

ProBiota
Serie Técnica y Didáctica
n° 20
Guías de Ictiología

Biogeografía

Primera parte

Cátedra de Ictiología
FCNyM, UNLP

Profesora Titular
Amalia M. Miquelarena

Profesor Adjunto
Hugo L. López

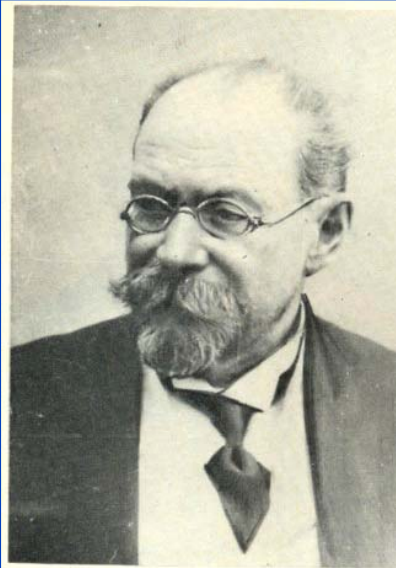
2012

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.
ISSN 1515-9329

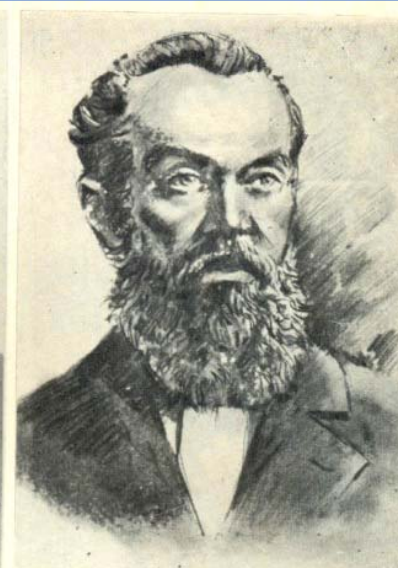


Nicolás García Uriburu

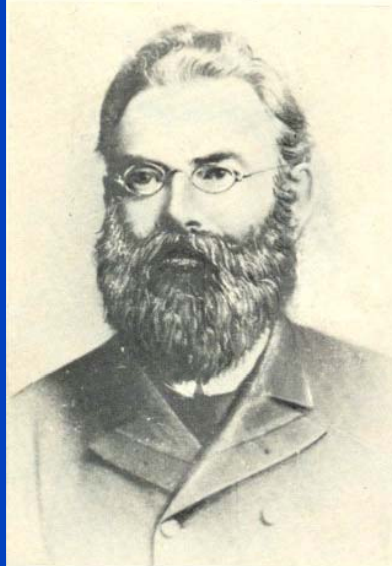
Aspectos Históricos Argentina



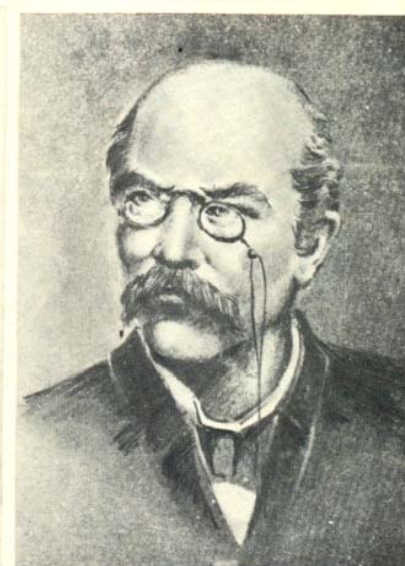
F. KURTZ



H. WEYENBERGH



O. DOERING



A.V. SEELSTRANG

NOMBRES VULGARES DE PECES ARGENTINOS

CON SUS EQUIVALENCIAS CIENTÍFICAS⁽¹⁾

Por el Doctor EDUARDO LADISLAO HOLMBERG.

Señor Doctor Benjamin Zubizar.

Mi caro amigo:

Tarde ó temprano cumplo siempre todo lo que prometo. Esta vez ha sido temprano, porque podía escribir de noche y hasta tarde.

Le adjunto mi trabajo, que no contiene otra cosa que notas, pero que, al fin, puede ser útil. Conozco sus deficiencias, pero sé también cómo se pueden corregir.

Si los lectores que han de aprovecharlo tienen tan buena voluntad como yo, se servirán comunicarme las observaciones que hagan, ó comunicármelas á mí, que sabré agradecerlas.

Empeñado desde hace algun tiempo en el estudio de los Peces Argentinos, mi obra toca á su término, y en breve el *Catálogo* será entregado á la estampa, si la Academia Nacional puede disponer de un tomo del Boletín con ese objeto.

La colección de pescados se enriquece de día en día, y en poco tiempo podré presentarla como única en nuestra tierra. Sobre tal base, no será difícil reglamentar la pesca en las aguas Argentinas, porque con una colección y un catálogo, será factible el estudio de las migraciones y de muchos otros puntos fundamentales.

Las descripciones son breves, porque sólo he buscado, puede decirse, la equivalencia. Los datos taxonómicos pueden ser útiles para cualquiera que disponga de un tratado elemental de Zoología, y en muy pocos casos, se me ocurre, podrá alguno equivocarse. De todos modos, no las he prodigado. En el *Catálogo*, el lector las hallará suficientes.

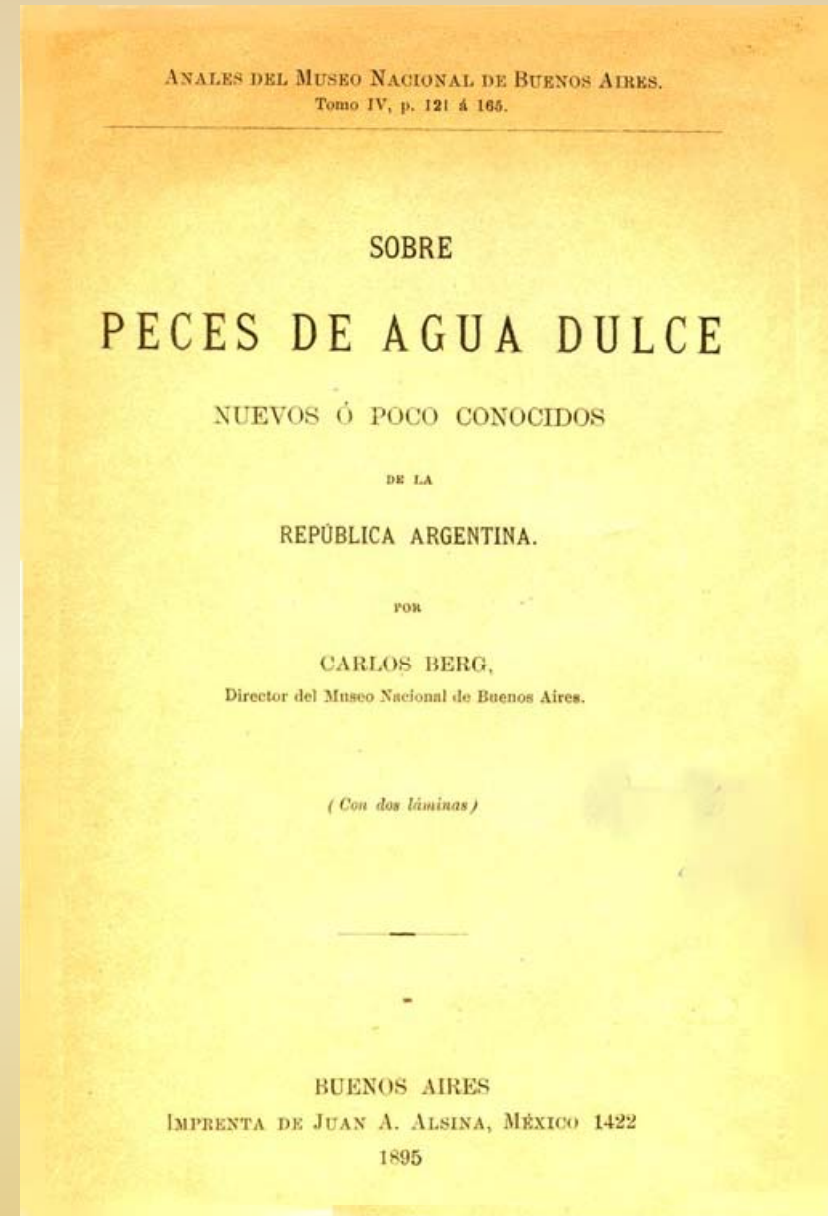
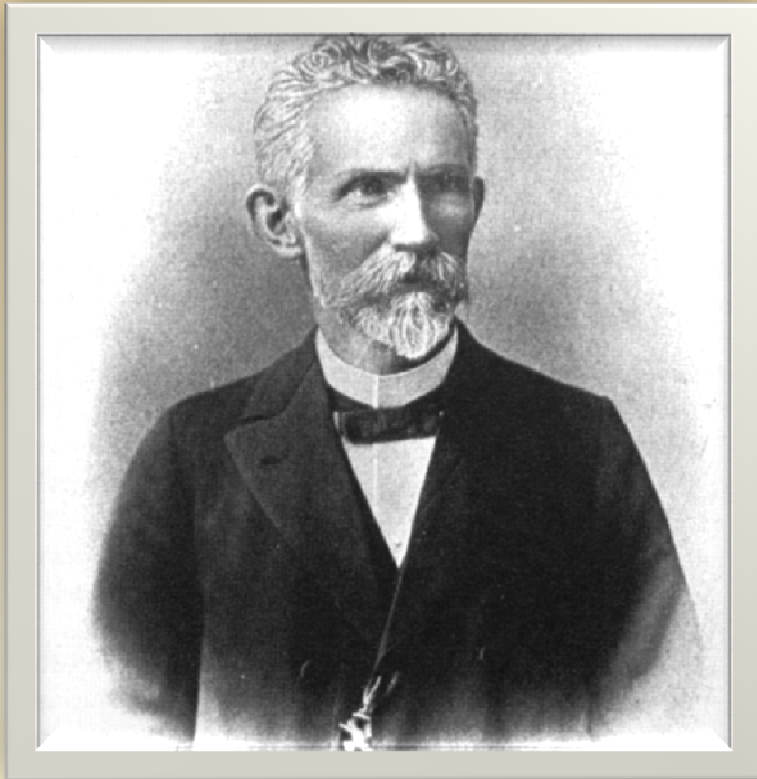
Empéñese con sus amigos para que le envíen datos al respecto—yo sigo con pertinacia en mi obra.

Dentro de poco,—es decir, si tengo tiempo,—me ocuparé de los Mamíferos y de las Aves, y haciendo uso de mis datos, que desearía ver

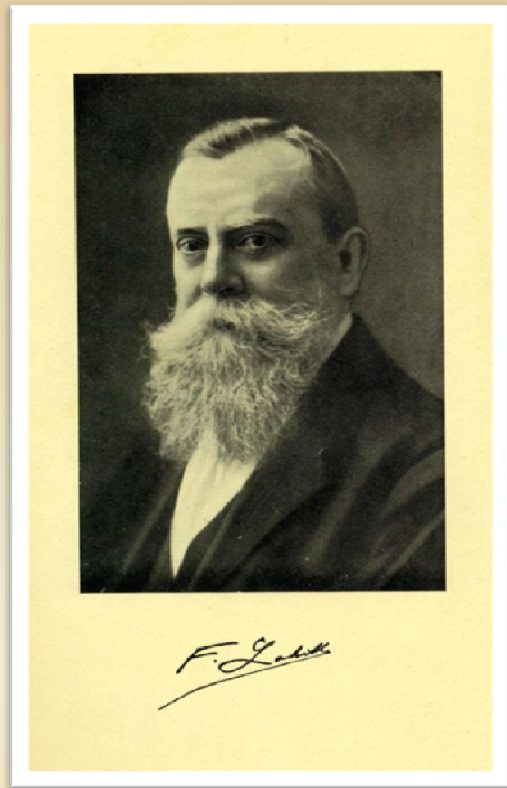
(1) Este trabajo fue publicado en *La Educación* (Julio de 1906. Revista que dirigía el doctor Zubizar) y de él mandé hacer un buen tiraje separado; pero los ejemplares no llegaron nunca á mi poder, porque, con la mudanza de la casa que actualmente imprime esta *Revista del Jardín Zoológico*, se extraviaron. Mas tarde á fines del '06, fue reproducido por la *Revista de la Sociedad Geográfica Argentina* (Tomo VI, cuaderno LXII), pero agravado con los nuevos é imprecisos acóritos.



La colección de pescados se enriquece de día en día, y en poco tiempo podré presentarla como única en nuestra tierra. Sobre tal base, no será difícil reglamentar la pesca en las aguas argentinas, porque con una colección y un catálogo será factible el estudio de las migraciones y de muchos otros puntos fundamentales.



Historia del MACN >



Rev. Mus. La Plata, tomo VI (1983)

FAUNAS LOCALES ARGENTINAS

I

LISTA DE LOS PESCADOS

RECOGIDOS EN LOS ALREDEDORES DE LA PLATA

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

DURANTE EL AÑO 1894

Y CONSERVADOS EN LAS COLECCIONES DEL MUSEO DE LA PLATA

POR

F. LAHILLE

Encargado de la Sección Zoológica.



NUEVOS CONCEPTOS

SOBRE LA

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PECES ARGENTINOS

BASADOS EN EXPEDICIONES DEL MUSEO DE LA PLATA

POR:

