari, Z. M. Lucena y C. A. S. Lucena, Eds.), Porto Alegre, EDIPUCRS, 603 pp.
- WEITZMAN, S. H. y R. P. VARI.** 1988. Miniaturization in South American freshwater fishes: an overview and discussion. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 101(2):444-465.
- WERNICKE, E.** 1932. La introducción de los peces, especialmente los pejerreyes en las lagunas de San Luis y Córdoba. *GAEA* IV(1):186-188.
- WITTE, R.; T. GOLDSCHMIDT; J. WANINK; M. VAN OIJEN; K. GOUDSWAARD; E. WITTE-MAAS & N. BOUTON.** 1992. The destruction of an endemic species flock: quantitative data on the decline of the haplochromine cichlids of Lake Victoria. *Envir. Biol. Fishes* 34:1-28.
- ZALAZAR, R. H. (ED.)** 1996. *Cuencas hídricas. Contaminación. Evaluación de riesgo y saneamiento.* Inst. del Medio Ambiente Prov. Bs. As., Buenos Aires, 184 pp.

LÓPEZ, H. L. 2001. Estudio y uso sustentable de la biota austral: Ictiofauna Continental Argentina. *Rev. Cubana Invest. Pesq.* (supl. especial, versión electrónica), abril, 40 pp. ISSN CUB 0138-8452

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

División Zoología Vertebrados

FCNyM

UNLP

Jpg_47@yahoo.com.mx