

**Semblanzas Ictiológicas**  
**Luis Alberto Espínola**



**Hugo L. López**  
**y**  
**Justina Ponte Gómez**

**Indizada en la base de datos ASEFA C.S.A.**  
**2013**

# Semblanzas Ictiológicas

Luis Alberto Espínola



Luis Alberto Espínola, luego de una jornada de trabajo, base de campo de Nupéla, 2005

**Hugo L. López y Justina Ponte Gómez**

**ProBiota**  
División Zoología Vertebrados  
Museo de La Plata  
FCNyM, UNLP

2013

Imagen de Tapa

Luis Espínola con su perro Elton, Santa Fe, 2009

*El tiempo acaso no exista. Es posible que no pase y sólo pasemos nosotros.*

**Tulio Carella**

*Cinco minutos bastan para soñar toda una vida, así de relativo es el tiempo.*

**Mario Benedetti**

## **Semblanzas Ictiológicas**

A través de esta serie intentaremos conocer diferentes facetas personales de los integrantes de nuestra “comunidad”.

El cuestionario, además de su principal objetivo, con sus respuestas quizás nos ayude a encontrar entre nosotros puntos en común que vayan más allá de nuestros temas de trabajo y sea un aporte a futuros estudios históricos.

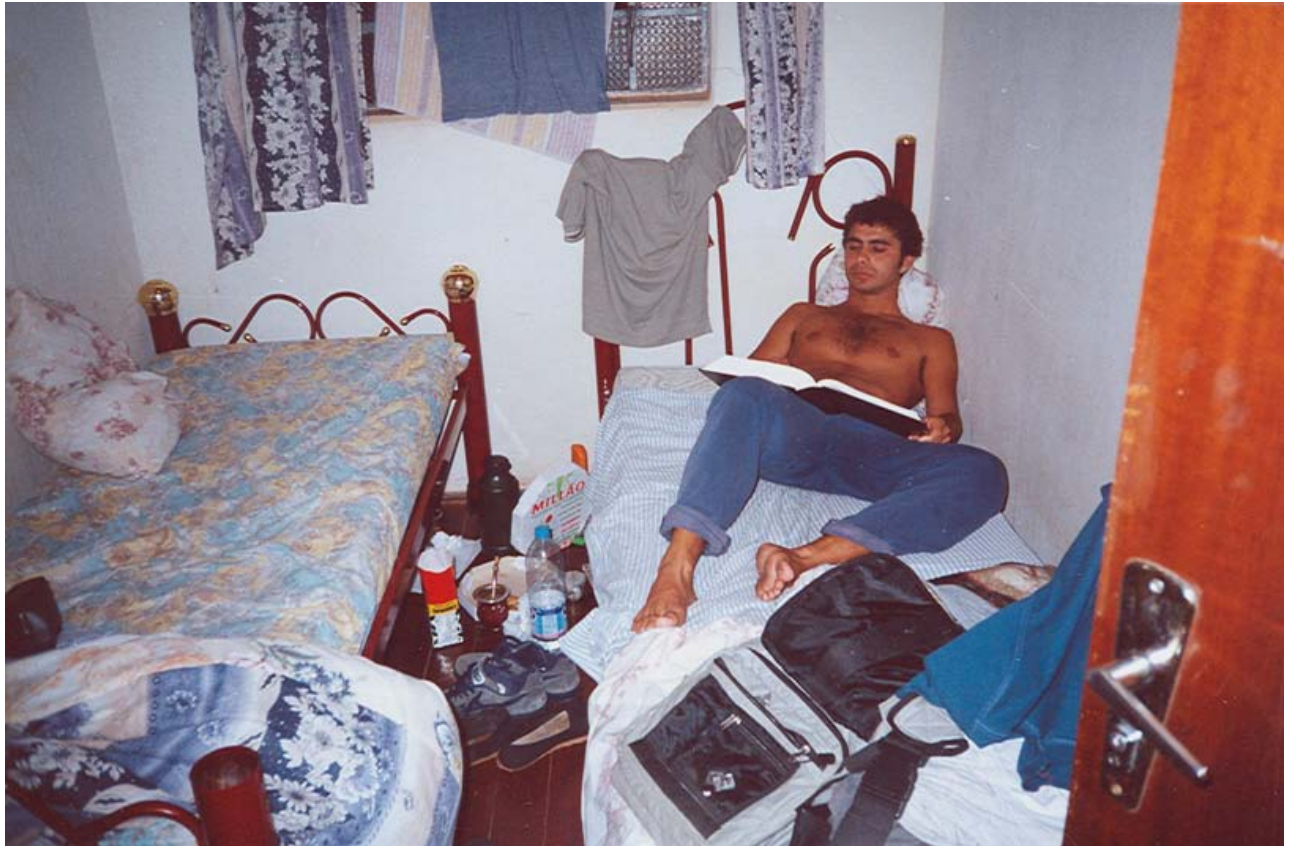
Esperamos que esta iniciativa pueda ser otro nexo entre los ictiólogos de la región, ya que consideramos que el resultado general trascendería nuestras fronteras.