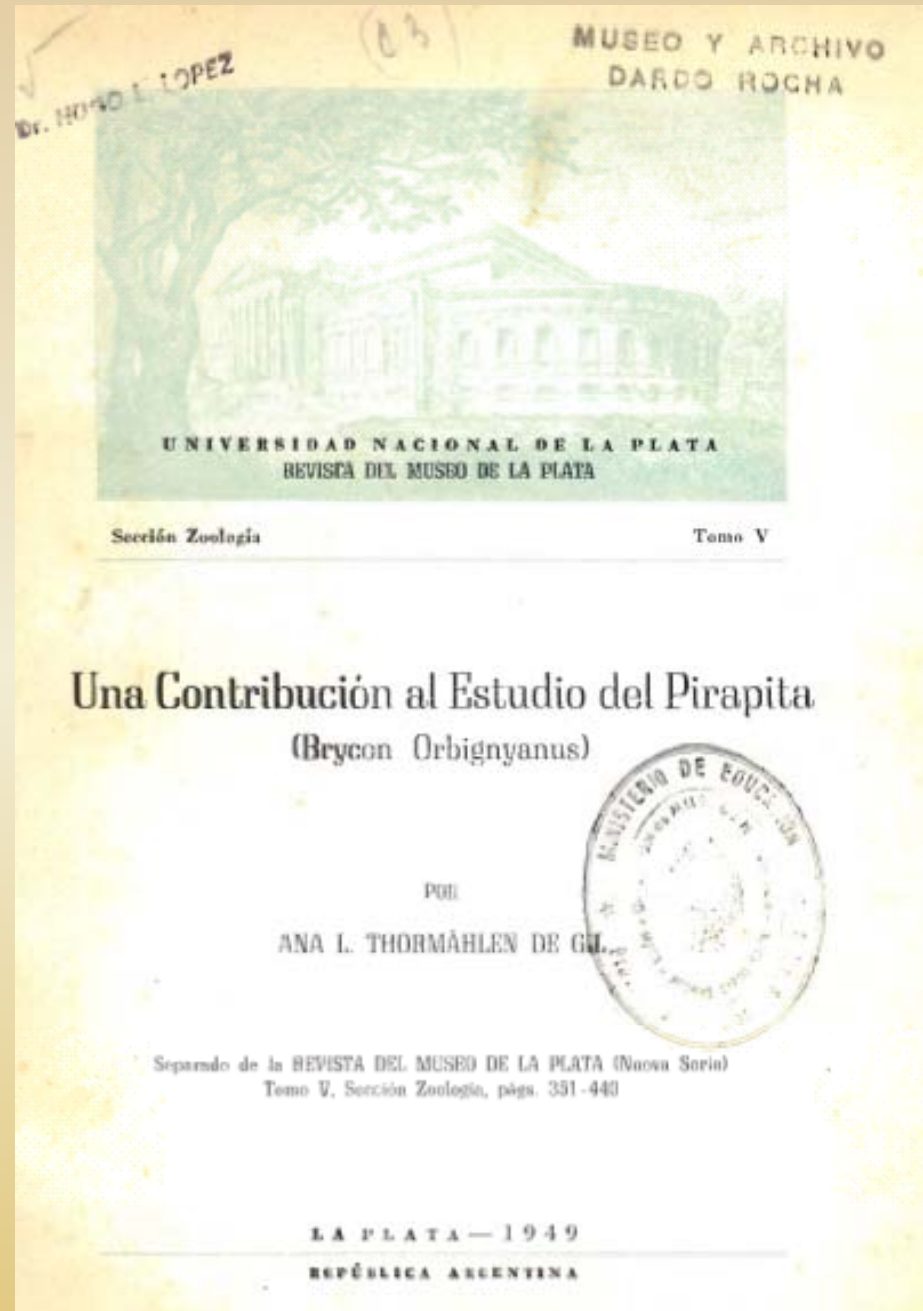
EMILIANO J. MAC DONAGH

Jefe del Departamento de Zoología

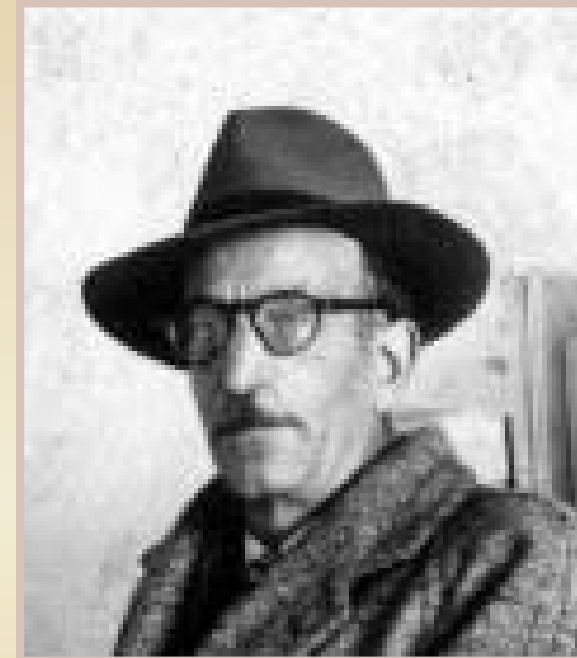
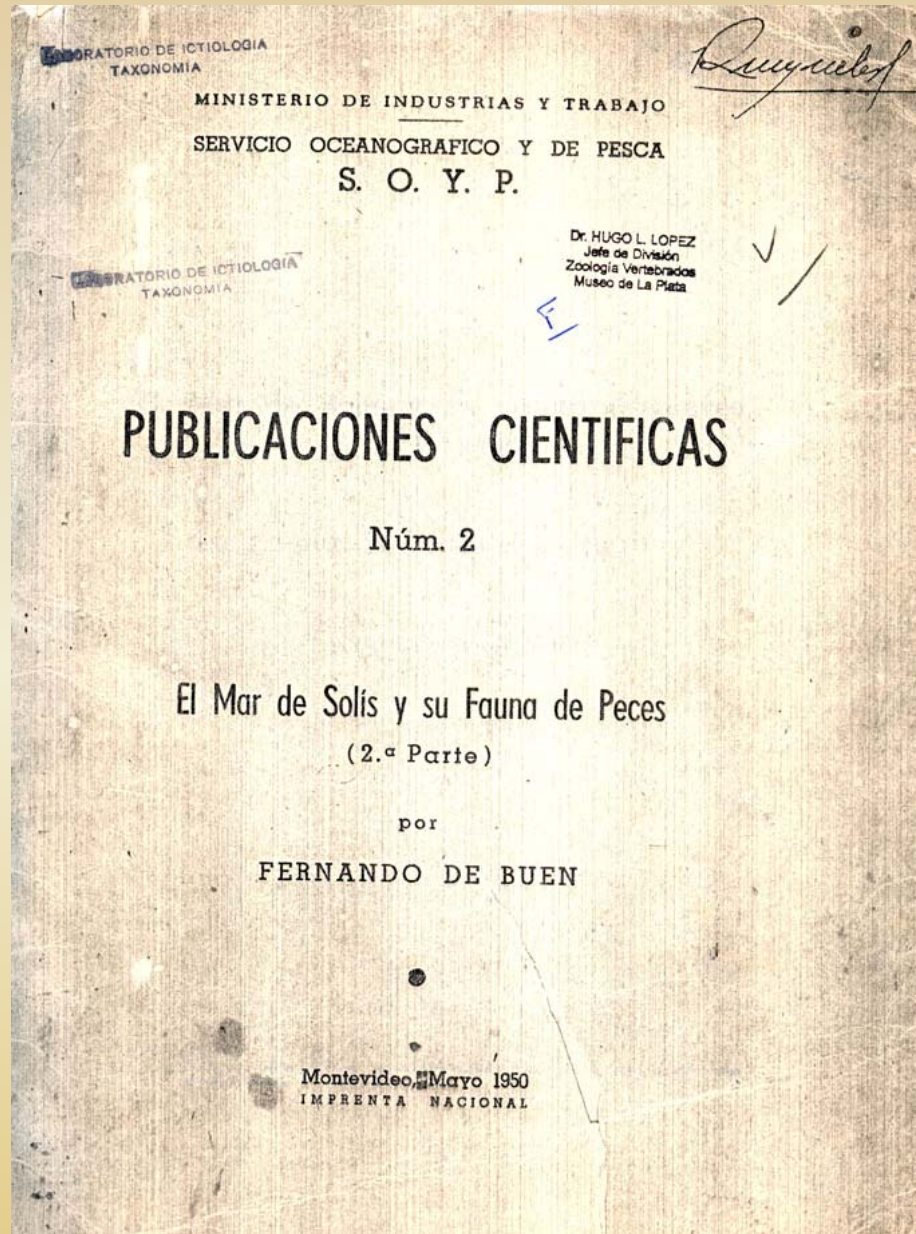
De la REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA, tomo XXXIV, páginas 21 a 170

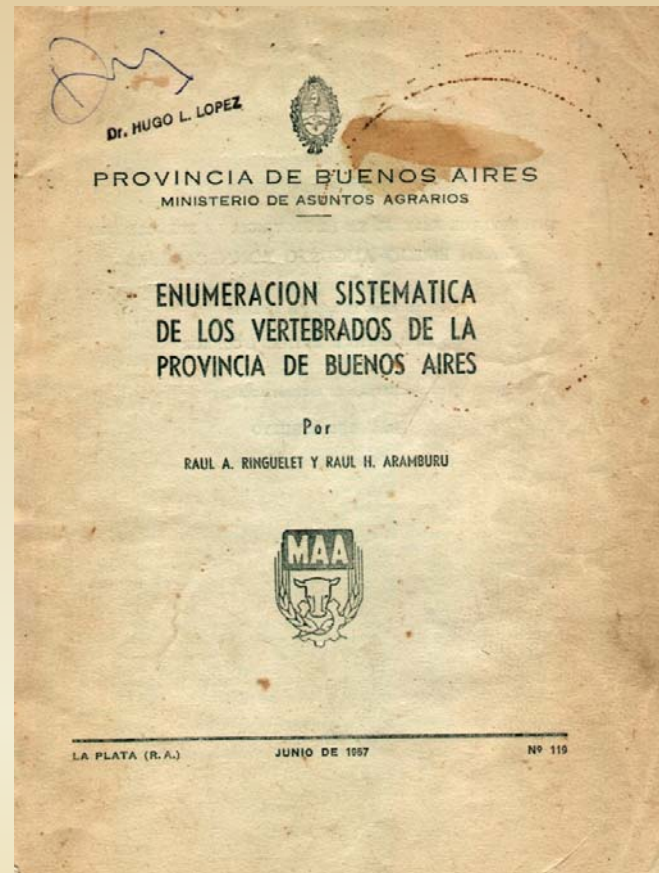
BUENOS AIRES
IMPRESA Y CASA EDITORA «CONI»
684, PERÚ, 684

—
1934









... los censos de la fauna de un país o región cualquiera, constituyen una suerte de codificación de la Naturaleza, como paso previo e indispensable para un ensayo racional de aprovechamiento de las riquezas naturales y de su adecuada conservación. Desde fines del siglo XVIII se ha dicho y lo han repetido en nuestro medio, Cosme Argerich, Alberto Palcos y otros estudiosos y científicos, que un Código de la Naturaleza es indispensable para la libertad de una nación.

AGRO

AÑO II - Nº 5

PUBLICACION TECNICA



**PECES MARINOS
DE LA REPUBLICA ARGENTINA**

CLAVE PARA EL RECONOCIMIENTO
DE FAMILIAS Y GENEROS
CATALOGO CRITICO ABREVIADO

RAUL A. RINGUELET — RAUL H. ARAMBURU



ARGENTINA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

NOVIEMBRE
1960

AGRO

AÑO III Nº 7

MARZO 1961

PUBLICACION
TECNICA



**PECES ARGENTINOS
DE AGUA DULCE**

CLAVES DE RECONOCIMIENTO Y
CARACTERIZACION DE FAMILIAS
Y SUBFAMILIAS, CON
GLOSARIO EXPLICATIVO

RAUL A. RINGUELET — RAUL H. ARAMBURU



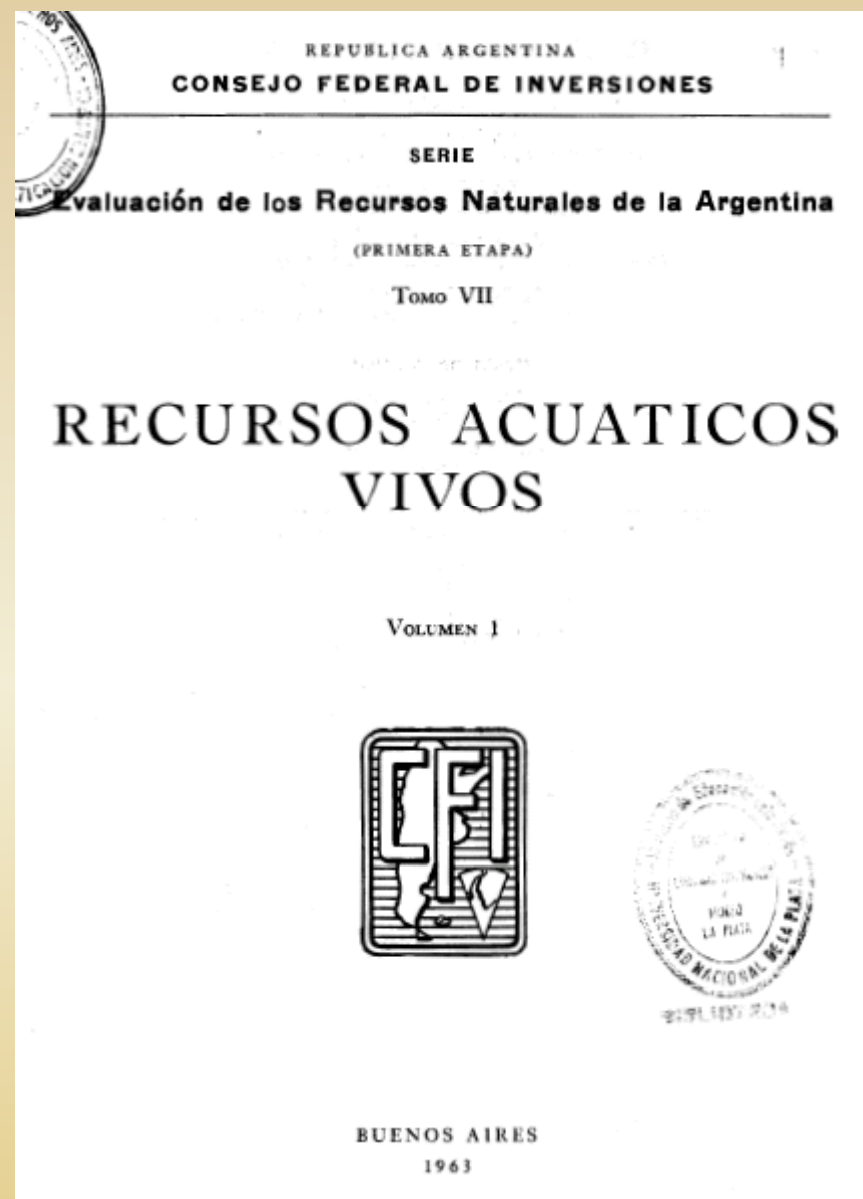
PROVINCIA DE BUENOS AIRES
ARGENTINA




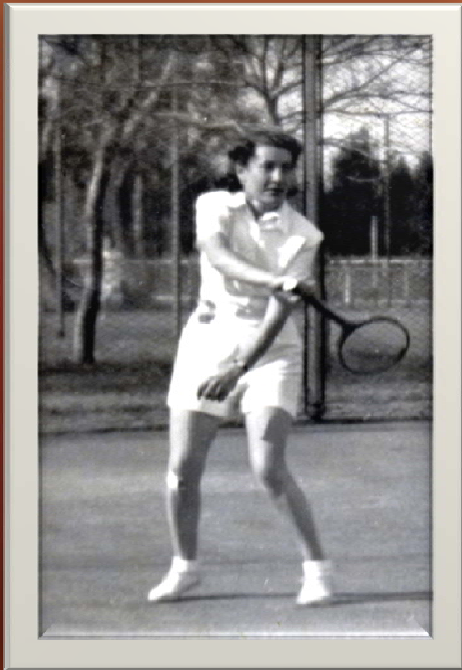
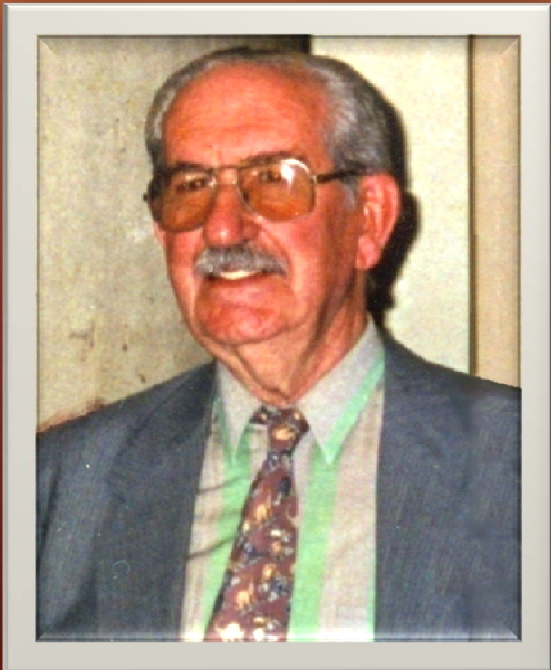
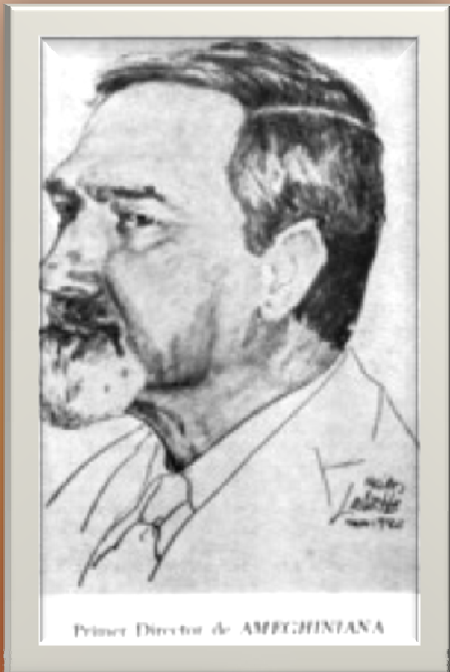
Rogelio B. López



Historia del MACN >




Tomás L. Marini & Rogelio B. López



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
GOBERNACION
COMISION DE INVESTIGACION CIENTIFICA

LOS PECES ARGENTINOS
DE AGUA DULCE

RAUL A. BINGOLET - RAUL H. ARAMBURU - ARMONIA ALONSO
DE ARAMBURU



DONACION
- DE -
LIBRART
CPTO. DE PUBLICACIONES
CIENTIFICAS AL DENT PAS
Avda. CORRIENTES 137 - Buenos Aires
PAÑA

LA PLATA
1967

Dr. HUGO L. LOPEZ
Jefe de División
Zoología Vertebrados
Museo de La Plata

MINISTERIO DE EDUCACION Y JUSTICIA DE LA NACION
SUBSECRETARIA DE CULTURA

COMUNICACIONES

DEL
MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES «BERNARDINO RIVADAVIA»

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES
DIRECTOR: MAX BIRABEN

Zoología

Tomo IV, n° 2

« EIGENMANNIA TRILINEATA »

(« TELEOSTOMI, STERNOPYGINAE »)

