

ICTIOFAUNA DEL ARROYO LA CHOZA, CUENCA DEL RÍO DE LA RECONQUISTA (BUENOS AIRES, ARGENTINA)

D. C. COLAUTTI ¹, M. E. MAROÑAS ², E. D. SENDRA ²,
L. C. PROTOGINO ², F. BRANCOLINI ³ & D. CAMPANELLA ¹

1 Instituto Tecnológico Chascomús. (IIB-IINTECH/UNSAM-CONICET)

Camino Circunvalación de laguna, km 6 Chascomús, Buenos Aires.

colautti@intech.gov.ar

2 Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (CCT CONICET La Plata – UNLP).

Casilla de Correo 712 (1900) La Plata, Buenos Aires.

3 Universidad CAECE, Avenida de Mayo 866 (1084) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

ABSTRACT. As part of the project "Global changes in river systems: effects on biodiversity, food web and system functioning" fish community of La Choza stream was initially estimated and then compared with existing literature of pampean plain streams. From May 2007 to June 2008 five fish samples were taken in two sampling stations. Species occurrence, diversity (H') and evenness (J) were estimated. Similarity in species composition with ten pampean streams was performed using cluster analysis. 2935 specimens collected represented 23 species (13 permanent, 7 semi-permanent and 3 occasional) and 10 families. Characiformes and Siluriformes were dominant. Although species richness was similar in both sites, diversity index was higher at downstream station. Differences between stations could be related to channel shape, bottom profile and sediment type. The cluster analysis showed that position of the water course within the basin and pollution are both important in the ichthyofauna composition determination.

Key words: pampean streams, relative occurrence, specific diversity, ichthyofauna, La Choza stream.

Palabras clave: arroyos pampásicos, ocurrencia relativa, diversidad específica, ictiofauna, arroyo La Choza.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Buenos Aires pertenece desde el punto de vista ictio-geográfico a la Provincia Paranoplatense (Ringuelet, 1975) y de acuerdo con López et al. (2008) a la Provincia de los Grandes Ríos y Pampeana y ecoregionalmente Abell et al. (2008) la ubican en la región Paraná Inferior. En esta amplia área es posible observar un claro empobrecimiento de la diversidad íctica en el sentido N-S y E-W, ya que representa el límite de distribución para muchas especies neotropicales (Menni, 2004).

La ictiofauna de los arroyos de la provincia de Buenos Aires puede considerarse muy poco estudiada si se tiene en cuenta la extensión de este territorio y la cantidad de cursos de agua que alberga (Menni, 2004). La mayoría de los trabajos realizados en estos ambientes corresponden a cursos de agua ubicados en zona norte de la provincia (Almirón *et al.*, 2000; Di Marzio *et al.*, 2003; Remes Lenicov *et al.*, 2005; Fernández *et al.* 2008 y López *et al.*, en prensa) lo que ha permitido en los últimos años tener una perspectiva acerca de las variaciones espaciales y temporales de su ictiofauna.

En el marco del proyecto “Cambios globales en sistemas fluviales: efectos sobre la biodiversidad, la red trófica y el funcionamiento del sistema” se presentan las primeras estimaciones acerca de la comunidad de peces del arroyo La Choza y se la analiza con respecto a la información bibliográfica existentes.

Área de estudio

El arroyo La Choza junto con los arroyos El Durazno y La Horqueta están ubicados en la cuenca alta del Río de la Reconquista. En la confluencia de estos tres arroyos se encuentra el dique Ingeniero Roggero que da lugar al embalse San Francisco que vierte sus aguas en el Río de la Reconquista (Figura 1). La superficie total de

la cuenca comprende unas 167 mil hectáreas. Los antecedentes sobre la ictiofauna de esta cuenca se limitan a la lista de especies confeccionada por López (1990) para el Río de la Reconquista, que según Salibián (2006) es uno de los ambientes acuáticos más contaminados de la Argentina.