***Hugo L. López***

**Nombre y apellido completos:** Luis Alberto Espínola  
**Lugar de nacimiento:** Santa Fe  
**Lugar, provincia y país de residencia:** Santa Fe, Santa Fe, Argentina  
**Título máximo, Facultad y Universidad:** Dr. en Ciencias Ambientales, Universidad Estadual de Maringá  
**Posición laboral:** Investigador Asistente CONICET  
**Lugar de trabajo:** Instituto Nacional de Limnología -INALI- UNL-CONICET  
**Especialidad o línea de trabajo:** Ecología de Peces de agua dulce, Especies Invasoras  
**Correo electrónico:** [luisespo00@hotmail.com](mailto:luisespo00@hotmail.com)

## Cuestionario

- Un libro:** El lobo estepario
- Una película:** La guerra de las galaxias
- Un CD :** nirvana –nevermind-
- Un artista:** Joan Miró
- Un deporte:** rugby
- Un color:** verde
- Una comida:** milanesa a la pizza
- Un animal:** orca
- Una palabra:** amistad
- Un número:**26
- Una imagen:** luna llena
- Un lugar:** playa
- Una estación del año:** verano
- Un nombre:** Ignacio
- Un hombre:** Charles Elton
- Una mujer:** Lilliana Nitti
- Un personaje de ficción:** Tony Stark
- Un superhéroe:** Iron Man



Hotel de Maringá, días previos al exámen de Maestría del Curso de Posgrado *Ecología de Ecosistemas Acuáticos*, 2005

## ESPÉCIES INVASORAS: CONCEITOS, MODELOS E ATRIBUTOS

LUIS A. ESPÍNOLA  
e HORÁCIO FERREIRA JÚLIO JUNIOR

### RESUMO

A distribuição natural das espécies nos ecossistemas é influenciada por diversos fatores bióticos e abióticos, e as barreiras físicas agem como filtro para a dispersão. Os antigos procuram de colonização e migração humana e a recente tendência de globalização são os principais responsáveis pela transposição das barreiras geográficas e introdução de espécies em regiões fora de sua distribuição original. Na designação das espécies introduzidas, a terminologia adotada inadvertidamente pode levar uma falsa de aproximação das definições confundindo a interpretação dos paradigmas relacionados ao processo de invação. De acordo com a literatura, os seguintes critérios, i) biogeográficos, ii) conhecimento

de população e iii) dispersão na nova área, deveriam ser tomados em conta para evitar interpretações subjetivas. A maioria dos modelos apresentados se encontram incertos nos mesmos paradigmas para explicar os estados do processo de invação (clonagem, endemismo e invação) embora cada modelo tenha sua própria assunção. Muitos autores consideram tanto as características das espécies invasoras, como as características dos ambientes invadidos para explicar o sucesso das espécies e o estabelecimento. O uso de claros, bem estabelecidos uso de conceitos e não subjetivos de espécie introduzida e invação bem como de sua derivada, é crucial para unificar os paradigmas do processo de invação.



distribuição natural das espécies nos ecossistemas é influenciada por diversos fatores (tais como i) mecanismos de dispersão, ii) distância do local de origem, iii) barreiras geográficas e, inclusive, iv) o tempo. Em geral a maioria das espécies nos continentes confinam-se a tipos particulares de ecossistemas, estas são conhecidas como espécies endêmicas (McNeely, 2001).