NUEVA ESPECIE HALLADA EN EL RIO DE LA PLATA

POR

ROGELIO B. LOPEZ Y HUGO P. CASTELLO

Biblioteca
Prof. R. H. Arámburu

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, CALLE PERÚ, 684
1966



Zoología Vertebrados
Museo de La Plata

ISSN 0373-9066

REVISTA

DEL

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES «BERNARDINO RIVADAVIA»

Y

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES

DIRECTOR: JOSE MARIA GALLARDO

Zoología

Tomo XII, N° 9

ADICIONES A LA FAUNA DE LOS PECES DE LOS RIOS PARANA MEDIO Y BERMEJO

POR

HUGO P. CASTELLO, MARTIN D. EHRLICH,
IRENE R. WAIS Y ALBA PUIG

TOMO DEL SESQUICENTENARIO
1823 - 1973

Biblioteca
Prof. R. H. Arámburu

BUENOS AIRES
1978

Biblioteca
Prof. R. H. Arámburu

FAUNA Y FLORA

PROVINCIA DEL CHACO

PIECES

FUERZA AEREA ARGENTINA
COMANDO DE REGIONES AEREAS
REGION AEREA NORESTE

DIAMANDINO (NORTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIAMANDINO (ESTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIAMANDINO (SUR)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

BO PARAGUAY (NORTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

SAN JUAN Y ESTEROS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Escala: Tamaño de lámina + tamaño natural x 0,095+4
 Reg. prop. Int. 218.842
 Añor: Exequiel Martínez
 Asesor: Alberto Ruiz
 MEDANA IMPRESORES: Avda. 25 de Mayo 268 - 3500 - Resistencia - Chaco // Año 2003

Ichthyological and limnological observations on the Sali river basin (Tucuman, Argentina)

Amalia María Miquelarena*, Roberto C. Menni**, Hugo L. Lopez
and Jorge R. Casciotta*

The ichthyofauna of the Sali river basin, Tucuman, Central Argentina is analyzed. Twenty three species and two subspecies were collected, of which nine species and one subspecies are new for the Sali river basin: *Chirostoma interruptum*, *Osteostichus microphthalmus*, *Cyphocharax modestus*, *Melanostomus ruber*, *Pimelodus albivittatus*, *Trichomycterus albus*, *Corydoras paleatus*, *Jenynsia lineata* *alternans*, *Epiplatys vittatus* and *Cichlasoma portalegrense*. This represents a 37% increase in the known diversity of the Sali river fish fauna. The Patagonian composition of this fauna lends support for a western extension of the Patagonian zoogeographic province. The hypothesis is advanced that the lack of tributaries and therefore the lack of environments of creek type in the Dulce river explains the observed impoverishment in the number of species compared with the Sali. Physicochemical data obtained at two localities show that the mean pH is higher in the Sali river than in the upper Paraná and Paraguay rivers, but is nearly the same as that in Cordoba environments. Total dissolved solids are less than in Patagonian lakes or Cordoba creeks. At all localities in the Sali river Cl⁻, H⁺, Ca²⁺ and Na⁺ were the most abundant ions.

Introduction

Many authors (Lachner et al., 1976; Margalef, 1983; Lowe-McConnell, 1987) have mentioned the need for research relating to the faunistic composition and ecology of South American fresh water environments. Bobillo et al. (1978) emphasized the need for studies of the ichthyofauna in many areas, and for collecting in many regions before fish become rare or disappear.

In spite of a considerable amount of research done on Argentine fishes during the last twenty years (see Lopez et al., 1981, 1982, 1987) an extensive area of central Argentina has only been studied in recent years. Menni et al.

(1984) provide a complete list of the ichthyofauna from the highlands in Cordoba and San Luis provinces, including a faunal comparison among several basins and limnological observations of sampled streams in eleven basins. Casciotta et al. (1989) report the first fish fauna known from the Salado river in Santiago del Estero province, as well as new species from the Dulce river, and also discuss the limnology of the Salado basin.

The Sali river basin (Fig. 1) includes Tucuman province and parts of Salta and Catamarca provinces. Its main tributaries arise in the Calchaquies and Aconquija highlands. The river is called Yala until its confluence with the

* Instituto de Limnología de La Plata, 51 N° 484, 1900 La Plata, Argentina

** Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

Fish fauna and environments of the Pilcomayo-Paraguay basins in Formosa, Argentina

Roberto C. Menni¹, Amalia M. Miquelarena², Hugo L. Lopez², Jorge R. Casciotta²,
Adriana E. Almiron¹ & Lucila C. Protogino²

¹Laboratorio de Ictiología, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina;

²Instituto de Limnología de La Plata, 53 N 484, 1900 La Plata, Argentina

Received 16 July 1991; in revised form 1 April 1992; accepted 28 April 1992

Key words: fish zoogeography, ecology, water chemistry, faunistics, Argentina

Abstract

The ichthyofauna from subtropical (East) and tropical (West) areas in the Formosa province (Northern Argentina) is analyzed. An up-to-date list of fishes is provided, including 18 new reports for environments associated with the Pilcomayo and Paraguay rivers, considering the detailed distribution of the fishes. Dominant families in terms of number of species are Characidae, Pimelodidae, Loricariidae and Curimatidae. Percentage of individuals (about 5000 examined) were 66% for characoids and 25% for siluriforms, with less than 10% for other groups. Comparisons were made with other South American environments. Most frequent species were *Psellogrammus kennedyi*, *Astyanax bimaculatus*, *Gymnocorymbus ternetzi*, *Hoplosternum thoracatum* and *Cichlasoma portalegrense*. The predominant type of environment sampled, of small size and shallow depth, with extensive plant cover, and temporal level variations, explains the dominance of the above groups. This interpretation is supported by independent studies. Diversity values ranged between 0.71 and 3.92. A marked reduction in number of species from East to West was observed (79 and 41 species respectively, 31 shared). No species of Gymnotidae, Hemiodidae, Characidiidae, Trichomycteridae, Lebiasinidae nor Aspredinidae were captured in the West. The higher number of species in eastern environments is considered to be due to the influence of the Paraguay river and the complex hydrology of the area. Other factors, both historical and ecological are considered. A correlation between total phosphorous content in the water and fish richness is also suggested. Water chemistry is compared with near by environments. Sites studied showed pH values from 6.14 to 7.5. The dissolved solid contents ranged from 51.8 to 474.3 mg l⁻¹, within the hypohaline level. Ionic composition differed somewhat between East and West, water in the East being mainly hypocalcic, as in the Paraguay river. Conductivity was rather variable and Secchi disk values similar to those in the Parana river.

Introduction

Formosa is a province in northeastern Argentina, between the Pilcomayo river to the North, the

Bermejo river to the South, the Paraguay river to the East, and about 64° W to the West (Figs 1 and 2). Most of its territory is subtropical except for a small NW sector within the tropical belt.

ISSN 0326-1638

BIOLOGÍA ACUÁTICA N° 12

LISTA DE LOS PECES DE AGUA DULCE DE LA ARGENTINA

HUGO L. LÓPEZ , ROBERTO C. MENNI
Y AMALIA M. MIQUELARENA

INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA
"Dr. Raúl A. Ringuelet"

UNLP
CONICET

- 1987 -

ProBiotA

ISSN 1515-9329

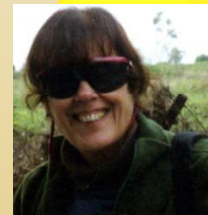
SERIE TÉCNICA Y DIDÁCTICA N° 5

LISTA COMENTADA DE LOS PECES CONTINENTALES DE LA ARGENTINA

Hugo L. López

Amalia M. Miquelarena

Roberto C. Menni



La Plata, Buenos Aires, Argentina
- 2003 -

Para Museo del pollo
con afecto del pollo
8 nov/96

Subtle relationships: freshwater fishes and water chemistry in southern South America*

Roberto C. Menni^{1,2}, Sergio E. Gómez^{1,3} & Fernanda López Armengol^{1,4}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas

²Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

³Instituto de Limnología de La Plata

⁴Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata

Received 15 December 1994; in revised form 14 November 1995; accepted 22 November 1995

Key words: water chemistry, environment, ecology, fish geography, physiology, cluster and PC analysis

Abstract

We investigated the relationships between water chemistry and the occurrence, distribution, physiology, and morphology of fish faunas. We examined 34 species (ca. 10% of the Argentinean freshwater fish fauna) from 120 localities (5 areas) situated between 26°15' S (Trancas, Tucumán) and 38°30' S (Sierra de la Ventana, Buenos Aires). Fourteen chemical features are described by: conductivity, total dissolved solids, temperature, pH, CO₃²⁻, CO₃H⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Mg/Ca, Mg+Ca/Na+K. Three Basic Data Matrices considering the mean, maximum and minimum values of each variable for each fish species were used in a Cluster and Principal Component Analysis. Groups of species clustered in similar ways to particular water chemistries. Similarity was the common occurrence of species in a defined area and preference for a common range of the factors considered. Groups of species so defined showed patterns of distribution related to climate, environment, trophic state and hydrographic complexity. Each cluster included some eurytopic species which appeared together at extreme chemical and geographic characteristics. Twenty four species had ranges of tolerance for the 14 variables and evidence of a grouping according to these ranges. Eighteen species which occurred at maximum or minimum absolute values for more than one factor were ordered along an eurytopy – stenotopy axis. We support the statement that species with a larger tolerance range for most factors have a higher probability of being widely distributed. *Astyanax fasciatus* and *A. bimaculatus* tolerated the highest number of maximum and minimum values, followed by *Jenynsia l. lineata*, *A. eigenmanniorum* and *Trichomycterus corduvensis*. Groups of species based on chemical factors showed differences in the relative number of basic morphological types.

Introduction

Although many experimental studies have explored the response of fishes to environmental factors (Fry, 1971; Braga, 1975; Dunson et al., 1977; Gómez, 1993; Kramer, 1987; Pickering, 1981; Wootton, 1991), fish behavior in relation to complex interactions among diverse variables in nature is difficult to describe. It is difficult to find strong correlations between chemical factors and fish distribution patterns, except under extreme conditions (Stevenson et al., 1974).

* This paper was submitted at the symposium 'Fish Ecology in Latin America' during the 1993 meeting of the ASIH at Austin.

Some physical – chemical characteristics are relatively easy to obtain, and have been considered in the evaluation of aquatic environments and their faunas (e.g. Bonetto & Lancelle, 1981 for the Paraná River; Geisler et al., 1975 for the Amazon; Ringuet et al., 1967b for the Pampasic lagoons). As far as the influences on fishes is concerned, the importance of natural water chemical composition on fish occurrence and behavior have, in general terms, either been neglected or considered too difficult to evaluate (Hynes, 1970; Whitton, 1975; Menni et al., 1984). Though the general chemical composition of several basins is known, global values can not be related a priori to the presence

Fish and limnology of a thermal water environment in subtropical South America

Roberto C. Menni^{1,2}, Amalia M. Miquelarena^{1,3} & Sergio E. Gómez^{1,3}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET), Argentina

²Departamento Científico Zoología Vertebrados, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina, (e-mail: vucetich@isis.unlp.edu.ar)

³Instituto de Limnología 'Dr. Raúl A. Ringuet', Argentina

Received 6.II.1996 Accepted 2.II.1997

Key words: thermal ecology, stream limnology, acclimation, lethal temperatures, fish ecology, zoogeography, Argentina

Synopsis

Two thermal sources with water temperatures from 51 to 59°C flow into a stream of 2 to 5 m width and about 0.5 m depth at Agua Caliente (23° 44'S, 64° 38'W) in Jujuy province, Argentina. Data from 3 years sampling show that the influence of the thermal sources maintains the water temperature of the stream section at a high and constant level (from 24 to 35°C), different from the thermal regime of other streams in the area. Composition of water (N = 13) has the following mean values: pH 8.36, conductivity 1591 µS cm⁻¹, dominant ions (in mg l⁻¹) CO₃²⁻ 12.77, CO₃H⁻ 140.27, Cl⁻ 246.86, SO₄²⁻ 460.14, Na⁺ 400.45, K⁺ 2.18, Ca²⁺ 27.68 and Mg²⁺ 2.14. Mean total dissolved solids: 1.3 g l⁻¹. Large amounts of SO₄²⁻, Na⁺, and Cl⁻ are noticeable traits. Sixteen fish species (2460 specimens) were captured in the warmed reach. Dominant families were Characidae, Cichlidae and Loricariidae. New geographic distribution information is provided for eight species, some of them with restricted northwestern Argentina distributions. Most abundant species were the eurytopic characid *Astyanax bimaculatus*, followed by the cichlid *Bujurquina vittata*. These species have the highest critical thermal maximum according to field experiments. Temperature of acclimatization is closer to lethal than in fishes from 'normal' habitats. Agua Caliente differs from other thermal habitats in the lack of isolation, its placement in a rain forest area, a high number of species, and the lack of cyprinodontoids. The fish fauna here represents an opportunistic invasion of a habitat with water parameters strongly different from those in the area, particularly temperature and salinity. Both faunistic and limnological traits make of Agua Caliente a new type of environment within the subtropics.

Introduction

Northwestern Argentina is ichthyologically still a little known area. Within it, the fish fauna in the provinces of Salta and Jujuy, with about 15 to 20 species, is not especially rich (Ringuet et al. 1967a, Ringuet 1975, Arratia et al. 1983, Menni et al. 1992). Lower locations are considered part of the

Paranensean province (Ringuet 1975) although the exact western range of the province is still unsettled.

During the last ten years we have been studying the Argentinean ichthyofauna north of 36°S, establishing the faunistic composition of numerous basins. These include highlands in Córdoba in central Argentina (Menni et al. 1984), highlands in Sierra

Distribution of introduced and native fish in Patagonia (Argentina): patterns and changes in fish assemblages

Juana Aigo · Víctor Cassac · Salvador Peris ·
Silvia Ortubay · Sergio Gómez · Hugo López ·
Miguel Gross · Juan Barriga · Miguel Battini

Received: 16 July 2007 / Accepted: 11 December 2007
© Springer Science+Business Media B.V. 2008

Abstract The interaction between native fishes and salmonids introduced in Patagonia at the beginning of the 20th Century, developed at the same time as the environmental change. The phenomenon of global warming has led to the formulation of predictions in relation to changes in the distribution of species, in the latitudinal dimension, both at intralacustrine, or small streams levels. The aim of the present work includes three main objectives: a) to compose a

general and updated picture of the latitudinal distribution range of native and alien fishes, b) to analyze the historical changes in the relative abundance of *Percichthys trucha*, *Odontesthes* sp., and salmonids in lakes and reservoirs, and c) to relate the diversity and relative abundance of native and salmonid fishes to the environmental variables of lakes and reservoirs. We analysed previous records and an ensemble of data about new locations along the northern border of the Patagonian Province. We compared current data about the relative abundance of native fishes and salmonids in lakes and reservoirs, with previous databases (1984–1987). All samplings considered were performed during spring-summer surveys and include relative abundance, as proportions of salmonids, *P. trucha*, and *Odontesthes* sp. For the first time, we found changes in fish assemblages from twenty years back up to the present: a significant decline in the relative abundances of salmonids and an increase of *P. trucha*. We studied the association between the diversity and relative abundance of native and salmonid fishes and the environmental variables of lakes and reservoirs using Canonical Correspondence Analysis. Relative abundance showed mainly geographical cues and the diversity relied largely on morphometric characteristics. Relative abundance and diversity seem to have a common point in the lake area, included into the PAR concept. Native abundance and alien diversity were negatively related with latitude. Greater native diversity was observed in lakes with high PAR compared with salmonids.

J. Aigo (✉) · V. Cassac · J. Barriga · M. Battini
Universidad Nacional del Comahue, Centro Regional
Universitario Bariloche, Quintral 1250 San Carlos de
Bariloche, Río Negro 8400, Argentina
e-mail: juanaaigo@centh.uncoma.edu.ar

J. Aigo · V. Cassac · S. Gómez · M. Gross · J. Barriga
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y
Técnicas, Buenos Aires, Argentina

S. Peris
Facultad de Biología, Universidad de Salamanca,
Salamanca, Spain

S. Ortubay · M. Gross
Administración de Parques Nacionales, Delegación
Regional Patagonia, Bariloche, Argentina

S. Gómez
Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia",
Buenos Aires, Argentina

H. López
Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires,
Argentina

Fishes of southern South America: a story driven by temperature

V. E. Cassac · D. A. Fernández · S. E. Gómez ·
H. L. López

Received: 17 December 2007 / Accepted: 30 March 2008
© Springer Science+Business Media B.V. 2008

Abstract The latitudinal extension of southern South America imposes a thermal gradient that affects the structure of marine and freshwater fish assemblages and the biology of the species through direct exposure to the temperature gradients or by means of a web of historical and ecological relationships. We have reviewed biological and ecological data of marine and freshwater fishes from the southern Neotropics, including Patagonia, and report several examples of dependence on temperature, from glacial times to today's climate change. We were able to identify historic and present effects on the diversity of fish assemblages, isolation, southern limits for the distribution of species, and

morphological variation among populations. There is a wide range of characteristics that exemplify an adaptation to low temperatures, including biochemical peculiarities, physiological adjustments, and alternative life history patterns, and these appear in both freshwater and marine, and native and exotic fishes. The consequences of stable temperature regimes in both the ocean and thermal streams deserve special mention as these shape specialists under conditions of low selective pressure. At present, habitat use and interactions among species are being subject to changes as consequences of water temperature, and some of these are already evident in the northern and southern hemispheres.