El arroyo La Choza se caracteriza por presentar un cauce cuyo ancho varía aproximadamente entre los 10 y 4 m. Los sectores más amplios presentan costas regulares, escasa profundidad y velocidad de corriente siendo el fondo uniforme y blando, compuesto de sedimentos finos. Los sectores en que el cauce es estrecho son sinuosos y encajonados presentando mayor velocidad de la corriente y fondo duro e irregular de tosca.

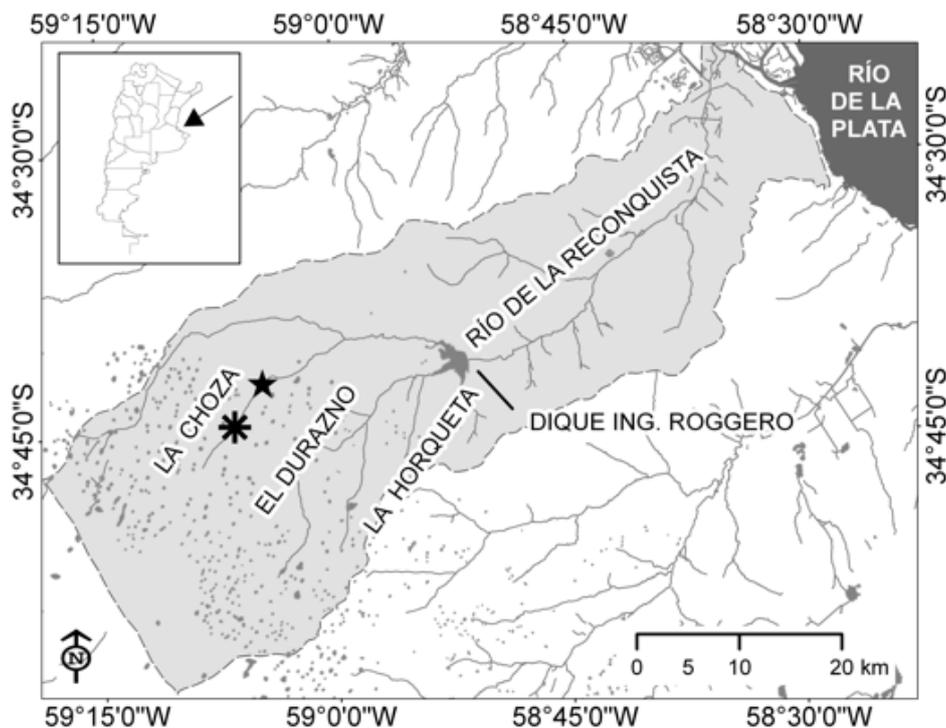


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo sobre el arroyo La Choza. E1 * y E2 ★.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el tramo medio del arroyo se fijaron dos estaciones: E1 (cauce ancho) (34°44' 23.80"S 59° 06' 27.30"W) y E2 (cauce estrecho) (34°42' 7.74"S 59° 04' 37.79"W). En el período de estudio se realizaron cinco muestreos entre mayo de 2007 y junio de 2008. En ambas estaciones se cerraron 25 m de cauce con redes de clausura (10 x 5 mm de abertura de malla) ubicadas perpendicularmente al mismo. Dentro de cada clausura, la maniobra de pesca se realizó con una red de arrastre con abertura de malla en el copo de 10 mm de distancia entre nudo.

En el marco del proyecto Globrio, el equipo de trabajo dedicado al seguimiento limnológico del arroyo efectuó periódicamente mediciones físicas y químicas en tres puntos de cada estación de muestreo. Para este trabajo se consideró conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y pH. Las mediciones promedio correspondientes a cada estación fueron comparadas mediante análisis de la varianza.

Los peces capturados fueron determinados hasta nivel de especie. Para la identificación del material se siguió a Ringuelet *et al.* (1967), Azpeli-cueta y Braga (1991), López y Miquelarena (1991), Braga (1994), Miquelarena y Menni (2005), Miquelarena *et al.* (2008) y Řičan y Kullander (2008).

Con esta información se estimó la ocurrencia de cada especie durante el período muestreado. Se consideraron como permanentes a aquellas especies que aparecen en más del 70% de las muestras, semipermanentes entre el 30-70% y ocasionales a aquellas con una presencia inferior al 30% de las muestras (Almirón *et al.*, 2000).