As barreiras geográficas durante muito tempo limitaram o movimento das espécies nativas ou indígenas, ou seja, aquelas encontradas historicamente em uma região ou ecossistema. Por exemplo, filtros biogeográficos tais como glaciações e barreiras geográficas evitam que algumas espécies colonizem certos corpos de água ou regiões elevadas. As espécies que passam por estes filtros são capazes de tolerar as condições

abióticas (filtros fisiológicos), passando a interagir com as espécies presentes (filtros bióticos) (Figura 1a). Desta forma, ao contrário do esperado se todos os continentes fossem atualmente um, as barreiras proporcionaram uma riqueza muito maior para o planeta (Vernier, 1996; Rahel, 2000). Com o surgimento do istmo do Panamá, aproximadamente três milhões de anos, acelerou-se um rápido evento de invação biológica entre a América do Norte e do Sul, conhecido como o grande intercâmbio biótico Americano (GIBA; Vernier, 1991). Neste intercâmbio, nem todos os táxons foram igualmente bem sucedidos, nem as faunas de ambos continentes foram igualmente afetadas (Rodríguez, 2000).

Os primeiros processos de colonização e migração humana para os diferentes continentes, há mais de 100 mil anos (McNeely, 2001), foram os principais

responsáveis pela transposição das barreiras geográficas e introdução de espécies em regiões fora de sua distribuição original (Helen, 1958). O recente processo de globalização acelerou ainda mais a dispersão das espécies. Com as exportações agrícolas, o comércio de animais, o controle biológico, a manipulação de ecossistemas, a recreação e mesmo introduções acidentais incrementaram progressivamente o movimento de espécies que alcançou no século passado, níveis sem precedentes (Moyle e Ellsworth, 2004).

Desta forma, a introdução de espécies constitui um grande problema para a ecologia dos ecossistemas, afetando os principais tipos de interações interspecíficas como: predação, competição, herbivoria, parasitismo e mutualismo (Fuller *et al.*, 1999).

**PALAVRAS CHAVE /** Espécies Não Indígenas / Introdução / Processo de Invção /

Recebido: 23/01/2013. Modificado: 25/07/2013. Aceito: 27/07/2013.

Luis A. Espínola, Licenciatura em Biodiversidad, Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Mestre e Doutorando em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Brasil. Endereços: Av. Colombo, 5700, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. e-mail: luisesp00@hotmail.com

Horácio Ferreira Júlio Junior, Licenciatura em História Natural, UNESP-IBILCE, Brasil. Doutor em Biologia, Universidade de São Paulo, Brasil. Coordenador Geral do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura/PEA, UEM, Brasil.

## Variaciones en el contenido de energía en músculos de *Salminus brasiliensis* en diferentes estados de desenvolvimiento gonadal en el área de influencia del reservatório de Manso, Mato Grosso, Brasil

Luis A. Espinola<sup>1</sup>, Wladimir M. Domingues<sup>2</sup> & Evanilde Benedito<sup>3</sup>

1. Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais-Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, 87030-900 Maringá, Paraná. (luisespo06@hotmail.com)

2. Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupia) - Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, 87030-900 Maringá, Paraná. (wdomingues@uepar.br)

3. Laboratório de Ecologia Energética, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupia)/Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA) - Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, 87030-900 Maringá, PR. (eva@uepar.br)

**ABSTRACT.** Variations in the content of energy in muscle of *Salminus brasiliensis* in different states of the gonadal development in the area of influence of the Manso reservoir (Mato Grosso). In order to achieve effectiveness in conservation and management measures it is necessary to understand the origin and destiny of energy by which organisms compete in different environments. This study tested the hypothesis that there are differences in muscle energy content during the gonadal development of *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) in Manso Reservoir. Fish collections were carried out from October 2002 to September 2003. After biometry, muscle samples of all individuals were dried at 60°C and dry weight calorific value was determined by calorimetric pump. Condition factor and Gonad Somatic Relationship (GSR) were compared to caloric values. Significant differences were not detected for caloric values between males and females. However, caloric values of each sex were significantly different among stages of gonadal development. There are different tendencies between sexes for ripening individuals: energy content increases in females, while it remains the same in males. For both sexes, higher levels of energy occurred at the mature stage in relation to the other stages. Females presented better condition factor than males, with higher values for mature females and spent males. Females presented higher GSR than males in ripening and mature stages. Intraspecific differences in muscle energy content suggest that similar studies should take all stages of gonadal development into account for both sexes. Abiotic conditions of Brazilian water bodies can also conduct to alterations in fish tissue energy concentration. Studies of energy content should contribute especially to assess anthropogenic impact in aquatic environments, as well rational measures of resource exploitation.