Keywords Austral subregion · Autoecology · Biodiversity · Ecophysiology · Freshwater · Marine · Neotropical region · Thermal biology

Fishes of southern South America: an overview

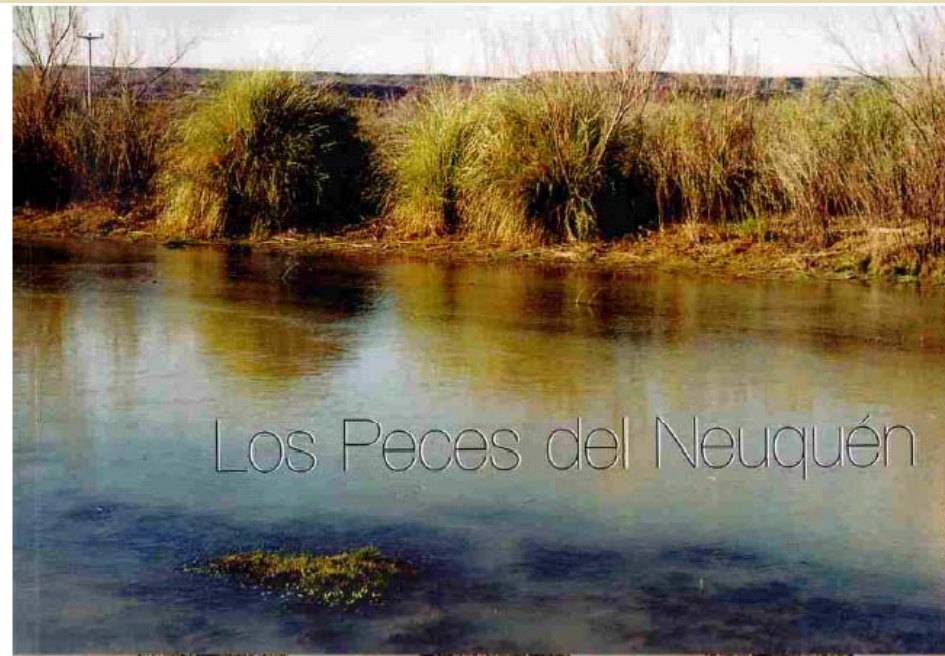
Our knowledge of marine and freshwater fishes of southern South America has increased significantly in recent years (Menni et al. 1984; López et al. 2002; Baigún and Ferris 2003; Menni 2004; López and Miquelarena 2005; Hubert and Renno 2006; Pascual et al. 2007; Aigo et al. 2008). A complete comprehension of their present status involves an understanding of tectonic plates, geological history (Cassac et al. 2004; Razzanti et al. 2006), physiological constraints

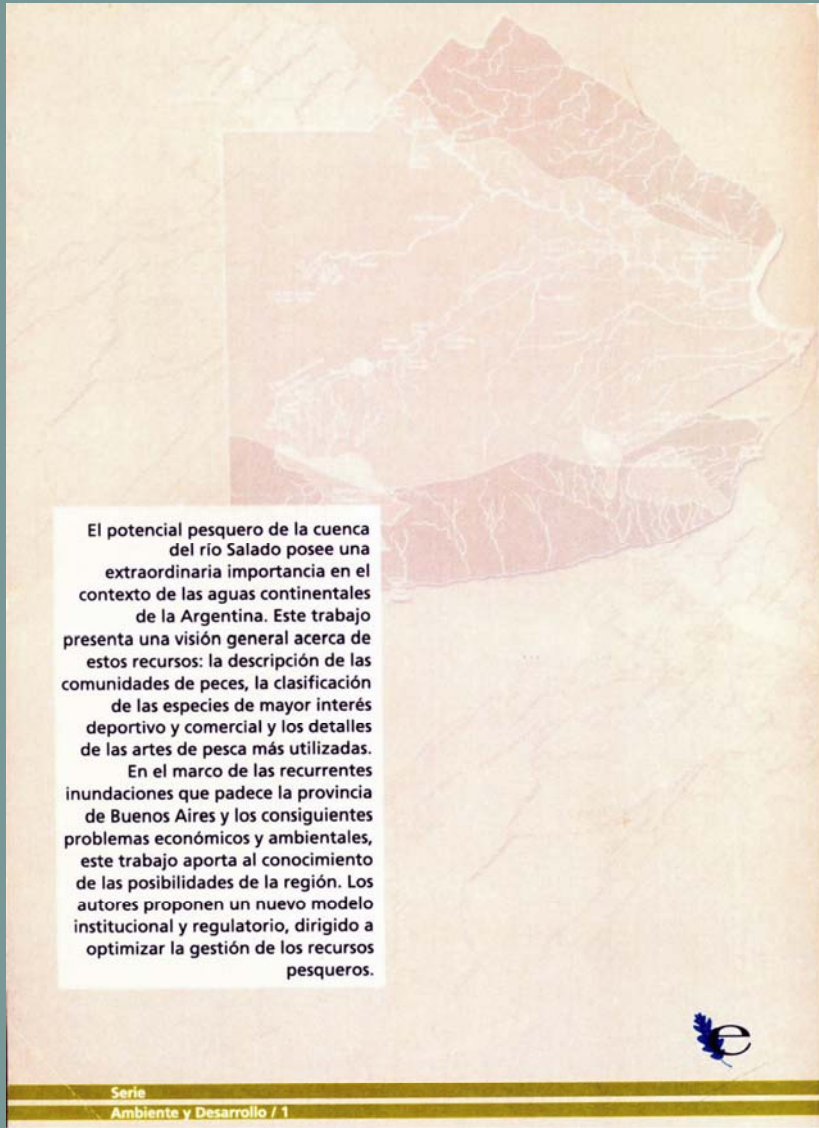
V. E. Cassac (✉)
Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio
Ambiente (IBIBOMA), Universidad Nacional del
Comahue-CONICET, Calle Quintral 1250, Bariloche
8400, Río Negro, Argentina
e-mail: vscassac@uncoma.edu.ar;
vscassac@yahoo.com

D. A. Fernández
Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)-
CONICET, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina

S. E. Gómez
Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino
Rivadavia"-CONICET, Buenos Aires, Argentina

H. L. López
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad
Nacional de La Plata-CIC, Buenos Aires, Argentina





El potencial pesquero de la cuenca del río Salado posee una extraordinaria importancia en el contexto de las aguas continentales de la Argentina. Este trabajo presenta una visión general acerca de estos recursos: la descripción de las comunidades de peces, la clasificación de las especies de mayor interés deportivo y comercial y los detalles de las artes de pesca más utilizadas. En el marco de las recurrentes inundaciones que padece la provincia de Buenos Aires y los consiguientes problemas económicos y ambientales, este trabajo aporta al conocimiento de las posibilidades de la región. Los autores proponen un nuevo modelo institucional y regulatorio, dirigido a optimizar la gestión de los recursos pesqueros.



La cuenca del Salado: Uso y posibilidades de sus recursos pesqueros

Hugo López, Claudio Baigún,
Juan Iwaszkiw, Ricardo Delfino
y Oscar Padin





BAÑADOS DEL RÍO DULCE Y LAGUNA MAR CHIQUITA

CÓRDOBA - ARGENTINA

ENRIQUE H. BUCHER
editor

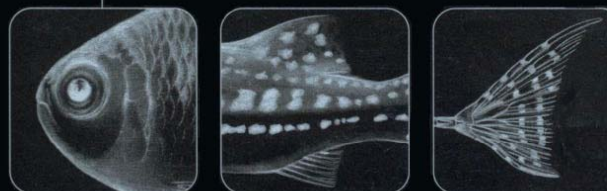


ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

Córdoba - República Argentina

Peces

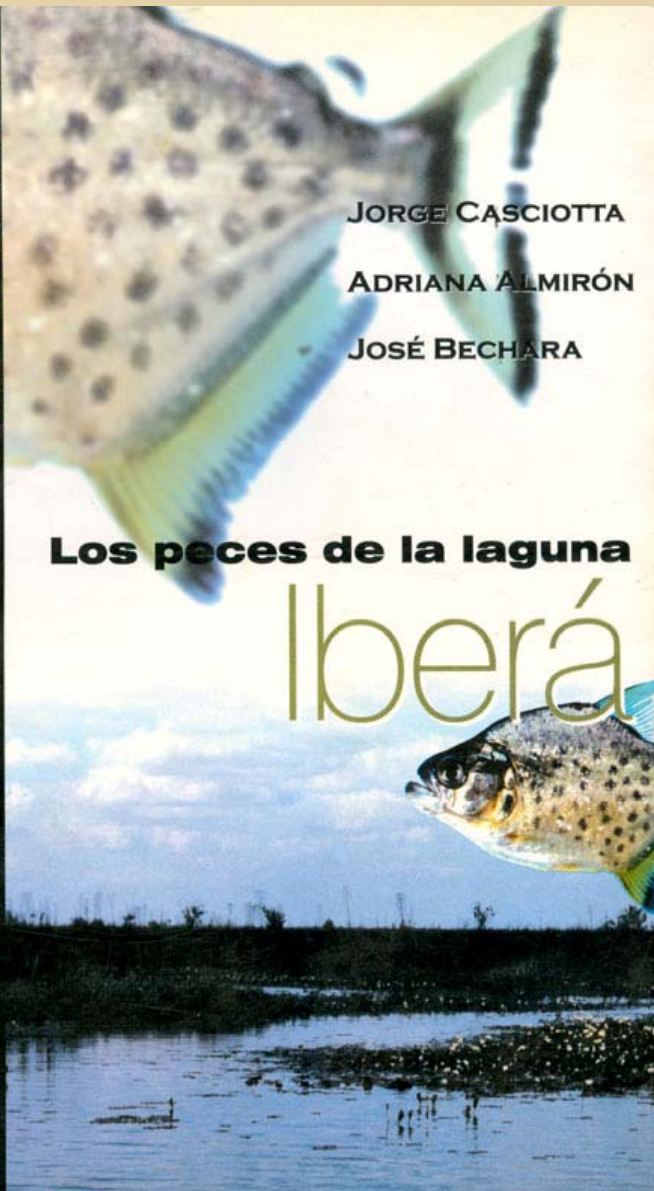
de los Ríos Bermejo, Juramento
y Cuencas Endorreicas de la Provincia de Salta.



por Gladys Monasterio de Gonzo



Salta, Argentina
2003



JORGE CASCIOTTA

ADRIANA ALMIRÓN

JOSÉ BECHARA

Los peces de la laguna

Iberá

Biodiversidad y Distribución de la Ictiofauna Mesopotámica

Hugo L. LÓPEZ^{1,2}, Analía M. MEQUELARENA^{1,3} y Justina PONTI GÓMEZ^{1,3}

Abstract: BIODIVERSITY AND DISTRIBUTION OF THE MESOPOTAMIAN ICHTHYOFaUNA We analyze the fish fauna of the Mesopotamian Region in northeastern Argentina, providing detailed lists of species, and indicating endemic and exotic ones. This region, with a large number of aquatic environments, has the largest ichthyological richness of Argentina. Fishes, mostly of Brazilian origin, are distributed in 12 orders, 42 families, 162 genera and 341 species, of which 36 are endemic. Limit of distribution of some orders, families and species are pointed out. A comparative analysis is made of the fish fauna occurring in the Iguazú, Uruguay and Paraná rivers and in the Entre Ríos Delta region. Areas of outstanding diversity, as well as those protected at national level are discussed. Ramsar sites and other wetlands are considered and anthropic impacts are indicated.

Key words: Ictiofauna - Mesopotamia - Biodiversity - Distribución - Endemismo.

Palabras clave: Ictiofauna - Mesopotamia - Biodiversidad - Distribución - Endemismo.

Introducción

La Mesopotamia argentina abarca aproximadamente 200.000 km² ocupando las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos (Fig. 1). El ámbito mesopotámico no es homogéneo en su desarrollo latitudinal; influye en ello la gama de climas escalonados, desde los subtropicales a los templados, como así también la topografía y la calidad de sus suelos. Estos factores condicionan paisajes muy diferenciados, como son las secuelas selváticas misioneras, las lagunas y esteros corrientinos, las cuchillas entrerrianas y el delta del Paraná. La provincia de Misiones en su totalidad, y parte de Corrientes y Entre Ríos, tienen una historia común geológica pre-Neógena con el sur de Brasil (Anzilotta, 2004). Esta zona es parte de la región de mayor diversidad ictiofaunística de la Argentina, ya que se hallan representadas la mayor parte de las familias de ostacófitos, que es el grupo dominante, así como peces pulmonados (Lepidosirenídeos) y grupos de origen marino (Potamorogonídeos, Chapelídeos, Bagreídeos, Páragastreídeos, Athelinoopídeos, Belontiídeos, Sisorídeos, Magilídeos y Achilídeos). En este conjunto encontramos diversos aspectos de adaptación a nivel ecológico, morfológico y etológico, destacándose entre ellos los peces migradores de río abyecto como el sábalo (*Pseudorasbora parva*), el dorado (*Sabineo loricatus*) y los miembros del género *Pseudoplatystoma*. El pámaro de ellos, de hábitos diócticos, es una de las especies más importantes en la bioeconomía del sistema, ya que constituye más del 50 % de su biomasa y es el típico pez forrajero para los grandes ictiófagos. Además, se hallan peces de pequeño a mediano tamaño, frecuentadores de aguas quietas y vegetadas, en esteros, cañadas, bañados, arroyos, madroños (ox-bow lakes), riachos, planicies de inundación o lagunas con abundante vegetación sumergida y flotante comestible.

¹ División Zoología Vertebrados, Museo de La Plata, FCIM, UNLP, Paso del Bosque s/n (1900) La Plata.

² E-mail: hlopez@unlp.edu.ar

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA NACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
REVISTA DEL MUSEO

**UBICACIÓN ZOOGEOGRÁFICA
DE LAS ISLAS MALVINAS**

POR

RAÚL A. RINGUELET

EXTRACTO DE LA REVISTA DEL MUSEO DE LA UNIVERSIDAD DE LA PLATA (NUEVA SERIE)
TOMO VI, SECCIÓN ZOOLOGÍA, PÁGS. 419-464

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA
1955

FALKLAND ISLANDS FRESHWATER FISHES

A natural history



R. M. McDowall, R. M. Allibone
and W. L. Chadderton

Elaborada con esmero y profesionalidad, esta obra presenta por primera vez una síntesis sobre la taxonomía, distribución e historia natural de las cincuenta especies de peces identificadas en Córdoba, constituyendo un significativo aporte a la literatura disponible sobre faunas ictícolas regionales de Argentina. En ella se resume una larga trayectoria de investigación en el tema llevada a cabo por los autores, quienes recorrieron todos los ríos y humedales de la provincia desde los grandes humedales de la Mar Chiquita hasta los pequeños arroyos serranos. La información provista es clara, concisa, y complementada por buenas láminas y mapas.

La disponibilidad de una guía completa y práctica sobre los peces de la región contribuirá sin dudas a despertar un creciente interés por el estudio y la conservación de este grupo zoológico, el cual no siempre recibe una atención equiparable a la otorgada a otros más conspicuos, como por ejemplo el de las aves. Interesará también a los aficionados a la pesca, amantes de la naturaleza y al público en general, quienes podrán identificar los peces locales de manera sencilla y con rigor académico a la vez.

Si tenemos en cuenta que una de las prioridades mundiales en lo que hace a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad planetaria lo constituye el relevamiento detallado de la misma, esta obra significa un aporte valioso y oportuno. Asimismo, servirá como línea de base sobre la cual monitorear y evaluar cambios futuros que pudieran ocurrir debido a fenómenos naturales o a la acción humana, por lo que será una referencia obligada para estudios de impacto ambiental y de planificación del uso y conservación de nuestra fauna ictícola.