En las tres últimas campañas, además de la riqueza específica (S), se registró el número de ejemplares capturados por especie y estación de muestreo. A partir de esta información fue posible calcular el índice de diversidad de Shannon (H'), la uniformidad

o equitabilidad (J) y la abundancia relativa. Se utilizó el test de "t" de Hatchison (Magurran, 1988), por fecha, para confirmar o rechazar las diferencias en H' entre estaciones de muestreo.

Con fines comparativos se construyó una matriz de presencia-ausencia de las especies registradas en el presente trabajo y en la bibliografía, correspondiente a los arroyos de la provincia. Se realizó en un análisis de agrupamiento (distancias euclidianas y ligamiento completo) (Romesburg, 1984) con el propósito de obtener un ordenamiento de los cursos de agua en función de su composición específica.

RESULTADOS

En total se capturaron 2935 ejemplares, correspondientes a 23 especies distribuidas en 10 familias. Los órdenes mejor representados fueron los Characiformes (3 familias, 10 especies) y Siluriformes (3 familias, 7 especies), seguido de los Perciformes, Cyprinodontiformes y Synbranchiformes, con 3, 2 y 1 especie respectivamente (Tabla 1).

En la Tabla 1 se presenta la lista sistemática de las especies capturadas durante los muestreos y se indica cuales de ellas resultaron permanentes (13), semipermanentes (7) u ocasionales (3).

Los parámetros limnológicos promedio de las dos estaciones de muestreo se consignan en la Tabla 2. Como puede apreciarse no se detectan diferencias significativas entre las estaciones de muestreo, excepto en la conductividad.

En la Tabla 3 se presentan los resultados con respecto a S, H' y J, por fecha y estación de muestro. La comparación de los índices de diversidad entre los sitios de muestreos arrojó diferencias altamente significativas ($P < 0,001$) para todas las fechas.

Tabla 1. Lista sistemática de las especies colectadas durante el período de muestreo y ocurrencia de las mismas.

Orden Characiformes	Especie	Ocurrencia
Familia Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i>	Permanente
	<i>Steindachnerina biornata</i>	Ocasional
Familia Characidae	<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	Ocasional
	<i>Astyanax. eigenmanniorum</i>	Permanente
	<i>Bryconamericus iheringii</i>	Permanente
	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Semipermanente
	<i>Charax stenopterus</i>	Ocasional
	<i>Cheirodon interruptus</i>	Permanente
	<i>Pseudocorynopoma doriae</i>	Permanente
Familia Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Semipermanente
Orden Siluriformes		
Familia Callichthyidae	<i>Corydoras paleatus</i>	Semipermanente
Familia Loricariidae	<i>Otocinclus flexilis</i>	Permanente
	<i>Loricariichthys anus</i>	Semipermanente
	<i>Rineloricaria sp.</i>	Semipermanente
	<i>Hypostomus commersoni</i>	Semipermanente
Familia Heptapteridae	<i>Pimelodella laticeps</i>	Permanente
	<i>Rhamdia quelen</i>	Semipermanente
Orden Symbranchiformes		
Familia Symbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> *	
Orden Cyprinodontiformes		
Familia Anablepidae	<i>Jenynsia multidentata</i>	Permanente
Familia Poeciliidae	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	Permanente
Orden Perciformes		
Familia Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	Semipermanente
	<i>Crenicichla lepidota</i>	Semipermanente
	<i>Gymnogeophagus meridionales</i>	Permanente

* Especie no considerada en el análisis de ocurrencia por haber sido obtenida por otro método de captura.

Tabla 2. Valores medios y desvíos estándar (DS) de los parámetros limnológicos en las estaciones de muestreo (E1 y E2) y resultados de la comparación entre ambos sitios mediante Anova (Anov.).

Parámetro	E1		E2		Anov. (P)
	Media	DS	Media	DS	
Conductividad (us/cm)	1205,6	262,5	1635,1	230,5	<0,001
Temperatura (°C)	17,7	8,6	17,1	8,3	0,80
OD (mg/l)	10,0	4,4	9,3	3,2	0,53
pH	8,1	0,5	8,0	0,4	0,32

Tabla 3. Riqueza de especies (S), índice de diversidad (H') y de equitabilidad (J) por fecha y estación de muestreo (E1 y E2).