**KEYWORDS.** Energetic content, Gonadal maturation, *Salminus brasiliensis*, Manso reservoir.

**RESUMEN.** Para que las medidas de conservación y manejo sean efectivas es necesario el entendimiento del origen y destino de la energía por las cuales compiten los organismos en los diferentes ambientes. Con la hipótesis de que existen diferencias en la energía contenida en los músculos durante el desenvolvimiento gonadal de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816), fueron realizadas colectas entre octubre de 2002 a septiembre de 2003, en el reservatório del río Manso. Después de la obtención de los datos biométricos, de cada individuo se tomaron muestras de la musculatura, las cuales fueron secadas a 60°C y el contenido calórico (cal/g de peso seco) determinado en una bomba calorimétrica. Los valores del factor de condición y de la Relación Gónada Sómica (RGS) fueron comparados con los contenidos calóricos. No fueron identificadas diferencias significativas entre los valores calóricos de machos y hembras de *S. brasiliensis*. Sin embargo, se pudo constatar diferencias calóricas significativas en los diferentes estados de maduración gonadal tanto en machos como en hembras. Se observaron tendencias diferentes entre los sexos cuando las gónadas de los individuos se encuentran en maduración: para las hembras, la energía aumenta, mientras que para los machos ésta se mantiene, indicando una mayor variación energética relacionada con la maduración gonadal que con el proceso de migración. En ambos sexos, el estado maduro mostró mayor contenido energético en relación con los demás estados. Los valores del factor de condición, para las hembras, fueron mayores que para los machos, siendo que los mayores valores fueron constatados para hembras maduras y para machos agotados. La RGS fue más elevada para las hembras, que para los machos en los estados maduración y maduro. Se concluye que debido a las variaciones intraspecificas asociadas a la maduración gonadal, es importante que se tenga información sobre todos los estados del desenvolvimiento gonadal, para ambos sexos. Las condiciones abióticas en que se encuentran los principales cuerpos de agua brasileños también pueden conducir a alteraciones en las concentraciones de energía presentes en los tejidos de los peces. Estudios sobre el uso de la energía pueden ser útiles a las evaluaciones de impacto, sobre todo en lo que respecta a las interacciones tróficas en el medio acuático, así como a las medidas de administración racional de los recursos a ser explotados.

**PALABRAS CLAVES.** Contenido energético, Maduración gonadal, *Salminus brasiliensis*, Reservatório de Manso.

Los organismos vivos disponen de recursos energéticos finitos a ser canalizados en las actividades de crecimiento, manutención y reproducción. El conocimiento de la manera en que cada organismo distribuye la energía obtenida del alimento consumido en las distintas demandas vitales, es de interés fundamental dado que esta distribución muchas veces puede representar un punto de conflicto para el organismo en determinadas etapas de su vida (Pincea, 1982). Este interés produjo un incremento en las últimas décadas del

uso de modelos bioenergéticos, testando principalmente deméritos calóricos del productor y sus posibles presas (Brett *et al.*, 1996).

Sin embargo, estudios de bioenergética sobre la ictiofauna tropical son raras (Nass *et al.*, 1993). En Brasil, este tipo de investigación está restringido a peces marinos y en aguas dulces la calorimetría ha sido limitada para las especies de la cuenca del alto río Paraná (Doria & Assencio, 1997; Bezerra-Costa & Mourão, 2002; Vazzana *et al.*, 2004; Demaree *et al.*, 2005).

**Redalyc**  
Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal



**Espinola, Luis Alberto; Pinheiro dos Santos, Erik Allan; Marques Domingues, Wladimir;  
Benedito, Evanilde**

**CONTEÚDO CALÓRICO DE MÚSCULOS DE *Prochilodus lineatus*  
(CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE) NO RESERVATÓRIO DE MANSO,  
BRASIL**

**Interciencia, Vol. 35, Núm. 6, Junio-sin mes, 2010, pp. 445-449**

**Asociación Interciencia**

**Venezuela**

Disponible en: <http://redalyc.usmex.mx/Inicio/ArtPdfRed.jsp?Cve=33913158008>



**Interciencia**

ISSN (Versión impresa): 0370-1844

[interciencia@nic.ve](mailto:interciencia@nic.ve)

Asociación Interciencia

Venezuela

[¿Cómo citar?](#)

[Número completo](#)

[Más información del artículo](#)