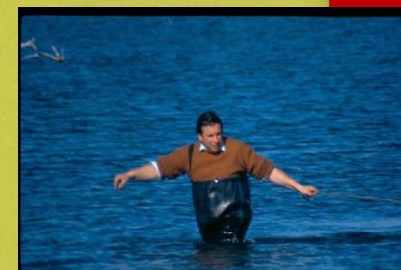
Dr. Enrique H. Bucher



**JOSÉ GUSTAVO HARO
MARÍA DE LOS ÁNGELES BISTONI**



PECES DE CÓRDOBA



Universidad Nacional de Córdoba

La vida animal bajo el agua se asocia rápidamente con peces, y en la región pampeana en particular, con el pejerrey. Sin embargo, debajo del agua que cubre extensas superficies por toda esta región, habitan por cierto, un número mucho mayor de especies de peces.

En este libro se presentan las 28 especies de peces, que en condiciones medias, habitan los ecosistemas acuáticos pampeanos. Estas especies están agrupadas en 16 familias dentro de 8 órdenes. La presencia de 8 órdenes dentro de la fauna de peces de la región pampeana, significa que los ciclos y estrategias de vida, pueden llegar a diferir mucho entre una especie y otra. Desde una "madre" de apenas 20 mm y menos de un mes de vida, hasta "molosos" de más de 700 mm y 10 años de vida, la diversidad de formas, tamaños y hábitos, puede resultar realmente llamativa.

Entonces... Cómo se reproducen los peces pampeanos? Que comen? Dónde habitan? Cómo interactúan entre ellos? Puede el paisaje de un ecosistema acuático, decirnos algo sobre los peces que contiene? Y viceversa?

Para ayudar a resolver estas preguntas, este libro apunta a difundir conceptos generales de ecología acuática y conocimientos científicos sobre la biología de estas especies. Aunque aquí se presenten como especies pertenecientes a los ecosistemas acuáticos pampeanos, es importante recordar que su distribución y por ende su influencia en los diversos ecosistemas, supera en mucho los límites de esta región. Muchos de los géneros y algunas de las especies de peces pampeanos, tienen una importancia continental destacable.



A.

ture of Latin América)

ISBN 950-9725-66-8



9 789509 725669



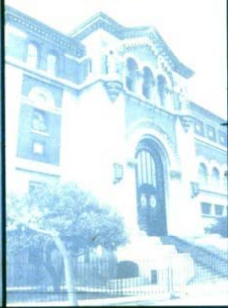
PECES PAMPEANOS GUÍA Y ECOLOGÍA

JUAN JOSÉ ROSSO

L.O.L.A.

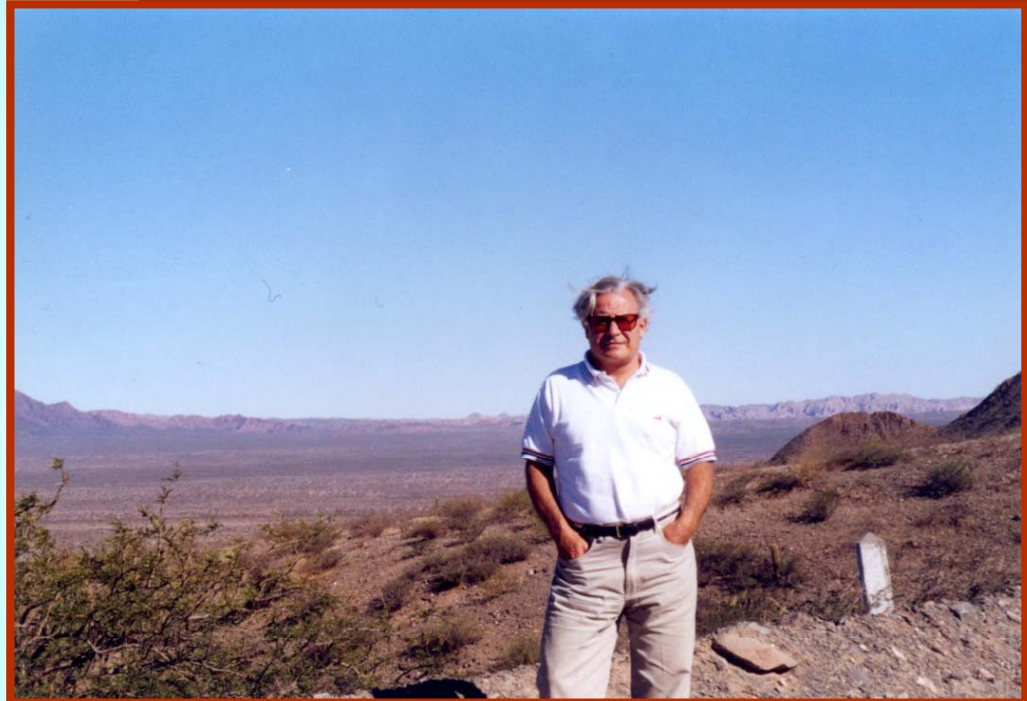
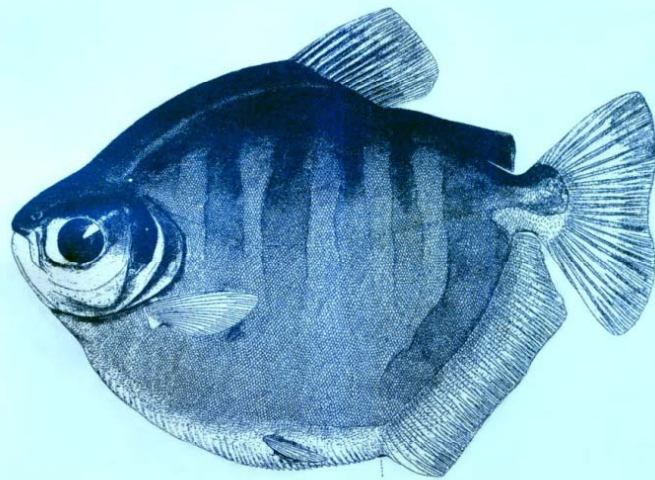


ISSN 1515-7652



**MONOGRAFIAS
DEL MUSEO ARGENTINO
DE CIENCIAS NATURALES**

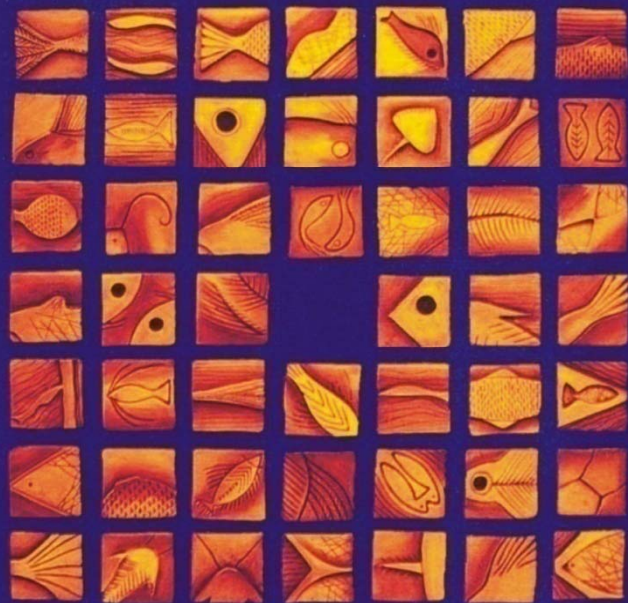
Número 5, Marzo 2004



Roberto Carlos Menni
Peces y ambientes en la Argentina continental

Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina

Jorge Liotta



Serie Documentos N° 3
ProBiota FCNyM, UNLP



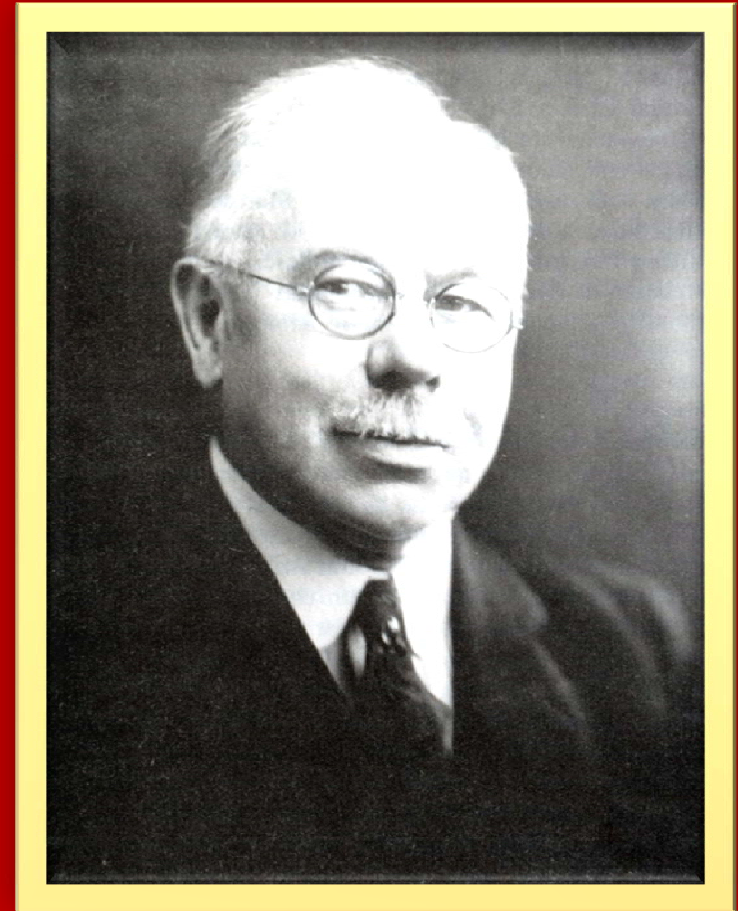
Aspectos Biogeográficos



Propuestas ictiogeográficas

Un aporte relevante para la ictiología regional es la primera propuesta ictiogeográfica realizada por Eigenmann (1909), donde el autor realizó una serie de consideraciones sobre las ideas de von Ihering (1900).

De acuerdo con los resultados de su trabajo, dividió a la región Neotropical en:





I. Región de Transición (pendientes atlántica y pacífica del Istmo de Tehuantepec).

II. Región Mexicana: franja que incluye el valle de México y la cuenca del Lerma al oeste del río San Juan.

III. Región Brasileña: desde el sur de México a “Buenos Aires”.
Esta región la agrupa en:

1. Provincia Central Americana
2. Provincia Pacífica
3. Provincia del Magdalena
4. Provincia Amazónica
5. Provincia de Guiana
6. Provincia Trinidad
7. Provincia del Sudeste de Brasil
8. Provincia de San Francisco
9. Provincia Costera
10. Provincia del Plata

IV. Región Andina

Para Eigenmann correspondiente a la fauna brasileña modificada que ocupa los Andes hasta Bolivia; aparentemente no tuvo datos del área Andina de Argentina.

V. Región Patagónica: ocupa la cuenca del río Negro y todo lo que está al sur de la línea que lo une con Valparaíso.

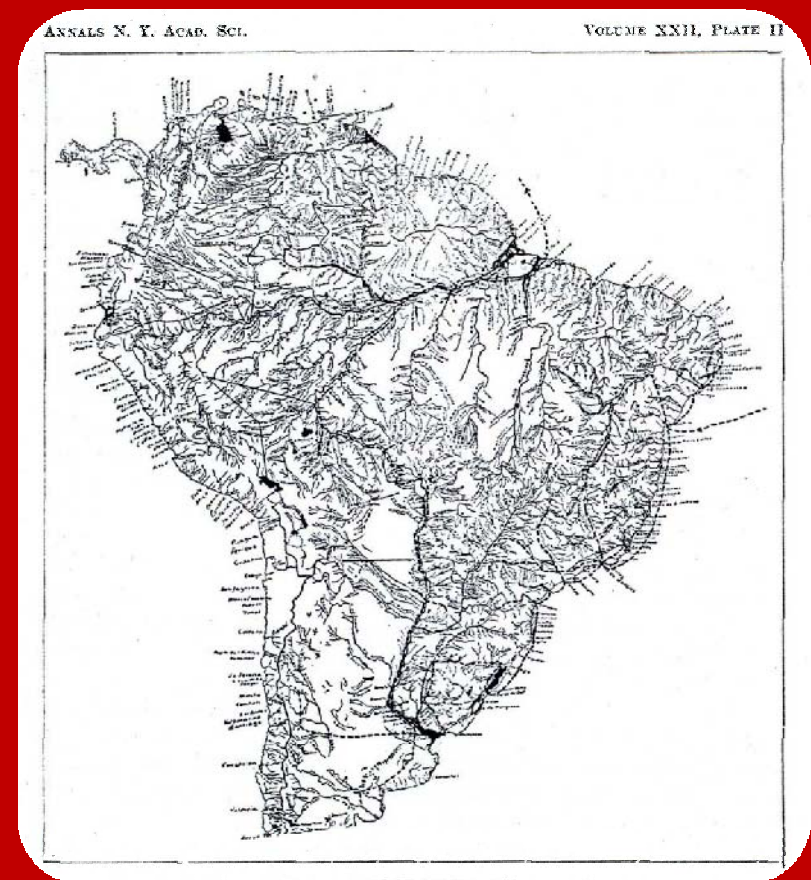
Haseman (1912), a partir de sus viajes por América del Sur, abordó los factores geológicos, paleontológicos, topográficos e hidrográficos que influyen sobre la distribución geográfica de los organismos.

Respecto a los peces, discutió las ideas de Eigenmann y planteó 5 regiones ictiológicas.

Entre otras consideraciones:

se opuso a la opinión de otros autores (ej. Koslowsky, 1895) en cuanto a la existencia de una conexión entre los ríos Amazonas y Paraguay.

afirmó que la ictiofauna sudamericana evolucionó a partir de formas primitivas que originalmente vivieron en América del Norte.



THE POECILIID FISHES (CYPRINODONTIFORMES), THEIR STRUCTURE, ZOOGEOGRAPHY, AND SYSTEMATICS

DONN ERIC ROSEN AND REEVE M. BAILEY



BULLETIN
OF THE
AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY
VOLUME 126 : ARTICLE 1 NEW YORK : 1963

A PHYLOGENETIC AND BIOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF CYPRINODONTIFORM FISHES (TELEOSTEI, ATHERINOMORPHA)

LYNNE R. PARENTI



BULLETIN
OF THE
AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY
VOLUME 168 : ARTICLE 4 NEW YORK : 1981

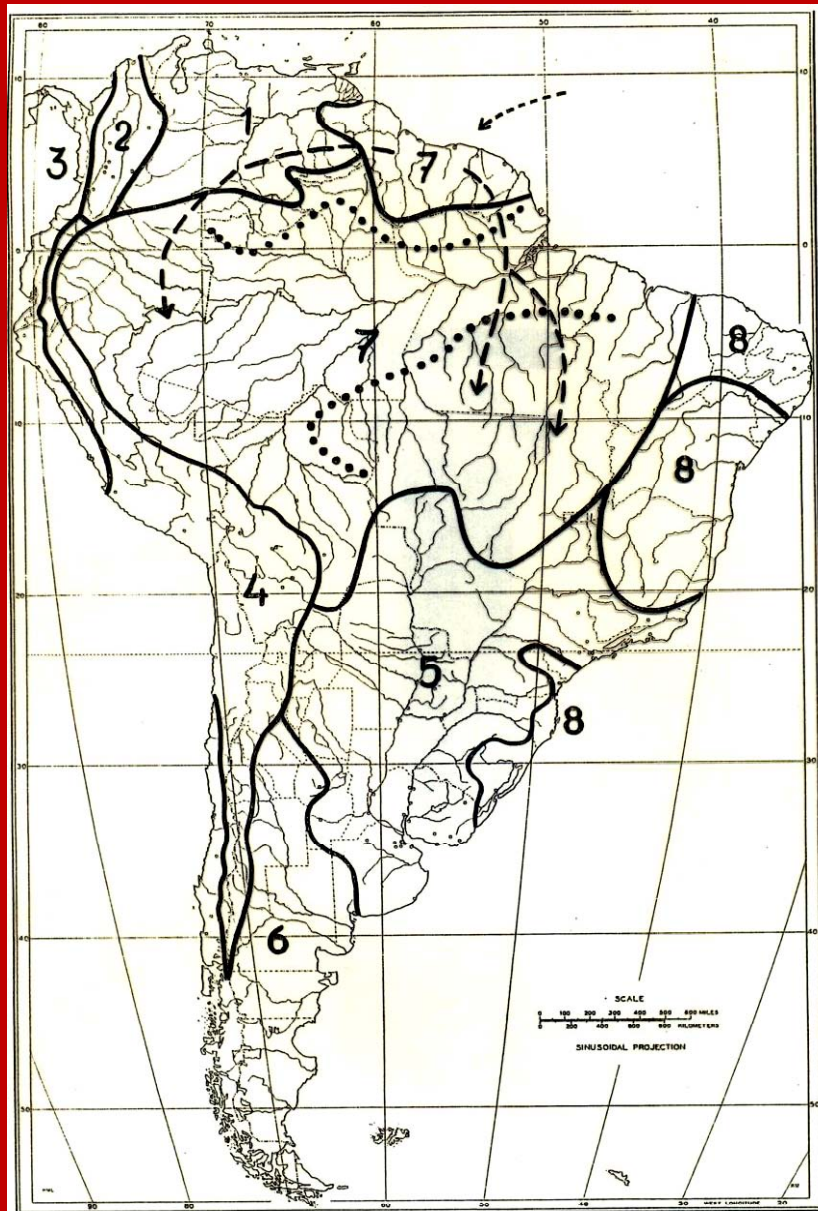


Fig. 1. South American faunistic regions according to the distribution of the fresh-water fishes. Numbers refer to the sections in the text; dotted lines delimit the primitive shields; broken lines suggest the propagation of ancestral stocks and of Ostariophysans.