	Fecha	S	H'	J
E1	16/11/07	10	1,434	0,432
	07/01/08	7	1,273	0,454
	09/06/08	12	1,574	0,439
E2	16/11/07	9	2,030	0,640
	07/01/08	10	2,208	0,665
	09/06/08	13	2,315	0,626

En la Figura 2 se representa la abundancia numérica relativa de las especies por fecha y estación de muestreo. En el ítem "otros" están representadas las especies cuyo porcentaje individual siempre fue bajo y en conjunto, nunca superior al 8%.

La matriz sobre la que se realizó el análisis de agrupamiento quedó constituida por 11 arroyos y 74 especies. El ordenamiento obtenido mostró la existencia de cuatro conjuntos (Figura 3). Uno compuesto por el arroyo La Chozza junto a otros tres cursos de agua (Manantiales, El Portugués y Las Flores) ubicados en la cabecera de sus respectivas cuencas. Otro integrado por los arroyos más meridionales de los cuerpos de agua considerados (Juan Blanco, Villoldo, Zapata y El Destino). Un tercero compuesto por la cuenca baja (B) y alta (A) del arroyo

Rodríguez y finalmente el grupo constituido únicamente por el arroyo El Pescado.

DISCUSIÓN

Como puede observarse existen diferencias significativas entre las dos estaciones de muestreo en cuanto a su riqueza específica y diversidad. Las especies dominantes fueron, en conjunto *Cheirodon interruptus*, *Bryconamericus iheringii*, *Pseudocorynopoma doriae* y *Cyphocharax voga*.

En las tres fechas de muestreo E1 presentó un índice de diversidad (H') menor, y aún en la fecha en que la riqueza específica (S) fue mayor, siempre mostró un menor valor de equitabilidad (J). En este sitio fue dominante una especie de mojarra, *C. interruptus*

o *B. iheringii*. Los mayores valores de J en E2 indican que existe una dominancia compartida entre las especies más representadas. Si bien las variaciones en las especies dominantes en E1 y E2 a través del periodo de muestreo podrían estar relacionadas con la dinámica propia de cada población, esto no explica las diferencias en las abundancias relativas entre estaciones para una misma fecha de muestreo. Si bien estadísticamente la conductividad muestra diferencias signifi-

cativas entre estaciones de muestreo, esta variable no sería determinante de las diferencias ya que la ictiofauna presente muestra un amplio rango de tolerancia a este factor (Informes Biológicos Pesqueros, 1996-2004). Probablemente esta diferencia se encuentre relacionada con las características del cauce antes descriptas, que establecen heterogeneidad espacial y que por lo tanto podrían estar condicionando diferencias locales en la oferta de recursos tróficos y refugio, entre otros.

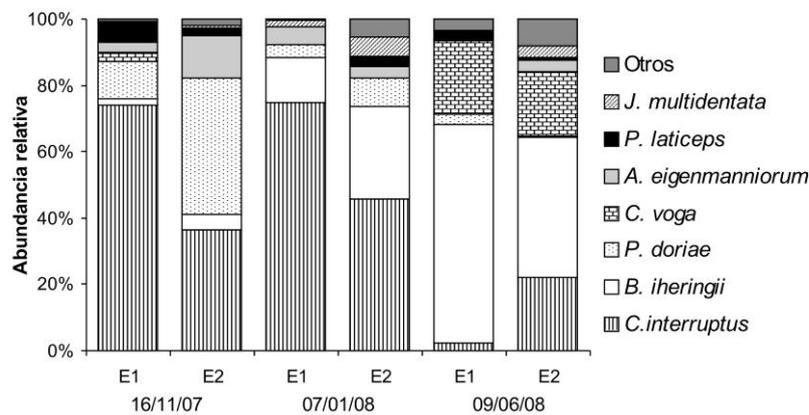


Figura 2. Abundancia relativa de las especies presentes por fecha y estaciones de muestreo (E1 y E2).