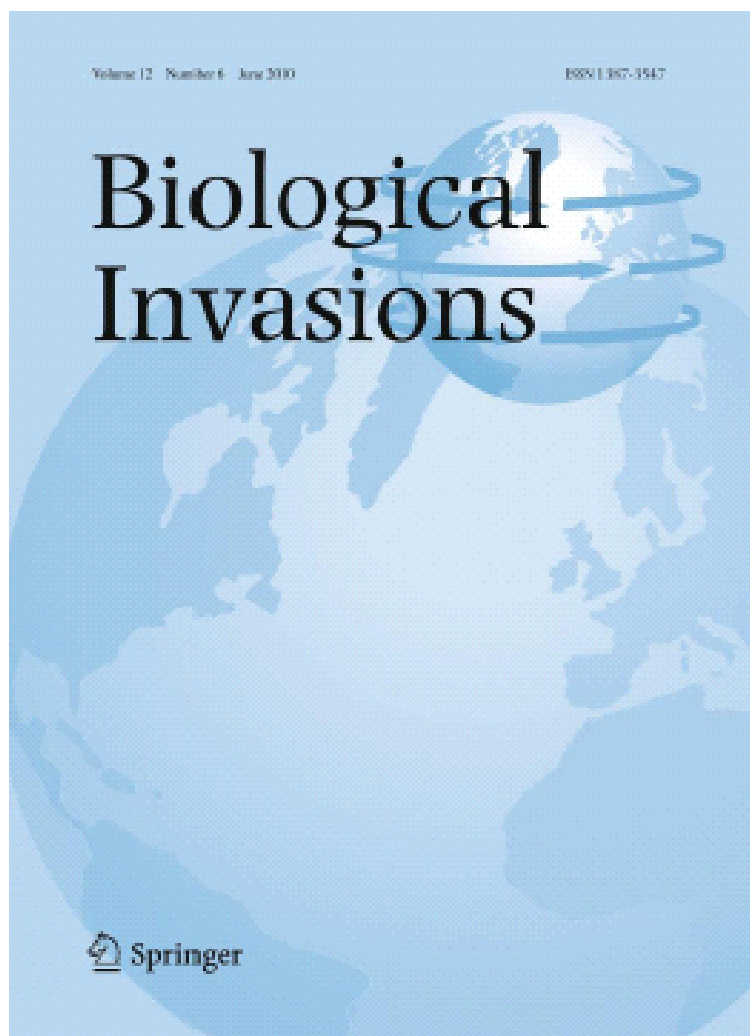
[Página de la revista](#)

[www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



**ISSN 1387-3547, Volume 12, Number 6**



**This article was published in the above mentioned Springer issue.  
The material, including all portions thereof, is protected by copyright;  
all rights are held exclusively by Springer Science + Business Media.**

**The material is for personal use only;  
commercial use is not permitted.**

**Unauthorized reproduction, transfer and/or use  
may be a violation of criminal as well as civil law.**

Neotropical Ichthyology, 10(2): 401-408, 2012  
 Copyright © 2012 Sociedade Brasileira de Ictiologia

## Invasive non-native species of fish in upper Paraná river Basin, Brazil: variations of caloric content in *Cichla kelberi*

Luis Alberto Espínola<sup>1</sup>, Horácio Ferreira Júlio Junior<sup>2</sup> and Evanilde Benedito<sup>2</sup>

The allocation of assimilated energy may be influenced by seasonal changes, growth, and reproductive cycle of fish, food consumption and environmental conditions. The objective of this research was to evaluate the energetic variations of *Cichla kelberi* in the upper Paraná River floodplain, analyzing the caloric content in muscles, gonadosomatic index (GSI), and the condition factor between assessed systems, sex, and stage of gonadal maturation. The results obtained in the present study permit assuring that this is a species that efficiently converts the resources of the environment into energy. Although presenting higher condition factor in the environment where there is a greater ease in getting food (Paraná subsystem), the energy identified in the muscles was the same in both subsystems. During the process of gonadal maturation there is optimization in energy accumulation in the muscles of females, before and after reproductive period, and somatic growth occurs significantly when the individual is not reproducing. Further detailed studies on ecological mechanisms influencing the success of the species, as the presence of competitors and preference for native preys, are needed to implement effective management measures aimed at preventing that the species proliferation in the environment is even more damaging to local biodiversity.