Géry (1969) en su propuesta describió ocho regiones ictiofaunísticas:

1. Orinoco-Venezuelence: comprende cuatro provincias:

Cuenca del Maracaibo
Costa del Caribe
Orinoco
Trinidad.

2. Magdalenense.

3. Transandina.

4. Andina.

5. Paranaense: gran región que “podría dividirse en pequeñas provincias”

Comprende: La Plata

Uruguay

Paraná

Paraguay

incluyendo el norte y noroeste de Argentina, este de Bolivia, sur de Brasil y Mato Grosso.

6. Patagónica.

7. Guayano-Amazónica.

8. Este Brasileño.

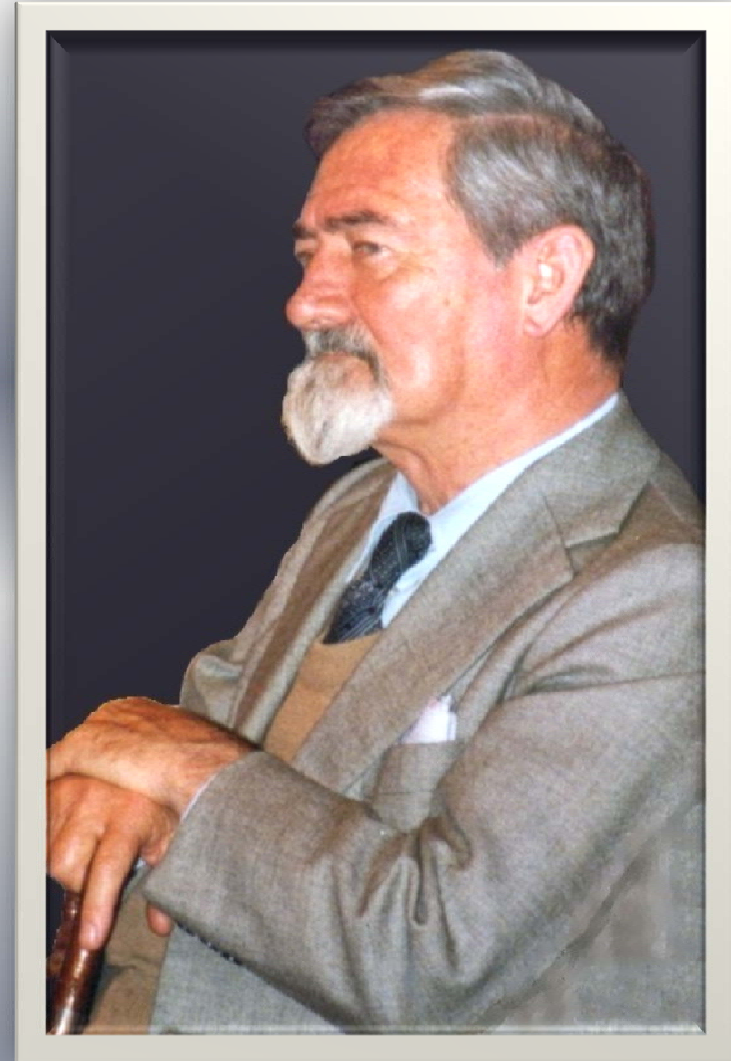
Este autor trató y discutió el origen de la ictiofauna sudamericana, abordando aspectos ecológicos de algunas especies y, finalmente, aportó una lista de los diferentes órdenes con datos diversos.

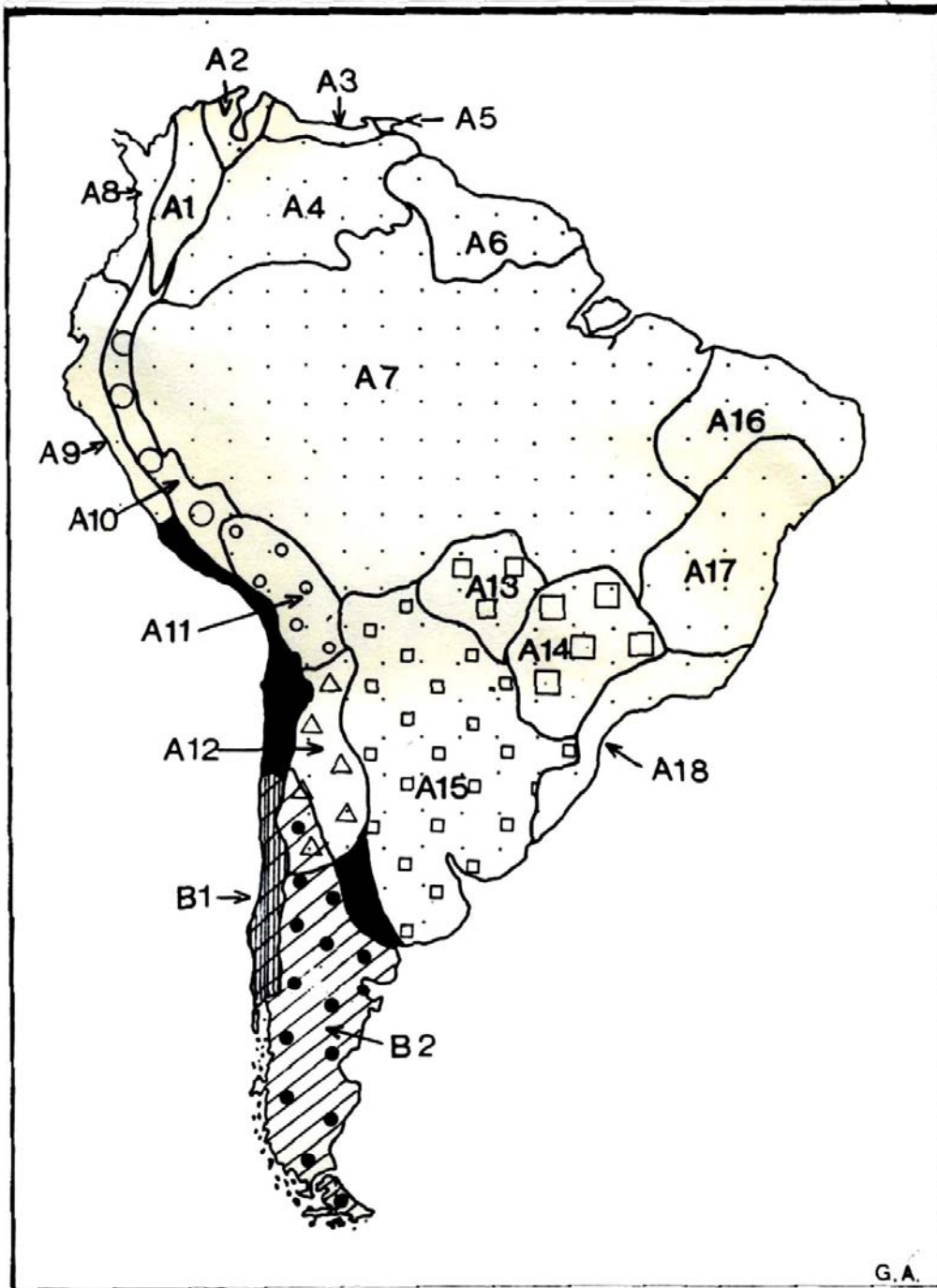


Ringuelet (1975), propuso para América del Sur dos subregiones:

Brasílica:
incluye las regiones Brasileña
y Andina de Eigenmann

Austral:
con modificaciones, equivale
a la región Patagónica del mismo autor.





**ESQUEMA DE LA ICTIOGEOGRAFIA CONTINENTAL
DE LA REGION NEOTROPICAL DE RINGUELET (1975)**

A) SUBREGION BRASILICA

A1: DOMINIO MAGDALENA

A2-A5: DOMINIO ORINOCO-VENEZUELENSE

A6-A7: DOMINIO GUAYANO - AMAZONICO

A8-A9: DOMINIO DEL PACIFICO O TRASANDINO

A10-12: DOMINIO ANDINO.

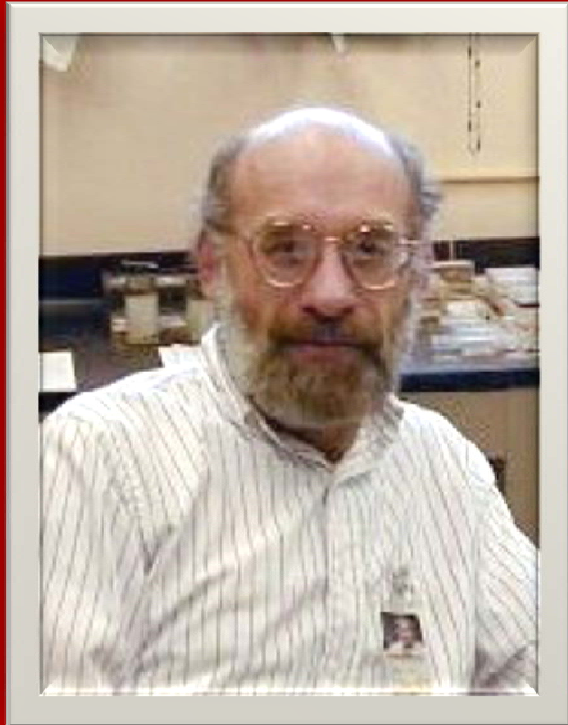
A13-A15: DOMINIO PARANENSE

A16-A18: DOMINIO ESTE DEL BRASIL

B) SUBREGION AUSTRAL

B1- PROVINCIA CHILENA

B2- PROVINCIA PATAGONICA



En los últimos 28 años, diferentes autores presentaron propuestas biogeográficas sobre determinados taxones.

Parenti (1981) trató a los Cyprinodontiformes utilizando métodos de la sistemática filogenética y la biogeografía de la vicarianza.

Vari (1988) y Schaeffer (1997), con igual metodología describen regiones de endemismo sudamericanas reflejadas en la distribución de las especies de las familias:

Curimatidae
(Characiformes)

Loricariidae
(Siluriformes)

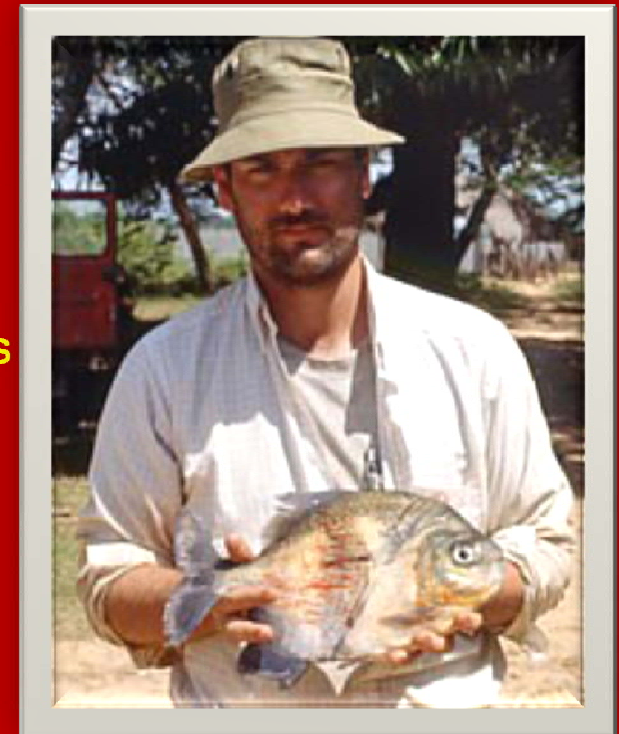




Fig. 4. Regiones de endemismo de la familia Curimatidae. Modificado de Vari (1988).

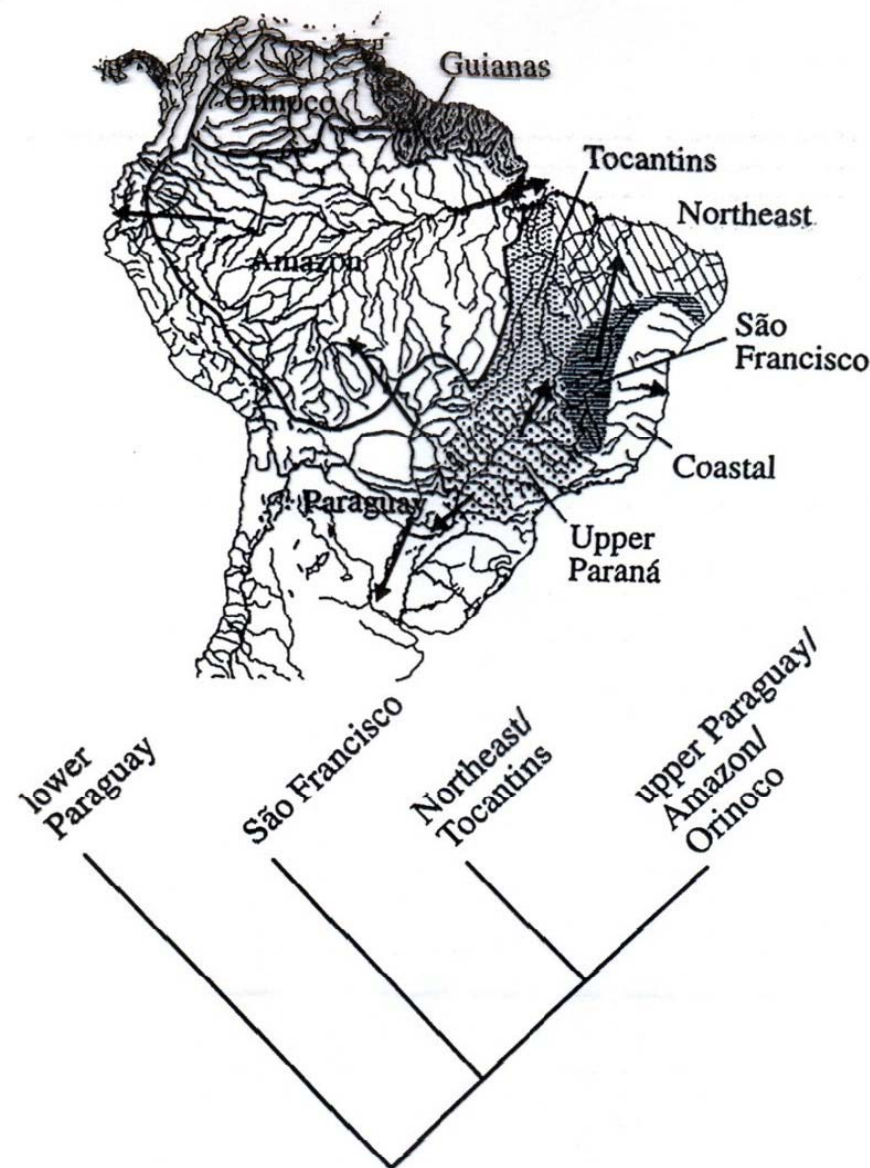


Fig. 5. Biogeografía histórica de *Otocinclus*. Modificado de Schaefer (1997).