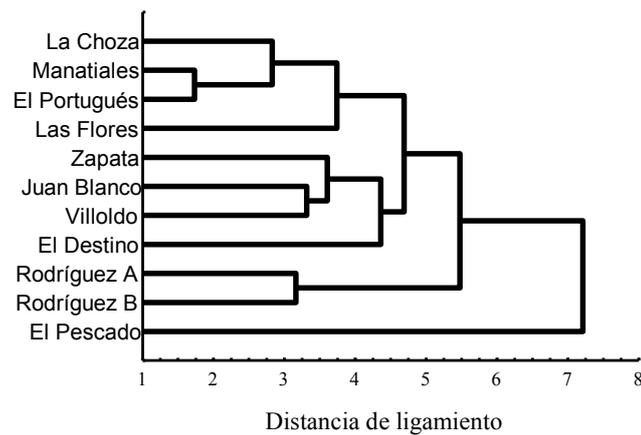


Figura 3. Agrupamiento de arroyos bonaerenses en función de una matriz de presencia-ausencia de especies.

Los arroyos considerados en el análisis de agrupamiento se encuentran en el límite sur de la Provincia de los Grandes Ríos. El arroyo La Choza al igual que Manantiales, El Portugués y

Las Flores, corresponden a sectores semejantes de sus respectivas cuencas y el análisis realizado los agrupó por presentar una composición íctica semejante.

Los arroyos Zapata, Juan Blanco, Villoldo y El Destino, comparten una

composición ictiofaunística similar, a la que podríamos considerar típica de un arroyo pampeano. Se diferencian del grupo anterior porque al desembocar directamente en el Río de la Plata reciben la influencia de las especies provenientes del río, entre las que podemos nombrar a *Oligosarcus oligolepis*, *Odontesthes retropinnis* y la especie introducida *Cyprinus carpio*.

El arroyo Rodríguez forma un grupo diferenciado ya que se trata de un ambiente urbano que además de presentar un tajamar en su cauce, tiene una alta contaminación orgánica y baja concentración de oxígeno disuelto (Remes Lenicov *et al.*, 2005) con predominancia de especies que soportan estas condiciones como *Hoplosternum* sp. y *Callichthys callichthys*.

En el arroyo El Pescado, los esfuerzos de muestreo se concentraron en los sectores bajos de la cuenca, donde las especies provenientes del Río de la Plata tuvieron una gran influencia en la alta riqueza específica, especialmente durante el período estival o inundaciones generadas por lluvias o sudestadas que favorecen el intercambio activo de especies. Esto determinó que el arroyo formara un grupo separado dentro del análisis y muy alejado del resto.

El análisis efectuado sugiere que la composición de especies de los arroyos bonaerenses se encuentra fuertemente condicionada por su posición dentro de la cuenca y el grado de contaminación. Estos resultados concuerdan con lo esperado para cursos de agua similares a los analizados, como lo señalan Allan y Castillo (2009).

Las especies halladas en el arroyo La Choza, así como su diversidad y abundancias relativas indican que la ictiofauna de este ambiente podría calificarse como típica de un curso de agua de bajo orden de la llanura pampeana y sujeto a un bajo impacto antropogénico, al menos en los sectores estudiados.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Fundación Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (FBBVA) por brindar los medios para la realización del presente trabajo en el marco del proyecto GLOBRIO y a A. Giorgi, C. Feijoó y L. Liggieri por facilitar los parámetros limnológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abell, R., M. L. Thieme, C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. Contreras Balderas, W. Bussing, M. L. J. Stiasny, P. Skelton, G. R. Allen, P. Unmack, A. Naseka, R. Ng, N. Sindorf, J. Robertson, E. Armijo, J. V. Higgins, T. J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. Sabaj Pérez and P. Petra.** 2008. Freshwater Ecoregions of the World: biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 58 (5): 403-414. www.feow.org
- Allan, J. D. & M. M. Castillo.** 2009. Stream ecology. Structure and function of running waters. Second Edition. Springer, 436 pp. ISBN: 978-1-4020-5582-9
- Almirón, A. E., M. L. García, R. C. Menni, L. C. Protogino & L. C. Solari.** 2000. Fish ecology of a seasonal lowland stream in temperate South America. *Marine & Freshwater Research*, 51: 265-274.
- Azpelicueta, M. M. y L. Braga.** 1991. Los curimátidos en Argentina. En: Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, Z. A. de Castellanos (dir.), PROFADU-CONICET, La Plata, Argentina, 40(1): 1-55.
- Braga, L.** 1994. Los Characidae de Argentina de las subfamilias Cynopotaminae y Acentrorhynchinae. En: Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, Z. A. de Castellanos (dir.), PROFADU-CONICET, La Plata, Argentina, 40(6): 1-45.