O balanço energético em espécies de peixes pode ser influenciado por variações sazonais no crescimento e ciclo reprodutivo, consumo de alimento e condições ambientais. O objetivo desta pesquisa foi o de avaliar as variações energéticas em uma espécie piscívora introduzida, *Cichla kelberi*, no alto rio Paraná, analisando as variações do teor calórico nos músculos, índice gonadosomático e o fator de condição entre subsistemas da planície de inundação, sexo e grau de maturação gonadal. Os resultados obtidos no presente estudo indicam que esta é uma espécie que converte eficientemente os recursos que obtém do ambiente. Embora apresentando maiores valores do fator de condição no ambiente onde foi registrada uma maior facilidade na obtenção de alimento (subsistema Paraná), o conteúdo energético identificado nos músculos da espécie foi o mesmo em ambos os subsistemas. Durante o processo de maturação gonadal verificou-se acúmulo de energia nos músculos de fêmeas, antes e após período reprodutivo, e crescimento somático ocorreu significativamente quando o indivíduo não estava se reproduzindo. Outros estudos, enfocando os mecanismos ecológicos que influenciam o sucesso das espécies, como a presença de competidores e a preferência por presas nativas, são necessários para implementar medidas destinadas a impedir uma maior proliferação da espécie no ambiente e que comprometa a biodiversidade local.

**Key words:** Condition factor, Energetic density, Gonadal maturation, Paraná and Baía Rivers.

### Introduction

Knowledge of patterns of transference and energy transformation of a species is a key tool to understand its physiology and autoecology (Saldaña & Venables, 1983). The allocation of assimilated energy for the different physiological functions (metabolism, somatic growth, and gonadal development) has important implications for the survival and reproductive success of fish (Wootton, 1990). This allocation may be influenced by seasonal changes, growth and reproductive cycle of fish, food consumption, and environmental conditions. Usually this influence modifies the

caloric content of the tissues (Pandian & Wivekanandam, 1985; Encina & Granada-Lorenzo, 1997; Benedito-Cecilio *et al.*, 2005). For this reason, the energy contents of somatic components may be good indicators of the physiological condition of a fish since they reflect environmental, physiological and nutritional factors (Cui & Wootton, 1988).

Research studies related to the bioenergetics of fish are rare, especially about fresh water fish in their natural environment. In Brazil bioenergetic studies have only been conducted in sea fish (Ngan *et al.*, 1993). But in the last decades these studies have become more important especially in the upper Paraná river basin (Doria & Andrian, 1997;

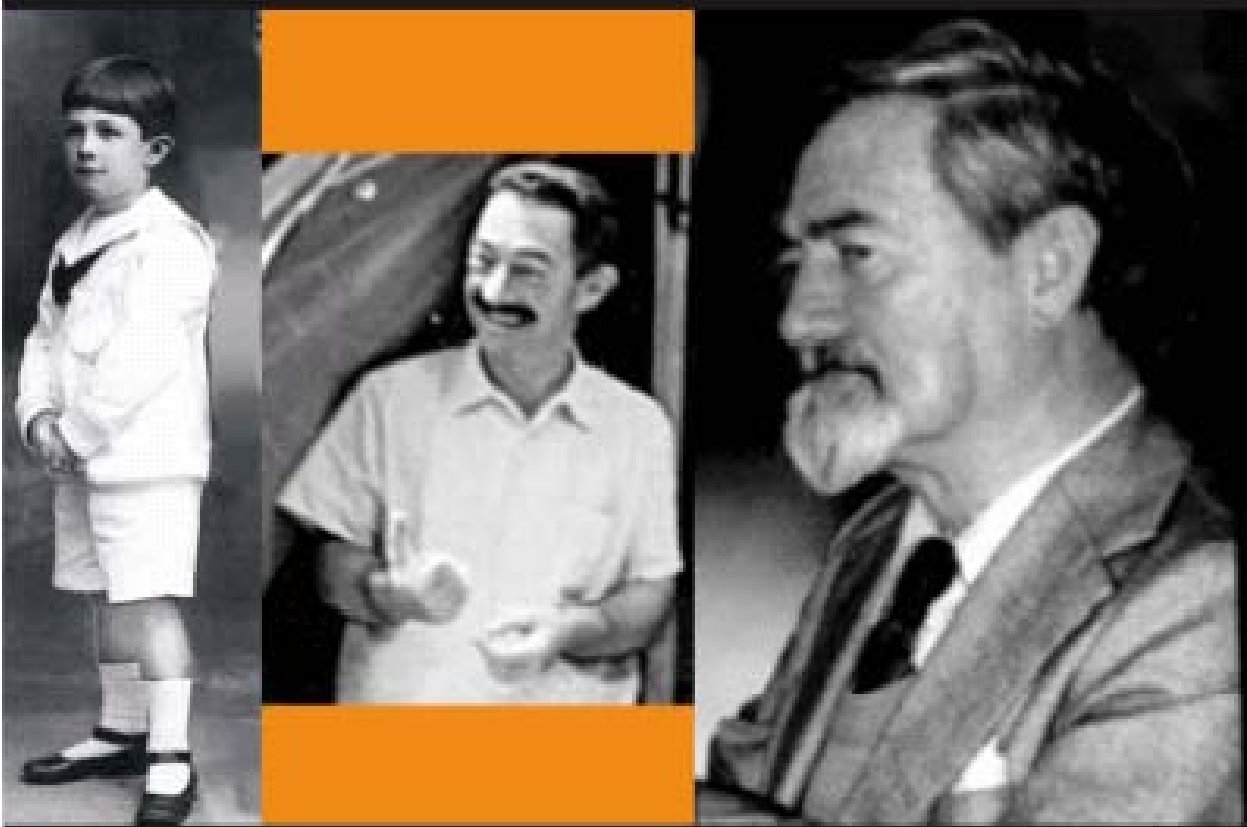
<sup>1</sup>Ciudad Universitaria Paraje "El Pozo", Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL), Santa Fe, C.P. 3000, Argentina. laespa@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Biologia, Curso de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Nupelia, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá, Paraná, Brazil.

