

Serie Técnica y Didáctica n° 21 (58)
Semblanzas Ictiológicas

Alejo Fabián Bonifacio



*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

Semblanzas Ictiológicas

Alejo Fabián Bonifacio



Trabajo práctico durante el grado. Noviembre 2008, Reserva La Felipa, Córdoba.

Hugo L. López y Julia Rouaux

ProBiota
División Zoología Vertebrados
Museo de La Plata
FCNyM, UNLP

Septiembre 2017

Imagen de Tapa

Muestreo Mayo 2014. Villa del Totoral, Córdoba. Foto: Gisela Rautenberg.

Nombre y apellido completos: Alejo Fabián Bonifacio

Lugar de nacimiento: Río Cuarto, Córdoba, Argentina

Lugar, provincia y país de residencia: Córdoba, Córdoba, Argentina

Título máximo, Facultad y Universidad: Doctor en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba

Posición laboral: Becario Posdoctoral de Conicet

Lugar de trabajo: Cátedra de Diversidad Animal II (UNC) e Instituto de Diversidad y Ecología Animal

Especialidad o línea de trabajo: Ecotoxicología

Correo electrónico: alejbonifacio@gmail.com

Cuestionario

Un libro: El Martín Fierro

Una película: Cinema Paradiso

Un CD : Everyday Robots (Damon Albarn)

Un artista: Sixto Rodríguez

Un deporte: Fútbol

Un color: Azul

Una comida: Torre de panqueques

Un animal: *Cnesterodon decemmaculatus*

Una palabra: Entusiasmo

Un número: Siete

Una imagen: Un abrazo

Un lugar: Un río, cualquiera

Una estación del año: Verano

Un nombre: Virginia

Un hombre: Stephen Jay Gould

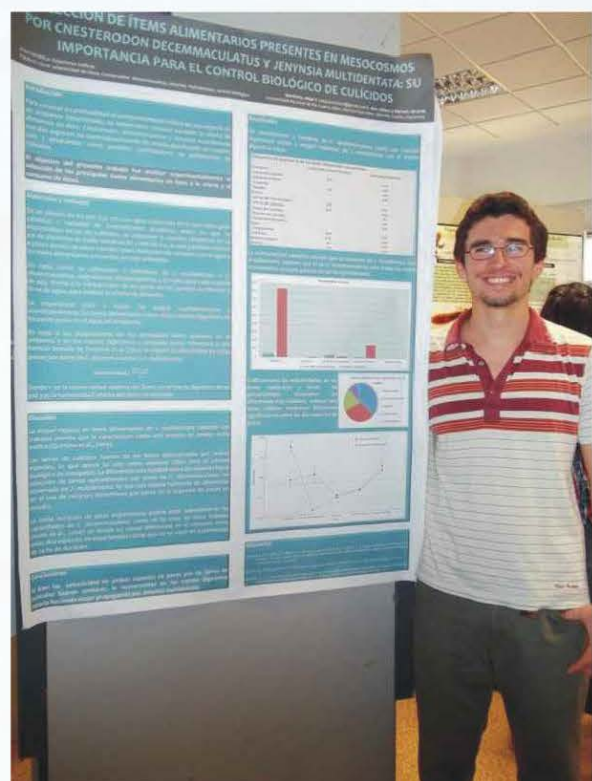
Una mujer: Mi madre

Un ictiólogo/a del pasado: Raúl Ringuelet

Un ictiólogo/a del presente: Felipe Alonso

Un personaje de ficción: Mr. Robot

Un superhéroe: La hormiga atómica



Posters. Congreso Argentino de Limnología Noviembre de 2012, Santa Fe.



Charqueando con amigos biólogos (José Coda y María Paula Huber) Sierra de las Peñas, Córdoba. Diciembre de 2009.



Colación de grado, con la familia. De izquierda a derecha: Franco Richardet, Vanesa Bonifacio, Alejo Bonifacio, Leonor Pereyra, Juan y Agustín Bonifacio. 2011.



Muestreando con la compañera Gisela Rautenberg y mi directora Andrea Hued. Villa del Totoral, Córdoba. Mayo 2014.



Con las compañeras de trabajo. de izquierda a derecha, Paola Garnero, María Bistoni, María Laura Ballesteros, Angelina Roggio, Andrea Hued, Paola Reyna y Micaela Zambrano. Diciembre de 2015.



Práctico de campo de curso de posgrado con Andrea Butturini. Luján, Buenos Aires. Mayo 2016.



Con mi novia Virginia, después de mi defensa de tesis. Marzo de 2017.