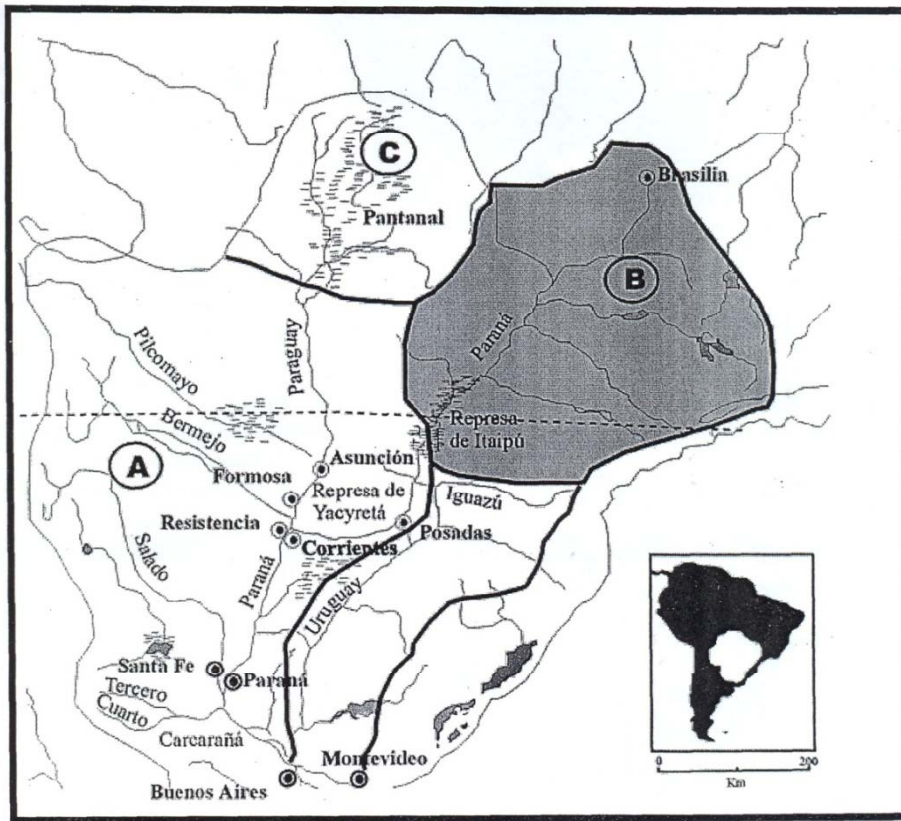
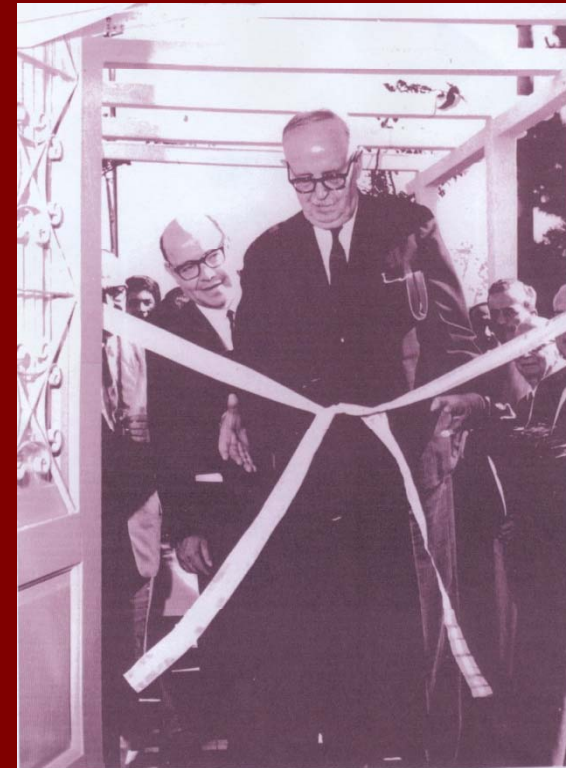


Fig. 10. Provincias ictiofaunísticas de la cuenca del río Paraná. Modificado de Bonetto (1998). A, Provincia Parano-Platense; B, Provincia del Paraná Superior; C, Provincia del Alto Paraguay.

Bonetto (1994), en su mapa, señaló 4 provincias ictiofaunísticas para la cuenca del río Paraná:

- Párano-Platense
- Paraguay superior
- Paraná superior
- Uruguay

que conforman el dominio Paranaense de la propuesta de Ringuelet (1975) y que, hidrográficamente, corresponden a la cuenca del Plata.



En 1998 omitió la provincia del Uruguay; para el resto (mapa), aportó cifras sobre:

- Número de especies
- Datos →
 - biológicos
 - físicos
 - hidrológicos

Banarescu (1995), en su obra sobre los peces, crustáceos, moluscos e invertebrados inferiores, trató a la ictiofauna sudamericana, describiendo su composición y el patrón de distribución en las principales cuencas.

Expuso las relaciones biogeográficas e históricas de la fauna continental de agua dulce y señaló cuatro patrones de distribución:

1 – Afrobrasílico: incluye taxones elevados de peces.

2 – Inabrésico: con linajes compartidos por América del Sur, África y Asia tropical, por ejemplo un representante del infraorden Silurida.

3 – Notogeico o Circumantártico (Percichthyidae)

4 – Anfiamericano (Cyprinodontiformes)

También describió las interrelaciones entre la fauna de agua dulce y la distribución de los linajes en la región Neotropical.

En el tramo final de esta sección, desarrolló conceptos sobre

“Paleogeografía de América del Sur y probable origen e historia de su fauna dulceacuícola”

donde dijo que la fauna dulceacuícola tropical se centra en la cuenca Amazónica.

Esta última es reciente en su extensión actual y durante los períodos de transgresión marina muchos de sus afluentes llegaban directamente al mar.

Por último, mencionó la importancia de las “capturas fluviales” en la dispersión de los organismos y la influencia de los factores climáticos históricos que podrían influir sobre los diversos grupos florísticos y faunísticos.

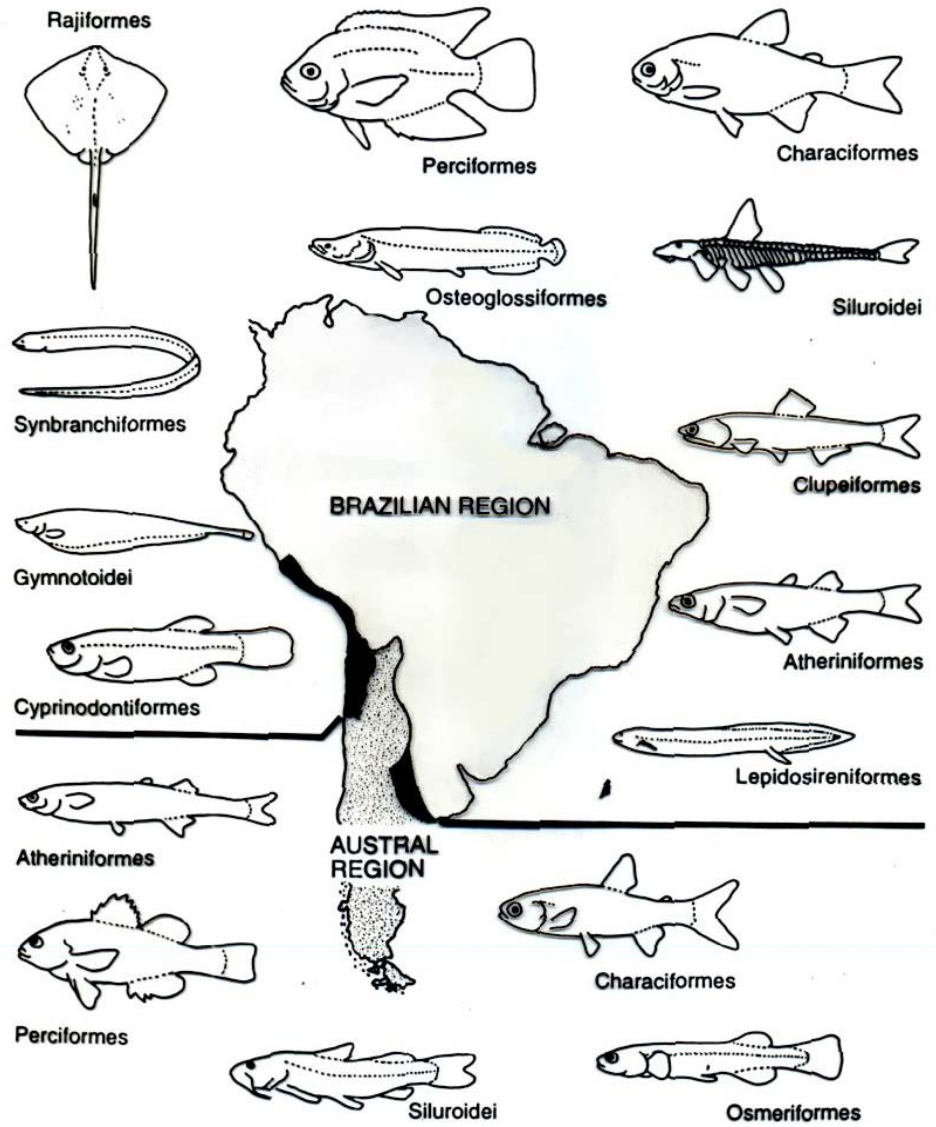


Figure 1: Representation of the two major areas of fish distribution in South America (Arratia et al. 1983) and representation of major fish groups. Black areas correspond to "empty" areas apparently without fishes.

SYSTEMATIC REVIEW AND BIOGEOGRAPHY OF THE FRESHWATER FISHES OF CHILE
 REVISION SISTEMÁTICA Y BIOGEOGRÁFICA DE LOS PECES DULCEACUICOLAS DE CHILE

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

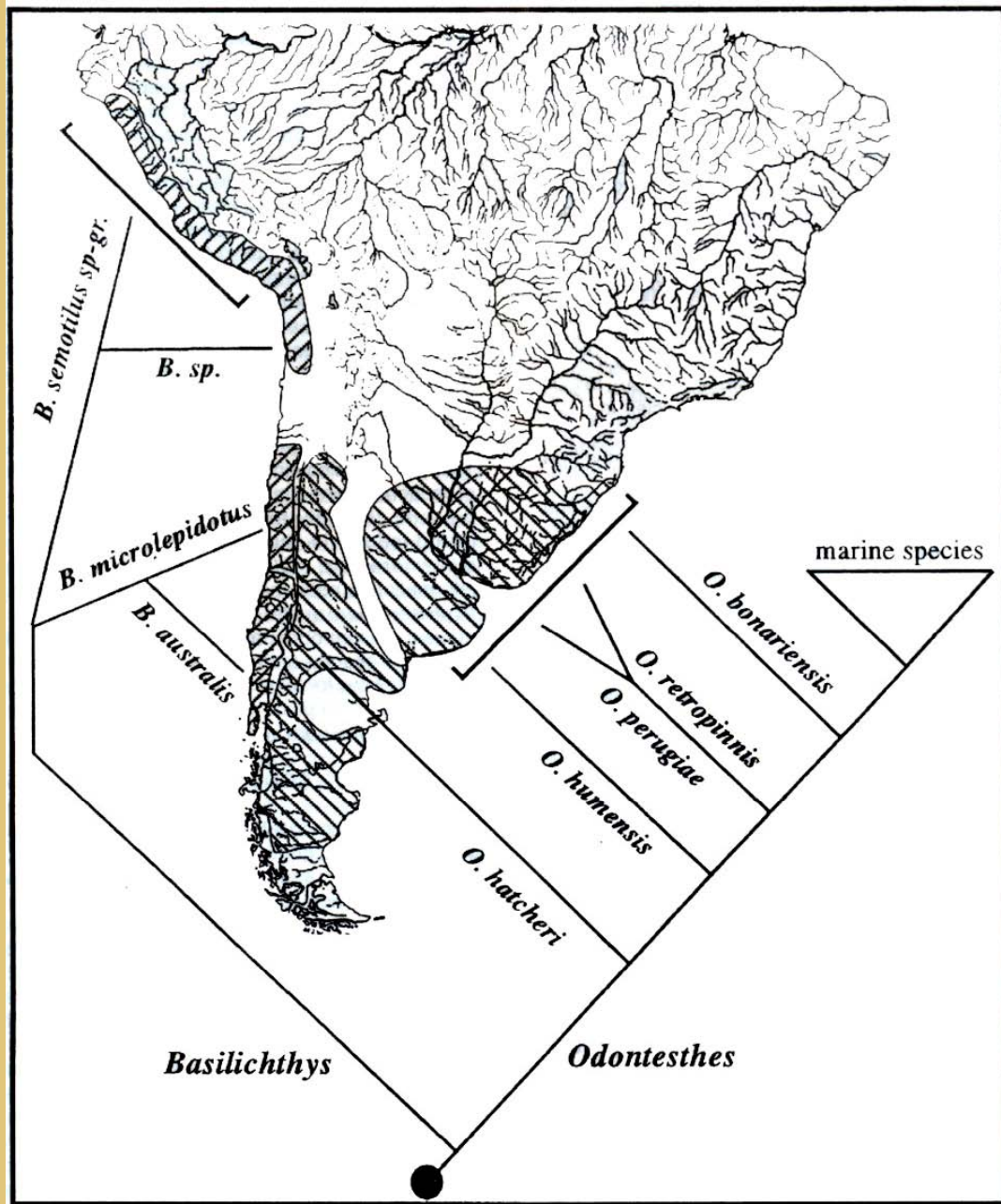
ABSTRACT

The previous review of freshwater fishes of Chile was that of ARRATIA *et al.* nearly twenty years ago. There have since been several systematic studies that involve both taxonomic changes and phylogenetic proposals. This study reviews the systematic standing of the native and introduced freshwater fishes of Chile, highlights taxa that need systematic studies, proposes areas of endemism and a biogeographic hypothesis based on phylogenetic relationships among native fishes. Chile has a total of 12 family-level taxa, 17 genera, about 40 species of strictly freshwater and diadromous native species. With 22 introduced species, the freshwater fauna is increased by nearly 50%. Eleven species have been added to ARRATIA *et al.*'s species list: *Brachygalaxias gothei*, *Cheirodon kiliani*, *Trichomycterus chungaraensis* and *T. laucaensis*, *Diplomystes nahuelbutaensis* and *D. camposensis*, *Orestias parinacotensis*, *O. laucaensis*, *O. ascotanensis* and *O. chungaraensis*, and *Odontesthes hatcheri*. Three species have been synonymized: *Odontesthes mauleanum molinae* and *O. m. wiebrichi* as junior of *O. (Cauque) mauleanum*, and *O. (Cauque) debueni* as junior of *O. (Cauque) brevianalis*. Chile is composed of three ichthyogeographic zones: the Chilean and Patagonian provinces of the Austral Subregion, and the Titicaca province of the Brazilian Subregion. A notable area of endemism is the Titicaca Province with eight species of *Orestias* and *Trichomycterus* in Chilean territory alone, six of which are endemic. Four areas of endemism were determined within the Chilean Province. The northern Atacama area, from Río Loa to Río Rimac, Peru, is a northern extension of the Chilean Province. This area, previously considered as "empty" of fishes, includes *Trichomycterus punctulatus* and species of the *Basilichthys semotilus* species group. The Central area, between Río Huasco and Río Rapel, has three endemic species: *Diplomystes chilensis*, *Cheirodon pisciculus* and *Basilichthys microlepidotus*. The South-Central area of endemism, between Río Maule and Río Imperial, has the greatest fish diversity of the Province and five endemic species: *Diplomystes nahuelbutaensis*, *Bullockia maldonadoi*, *Cheirodon galusdae*, *Trichomycterus chiltoni*, and *Percilia irwini*. The latter two species are endemic to Río Biobío alone, drainage with the greatest diversity in Chile. The Southern area of endemism, from Río Valdivia to Isla de Chiló, has three endemics: *Diplomystes camposensis*, *Cheirodon australe*, and *Galaxias globiceps*. This area was previously considered as part of the Patagonian Province, but in Chile the latter is now restricted to the western watersheds of Continental Chile south to Tierra del Fuego. Phylogenetic hypotheses of relationships among species of *Cheirodon*, *Diplomystes*, and *Sorgentin* silversides indicate an East-West divergence pattern attributable to the uplifting of the Andes, and the sister relationship between the Central and South-Central areas of endemism within the Chilean Province. The above historical biogeographic hypothesis may be tested with phylogenetic hypotheses of other fishes or aquatic taxa such as crayfish and amphibians. Fish taxa that require further systematic studies are: *Diplomystes*, galaxiines and *Aplochiton*, the *Orestias agassii* species complex, *Basilichthys*, and *Odontesthes* species of the subgenus *Cauque*. River basins from which there is little information and need surveying further are the Río Mataquito and Río Toltén. Other drainages that need a proper survey are in the Atacama desert and isolated lakes in the Titicaca Province, all under the pressure of time as they are in danger because of urban sprawl along river valleys and industrial (mostly mining) developments. The number of introduced species has also increased to 22 species, of which 20 belong to non-native families. Only *Cheirodon interruptus* and *Odontesthes bonariensis* have congeners in the Chilean Province. Studies that quantify the effect of introduced species on native species are badly needed.