**ProBiota, FCNyM, UNLP  
ISSN 1666-731X**

**Serie Documentos n° 18**

**Raúl Adolfo Ringuelet (1914-1982):  
Una síntesis de su trayectoria con énfasis en sus contribuciones  
a la Ictiología y la Limnología**



**Luis A. Espinola, Martín C. M. Blettler y José A. Arenas Ibarra**

**Indizada en la base de datos ASEA C.S.A.  
2012**



Grupo de trabajo del INALI

De izquierda a derecha: Luis Espínola, Eduardo Lordi, Mario Amsler, Esteban Creus, Aldo Paira, Martín Blettler y Edmundo Drago, diciembre de 2009



Trabajo de campo con ecosonda en un pozo de meandro en el arroyo Catarata, agosto de 2010  
Eduardo Lordi maneja la embarcación y la ecosonda Luis Espíndola



Ranchada durante el trabajo de campo en el arroyo Catarata, 2009  
Luis Espíndola junto a Mario Amsler



*XX Encontro Brasileiro de Ictiologia (EBI), Maringá, Brasil, 2013*  
De izquierda a derecha: Hugo López, Pablo Scarabotti y Luis Espínola

## ProBiota

### **Serie Técnica y Didáctica** **21 - Colección Semblanzas Etnológicas** **Archivos Editados**

- 01 – *Pedro Carriquiriborde*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez.
- 02 – *Pablo Agustín Tedesco*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez.
- 03 – *Leonardo Ariel Venerus*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez.
- 04 – *Alejandra Vanina Volpedo*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez.
- 05 – *Cecilia Yanina Di Prinzio*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez
- 06 – *Juan Martín Díaz de Astarloa*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez
- 07 – *Alejandro Arturo Dománico*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez.
- 08 – *Matías Pandolfi*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez
- 09 – *Leandro Andrés Miranda*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez
- 10 – *Daniel Mario del Barco*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez
- 11 – *Daniel Enrique Figueroa*. Hugo L. López y Justina Ponte Gómez



**Esta publicación debe citarse:**

**López, H. L. & J. Ponte Gómez.** 2013. Semblanzas Ictiológicas: *Luis Alberto Espínola. ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Técnica y Didáctica* 21(12): 1-17. ISSN 1515-9329.

## **ProBiota**

*(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)*

Museo de La Plata  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP  
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

### **Directores**

**Dr. Hugo L. López**

hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

**Dr. Jorge V. Crisci**

crisci@fcnym.unlp.edu.ar

Versión electrónica, diseño y composición

**Justina Ponte Gómez**

División Zoología Vertebrados

Museo de La Plata

FCNyM, UNLP

jpg\_47@yahoo.com.mx

<http://ictiologiaargentina.blogspot.com/>

<http://raulringuelet.blogspot.com.ar/>

<http://aquacomm.fcla.edu>

<http://sedici.unlp.edu.ar/>

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.