Festejo de defensa de tesis. Marzo 2017, Córdoba

Caracterización del consumo de larvas de culícidos (Diptera) en dos especies de peces indígenas de la zona central de Argentina

Alejo F. Bonifacio, Ma. Liliana Aun & Ricardo A. Martori

Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Ruta 36, Km 601, 5800, Río Cuarto, Argentina. (alejbonifacio@gmail.com)

ABSTRACT. Characterization of Culicidae larvae (Diptera) consumption in two species of native fish in the central zone of Argentina. Mosquitoes represent a threat to human health and animals because they act as vectors of several diseases. Native fish species are potential candidates to be considered for biological control populations of mosquitoes. Tests of half-hour and 24-hour consumption of *Culex pipiens* (Linnaeus, 1758) larvae by *Cnesterodon decemmaculatus* (Jenyns, 1842) and *Jenynsia multidentata* (Jenyns, 1842) were carried out, measuring the standard length, mouth width and weight in individuals of the two species of fishes. In both tests *J. multidentata* consumed more *C. pipiens* than *C. decemmaculatus*, being *C. decemmaculatus* female consumption higher than male consumption (and equal than both sexes of *J. multidentata* in the 24-hour test). These results remained unchanged when making comparisons of absolute or relative consumption in the half-hour test, but when consumptions relative to weight were compared no difference between species was found in the 24-hour test. Regression analysis between morphometric variables and weight vs. consumption rates showed low explanatory value for the half-hour test, while in the 24-hour test these variables had higher explanatory value, especially for the mouth width. Finally, a half-hour test was performed over *C. decemmaculatus* females using *C. pipiens* and *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1742) larvae and it showed a strong preference for the latter ones. This work allowed us to observe that there are large differences in consumption rates of *C. pipiens* larvae between the fish species under study in short periods. Differences are attenuated when consumption times are longer and may even disappear when weight is taken into account.

KEYWORDS. *Cnesterodon decemmaculatus*, *Jenynsia multidentata*, biocontrol, mosquito larvae.

RESUMEN. Los mosquitos representan una amenaza para la salud del hombre y de los animales debido a que actúan como vectores de distintas enfermedades. Especies de peces nativos son potenciales candidatos a tenerse en cuenta para control biológico de poblaciones de culícidos. Experiencias de consumo de media hora y de 24 horas por *Cnesterodon decemmaculatus* (Jenyns, 1842) y *Jenynsia multidentata* (Jenyns, 1842) se llevaron a cabo con larvas de *Culex pipiens* (Linnaeus, 1758), midiéndose longitud estándar, ancho de boca y peso en individuos de las dos especies. En ambas pruebas, *J. multidentata* consumió más *C. pipiens* que *C. decemmaculatus*, consumiendo las hembras de esta última especie más que los machos (e igual a ambos sexos de *J. multidentata* en la prueba de 24 horas de duración). Estos resultados no variaron cuando se compararon tantos consumos absolutos o relativos para las pruebas de media hora, sin embargo cuando se compararon los consumos relativos al peso no se encontraron diferencias entre las especies para las pruebas de 24 horas. Análisis de regresión entre las tasas de consumo versus las variables morfométricas y el peso mostraron poco valor explicativo en las pruebas de media hora de duración, mientras que en las pruebas de 24 horas de duración los análisis de regresión tuvieron un mayor valor explicativo, especialmente con el ancho de la boca. Por último, pruebas de media hora de duración fueron llevadas a cabo exponiendo a hembras de *C. decemmaculatus* con larvas de *C. pipiens* y *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1742) observándose una fuerte preferencia por las últimas. Este trabajo permitió evidenciar que las especies de peces en estudio presentan grandes diferencias en las tasas de consumo de *C. pipiens* en periodos cortos. Estas diferencias se atenuaron cuando las tasas de consumo se prolongaron y hasta llegar a desaparecer cuando el peso se tuvo en cuenta.

PALABRAS-CLAVE. *Cnesterodon decemmaculatus*; *Jenynsia multidentata*, control biológico, larvas de culícidos.

Los mosquitos representan una amenaza para la salud del hombre y de los animales debido a que actúan como vectores de distintas enfermedades. Provocan disminución en el rinde de la producción pecuaria y desalientan al hombre en la realización de actividades recreativas al aire libre (GIRI & COLLINGS, 2003).