Key words: Freshwater fishes, areas of endemism, phylogenetic systematics, historical biogeography.

RESUMEN

La última revisión de peces de aguas dulces de Chile fue la de ARRATIA *et al.*, hace casi veinte años. Desde entonces varios trabajos sistemáticos han resultado en cambios taxonómicos y algunas propuestas filogenéticas. El presente estudio revisa la situación sistemática actual de la fauna de peces nativos e introducidos de Chile, resalta aquellos taxa que requieren de estudios sistemáticos, propone áreas de endemismo y una hipótesis biogeográfica basada en relaciones filogenéticas de peces nativos. Chile tiene 12 taxa a nivel familiar, 17 géneros, y unas 40 especies de peces



López y Miquelarena (2005), en un análisis de la relación de la ictiofauna de la Argentina con la de los países limítrofes, visualizaron una mayor asociación con Brasil. Comparte con:

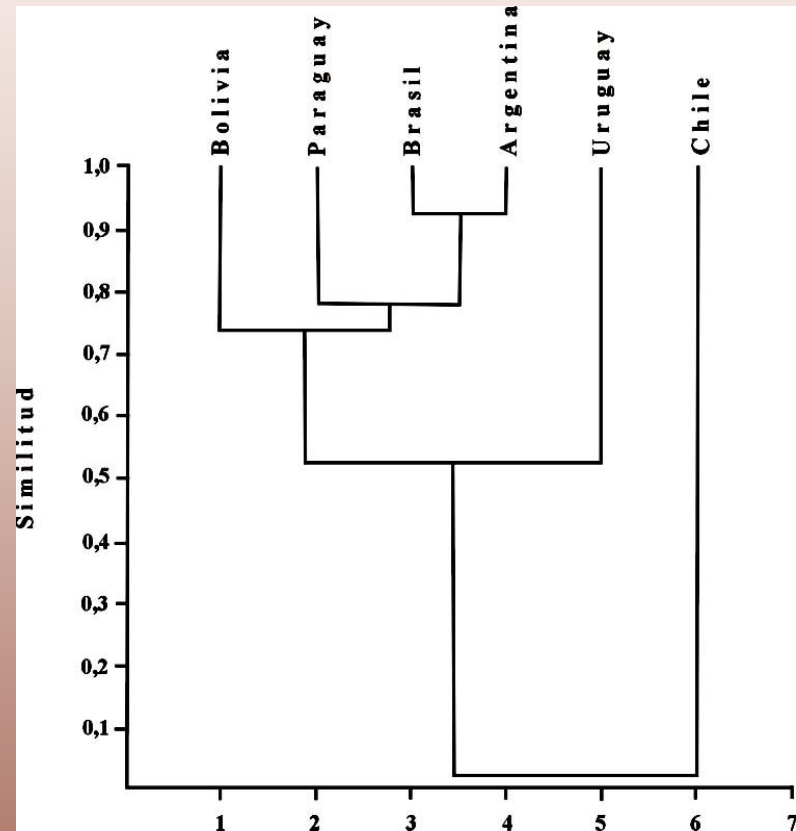
Brasil → 170 géneros → > 90 %

Paraguay → 139 géneros → \cong 75 %

Bolivia → 133 géneros → \cong 70 %

Uruguay → 114 géneros → \cong 60%

coincidente con el análisis de agrupamientos de UPGMA derivado de aplicar el coeficiente de similitud de Jaccard y realizado mediante el programa NT SYS, versión 2.0 (Rohlf, 1998).





Historical biogeography of South American freshwater fishes

Nicolas Hubert* and Jean-François Renno

Institut de Recherche pour le Développement
(UR 175), GAMET, Montpellier Cedex, France

ABSTRACT

Aim To investigate biogeographical patterns of the obligate freshwater fish Characiformes.

Location South America.

Methods Parsimony analysis of endemism, likelihood analysis of geographical distribution, and partition Bremer support were used.

Results Areas of endemism are deduced from parsimony analysis of endemism and putative dispersal routes from a separate analysis of discordant pattern distribution.

Main conclusions Our results demonstrate the occurrence of 11 major areas of endemism and support a preferential eastern–western differentiation of characiforms in the Amazonian region, contrasting with the southern–northern differentiation of terrestrial organisms. The areas of endemism identified are deeply influenced by the distribution of the emerged land during the marine highstand that occurred during the late Miocene and allow us to hypothesize the existence of eight aquatic freshwater refuges at that time. Distribution of non-endemic species supports nine patterns of species differentiation across the 11 areas of endemism, two of which support a southern–northern differentiation in the eastern part of the Amazon. This result shows that the main channel of the Amazon limited dispersal between tributaries from each bank of the river. The levels of endemism further demonstrate that the aquatic freshwater refuges promoted allopatric speciation and later allowed the colonization of the lowlands. By contrast, the biogeographical pattern found in the western part of the Amazon is identified as a result of the Miocene Andean foreland dynamic and the uplift of the palaeoarches that promoted allopatric divergence across several sedimentary basins by the establishment of disconnected floodplains. The assessment of conflicting species distributions also shows the presence of seven putative dispersal routes between the Amazon, Orinoco and Paraná rivers. Our findings suggest that, rather than there being a single predominant process, the establishment of the modern South American freshwater fish biotas is the result of an interaction between marine incursions, uplift of the palaeoarches, and historical connections allowing cross-drainage dispersal.

Keywords

Area of endemism, characiformes, dispersal routes, maximum likelihood, Neotropics, parsimony analysis of endemism, partition Bremer support.

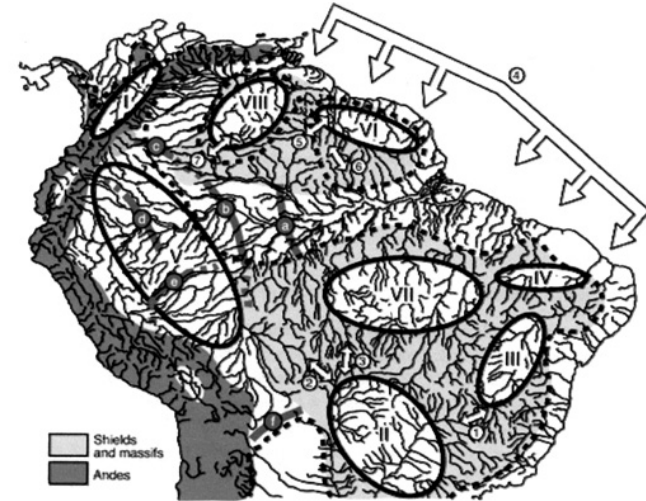
*Correspondence: Nicolas Hubert, Institut de Recherche pour le Développement (UR 175), GAMET, BP 5095, 361 rue JF Breton, 34196 Montpellier Cedex 05, France.
E-mail: myloplus@excite.com

INTRODUCTION

Dealing with complex palaeogeographical histories is a problem of major importance in biogeographical studies. Since the

superposition of palaeogeographical events may produce multiple changes in species range distributions, highly complex patterns of animal and plant distributions are to be expected (Nelson & Platnick, 1981; Brown & Gibson, 1983; Myers &

Figure 11 Aquatic refuges (I, Northwestern; II, Paraná–Paraguay; III, São Francisco; IV, Parnaíba; V, Upper Amazon; VI, Guyana; VII, Tocantins–Xingu; VIII, Orinoco), palaeoarches (a, Purus arch; b, Caravari arch; c, Vaupes; d, Iquitos–florencia arch; e, Fitzcaraldo arch; f, Michicola), and putative dispersal routes (1, São Francisco–Paraguay; 2, Madeira–Paraná; 3, Tapajos–Paraná; 4, Coastal route; 5, Rupununi; 6, Trombetas–Essequibo; 7, Cassiquiare). Dashed lines delimit a marine highstand of 100 m.



The Nature
Conservancy



Protecting nature. Preserving life.™

www.feow.org



Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation

ROBIN ABELL, NICHELE L. THIEME, CARMEN REVENGA, MARK BRYER, MAURICE KOTTELAT, NINA BOGUTSKAYA, BRIAN COAD, NICK MANDRAK, SALVADOR CONTRERAS BALDERAS, WILLIAM BUSSING, MELANIE L. J. STIASSNY, PAUL SKELTON, GERALD R. ALLEN, PETER UNMACK, ALEXANDER NASEKA, REBECCA NG, NIKOLAI SINDORF, JAMES ROBERTSON, ERIC ARMUJO, JONATHAN V. HIGGINS, THOMAS J. HEIBEL, ERIC WINPAMANAYAKE, DAVID OLSON, HUGO L. LÓPEZ, ROBERTO E. REIS, JOHN G. LUNDBERG, MARK H. SABAJ PÉREZ, AND PAULO PETRY

We present a new map depicting the first global biogeographic regionalization of Earth's freshwater systems. This map of freshwater ecoregions is based on the distribution and composition of freshwater fish species and incorporates major ecological and evolutionary patterns. Combining virtually all freshwater habitats on Earth, this ecoregion map, together with associated species data, is a useful tool for understanding global and regional conservation planning efforts (particularly to identify consistency and overlap in freshwater systems), for serving as a logical framework for large-scale conservation strategies, and for providing a global-scale knowledge base for increasing freshwater biogeographic literacy. Preliminary data for fish species compiled by ecoregion reveal some previously unrecognized areas of high biodiversity, highlighting the benefit of looking at the world's freshwaters through a new framework.

Keywords: freshwater, ecoregions, biogeography, fish, mapping

Growth of the human population, rising consumption, and rapid globalization have caused widespread degradation and disruption of natural systems, especially in the freshwater realm. Freshwater ecosystems have lost a greater proportion of their species and habitat than ecosystems on land or in the oceans, and they face increasing threats from dams, water withdrawals, pollution, invasive species, and overharvesting (MEA 2005, Revenga et al. 2005). Freshwater

ecosystems and the diverse communities of species found in lakes, rivers, and wetlands may be the most endangered of all (MEA 2005).

These stressed systems support an extraordinarily high proportion of the world's biodiversity. In terms of area, freshwater ecosystems occupy only 0.8% of Earth's surface, but they are estimated to harbor at least 100,000 species, or nearly 6% of all described species (Dudgeon et al. 2006). Each year,

Robin Abell (r-abell@worldagroforestrycentre.org), Michele L. Thieme, Rebecca Ng, Nikolai Sindorf, and Eric Winpamanayake are with WWF in Washington, DC. Carmen Revenga, Mark Bryer (Bristol), James Robertson, Eric Armujo (Bristol), Jonathan V. Higgins (Chicago), Thomas J. Heibel, and Paulo Petry (Rio de Janeiro) are with the Nature Conservancy, headquartered in Arlington, Virginia. Paulo Petry is also an associate in ichthyology at the Museum of Comparative Zoology at Harvard University in Massachusetts. Marcelo Simões is an independent consultant in Switzerland and an honorary research associate at the Ruffini Museum of Biodiversity Research at the National University of Singapore. Nina Bogutskaya and Alexander Naseka are senior researchers at the Institute of Zoology of the Russian Academy of Sciences in St. Petersburg. Brian Coad is a research scientist at the Canadian Museum of Nature in Ottawa. Nick Mandrak is a research scientist at the Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, Canada. Salvador Contreras Balderas is professor emeritus of the Universidad Autónoma de Morelia in Morelia, Mexico. William Bussing is professor emeritus at the Universidad de Costa Rica. Melanie L. J. Stiassny is the Audubon Research Curator of Ichthyology at the American Museum of Natural History and an adjunct professor at Columbia University in New York City. Paul Skelton is managing director of the South African Institute for Aquatic Biodiversity and professor at Rhodes University in Grahamstown, South Africa. Gerald R. Allen is a research associate at Western Australian Museum in Perth. Peter Unmack is a postdoctoral associate in the Department of Integrative Biology at Brigham Young University in Utah. David Olson is director of science and stewardship at Irvine Ranch Conservancy in California. Hugo L. López is head of the vertebrate zoology department at the Museo de La Plata, assistant professor in the Facultad de Ciencias Naturales Museo, and researcher at CIC (Bariloche) in Argentina. Roberto E. Reis is professor at Católica de Rio Grande do Sul in Porto Alegre, Brazil. John G. Lundberg is chair and curator of ichthyology, and Mark H. Sabaj Pérez is collection manager, at the Academy of Natural Sciences in Philadelphia. © 2008 American Institute of Biological Sciences.

El mapa da como resultado **426** unidades que cubren casi todas las áreas no marinas del globo, con exclusión de la Antártida, Groenlandia y algunas pequeñas islas.

408 BioScience • May 2008 / Vol. 58 No. 5

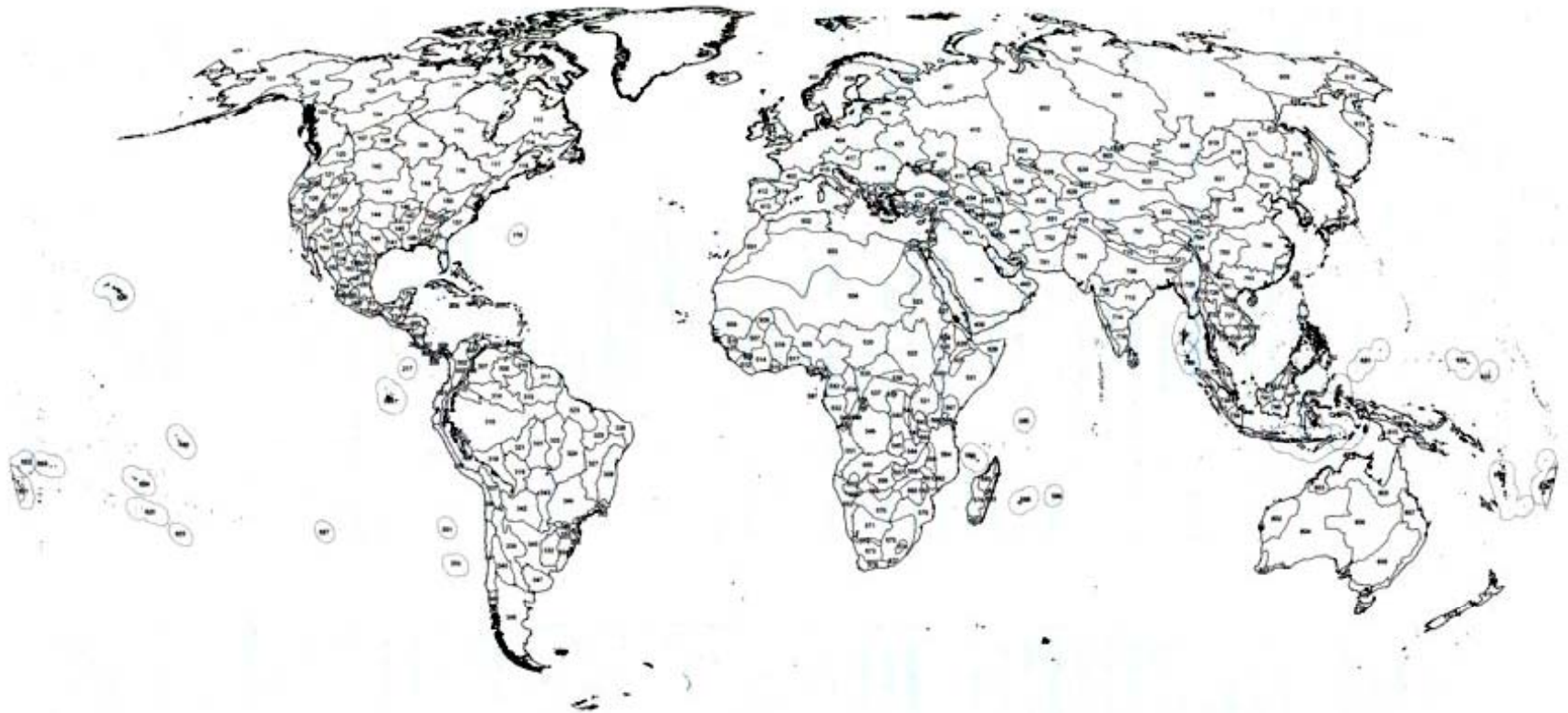


Figure 1. Map of freshwater ecoregions of the world, in which 426 ecoregions are delineated. An interactive version of this map that includes additional information is available at www.fcow.org.