- Di Marzio, W. M. Tortorelli y L. Freyre.** 2003. Diversidad de peces en un arroyo de llanura. *Limnetica* 22(3-4): 71-7
- Fernández, E., R. Ferriz, C. Bentos y G. López.** 2008. Ichthyofauna of two streams in the high basin of the Samborombón River, Buenos Aires province, Argentina. *Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 10(1): 147-154
- Informes Biológicos Pesqueros.** 1996-2004. Ministerios de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, Dirección Provincial de Pesca. (http://www.maa.gba.gov.ar/pesca/informesbiolpesque_continental.php#08)
- López, H. L.** 1990. Apuntes ictiológicos del río Reconquista (Pcia. De Buenos Aires). *Boletín de la Asociación Argentina de Limnología*, 5:15-16.
- López, H. L. y A. M. Miquelarena.** 1991. Los Hypostominae (Pisces: Loricariidae) de Argentina. En: *Fauna de Agua Dulce la República Argentina*, Z. A. de Castellanos (dir.), PROFADU-CONICET, La Plata, Argentina, 40(2): 1-64.
- López, H. L., L. C. Protogino y J. E. Mantinian.** (En prensa). Ictiofauna de los arroyos de la Reserva de Biósfera Parque Costero del Sur. En: *Parque Costero del Sur. Naturaleza, Conservación y Patrimonio Cultural*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- López, H. L., R. C. Menni, M. Donato & A. M. Miquelarena.** 2008. Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. *Journal of Biogeography*, 1-16.
- Menni, R. C.** 2004. Peces y ambientes en la Argentina continental. *Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, Buenos Aires, Argentina, 5: 1-316. ISSN 1515-7652.
- Miquelarena, A. M. & R. C. Menni.** 2005. *Astyanax tumbayaensis*, a new species from northwestern Argentina highlands (Characiformes: Characidae) with a key to the Argentinean species of the genus and comments on their distribution. *Revue Suisse de Zoologie* 112 (3): 661-676.
- Miquelarena, A. M., J. E. Mantinian y H. L. López.** 2008. Peces de la Mesopotamia Argentina (Characiformes: Characidae: Cheirodontinae). En: *Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino III*, F. G. Aceñolaza (coord.-ed.), INSUGEO, Miscelánea, Univ. Nac. Tucumán, Argentina, 17(1): 51-90.
- Remes Lenicov, M., D. C. Colautti y H. L. López.** 2005. Ictiofauna de un ambiente lótico suburbano: el arroyo Rodríguez (Buenos Aires, Argentina). *Biología Acuática*, 22:223-230.
- Řičan, O. & S. Kullander.** 2008. The *Australoheros* (Teleostei: Cichlidae) species of Uruguay and Paraná River drainages. *Zootaxa* 1724:1-51.
- Ringuelet, R. A., A. Alonso de Arámburu y R. H. Arámburu.** 1967. Los peces de agua dulce de la República Argentina. CIC, La Plata. 602pp.
- Ringuelet, R. A.** 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.
- Romesburg, H. C.** 1984. Cluster analysis for researchers. Lifetime Learning Publication, Belmont, California, 334 pp.
- Salibián, A.** 2006. Ecotoxicological assessment of the highly polluted Reconquista River of Argentina. En: Ware GW (Editor). *Reviews of environmental contamination and toxicology*. Volume 185: 35-65. [Springer - ISBN 0-387-25526-5].