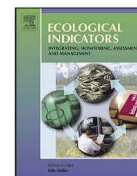
En la zona central de Argentina se encuentran especies de culícidos urbanos tales como *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1742) y *Culex pipiens* (Linnaeus, 1758) siendo la primera vector del virus del Dengue, y la segunda vector de la Encefalitis de San Luis (ROSSI *et al.*, 2002). Estas especies son típicas de ambientes urbanos en varias partes del mundo, pudiendo criarse en recipientes artificiales de variados tamaños (VEZZANI & ALBICÓCCO, 2009). *Culex pipiens*, además coloniza ambientes naturales lénticos de variados tipos y es la especie de culícido predominante en la zona central de Argentina, que es donde se realizó el estudio.

Entre los métodos utilizados para el control de mosquitos se encuentra el uso de pesticidas químicos, estos pueden ser dañinos para la salud humana y tener efectos nocivos para las demás poblaciones de organismos con los que comparten hábitat, incluyendo a sus depredadores naturales. Además, aumentan la probabilidad de que se genere resistencia al insecticida. Estas razones llevan a que se exploren métodos alternativos que lleven a un mejor control de las poblaciones de mosquitos (CHANDRA *et al.*, 2010), siendo el control biológico una opción que puede llegar a ser más efectiva si se realiza teniendo el suficiente conocimiento de base para evitar sus posibles perjuicios. El agente de control biológico más ampliamente usado es el "pez mosquito" del oeste *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) y el "pez mosquito" del este *G. holbrooki* (Girard, 1859) (KUMAR & HWANG, 2005) ambos de la familia Poeciliidae. Sin embargo, han demostrado comportarse



Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind

Alterations in the general condition, biochemical parameters and locomotor activity in *Cnesterodon decemmaculatus* exposed to commercial formulations of chlorpyrifos, glyphosate and their mixtures



Alejo Fabian Bonifacio^a, Jimena Cazenave^b, Carla Bacchetta^b, María Laura Ballesteros^a,
María de los Ángeles Bistoni^b, María Valeria Amé^c, Lidwina Bertrand^c,
Andrea Cecilia Hued^{a,*}

^a Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA), CONICET and Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 299, Córdoba CP 5000, Argentina

^b Laboratorio de Ictiología, Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL), Paraje El Pozo, Ciudad Universitaria UNL, 3000 Santa Fe, Argentina

^c Universidad Nacional de Córdoba – CONICET, Facultad Ciencias Químicas, Dto. Bioquímica Clínica – CIBICI, Haya de la Torre esq. Medina Allende, Ciudad Universitaria, Córdoba CP 5000, Argentina

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 May 2015

Received in revised form 27 January 2016

Accepted 2 February 2016

Keywords:

Biomarkers

Bioindicator

Fish

Pesticides

Freshwater quality

ABSTRACT

The Pampean region, an extensive area of South America is continuously impacted by agricultural activities and the pesticides related to them like chlorpyrifos and glyphosate. Both pesticides have been registered in freshwater bodies of the region. One of the most abundant and widely distributed fish species in Pampean streams is *Cnesterodon decemmaculatus*, which have to cope with this altered scenario.

In the present study the toxicity of Clorfox[®] and Roundup Max[®], the commercial formulations of chlorpyrifos and glyphosate, respectively, and their mixture were evaluated using a set of biomarkers at different biological organization levels in fish exposed to relevant environmentally pesticides concentrations. Somatic indexes such as the condition factor (*K*), and the hepato-somatic index (HSI), the locomotor activity through the distance traveled and the average speed, the enzymatic activities of acetylcholinesterase (AChE) in brain and muscle, catalase (CAT) in muscle and liver, glutathione-S-transferase (GST) in brain, liver, muscle and gills, aspartate amino-transferase (AST), alanine amino-transferase (ALT), AST/ALT ratio and alkaline phosphatase (ALP) in liver were measured on *C. decemmaculatus*. Adult females were exposed during 6 weeks to the following concentrations: 0.0084 µl/l and 0.00084 µl/l of Clorfox (CF), 0.2 and 2 mg/l of Roundup Max (RM) and all the combinations of these concentrations. The CF exposure caused a decrease in the condition factor and in the locomotor activity parameters and induced an increase brain AChE, liver CAT activity and AST/ALT ratio. On the other hand, the exposure to RM produced a decrease in liver GST, AST/ALT ratio and ALP activity. Finally, some pesticide combinations decrease general condition and liver GST activities, and increase brain GST and liver ALP activities. Different responses in biomarkers were observed in mixtures treatments, reflecting the complex interactions between these toxics and suggesting a suppressive action of RM on CF effects.

Since the concentrations we tested are environmentally relevant and the overall fish health condition was affected, the presence of these pesticides in freshwater systems could impose a risk for populations by causing deleterious effects on *C. decemmaculatus* in Pampean region.

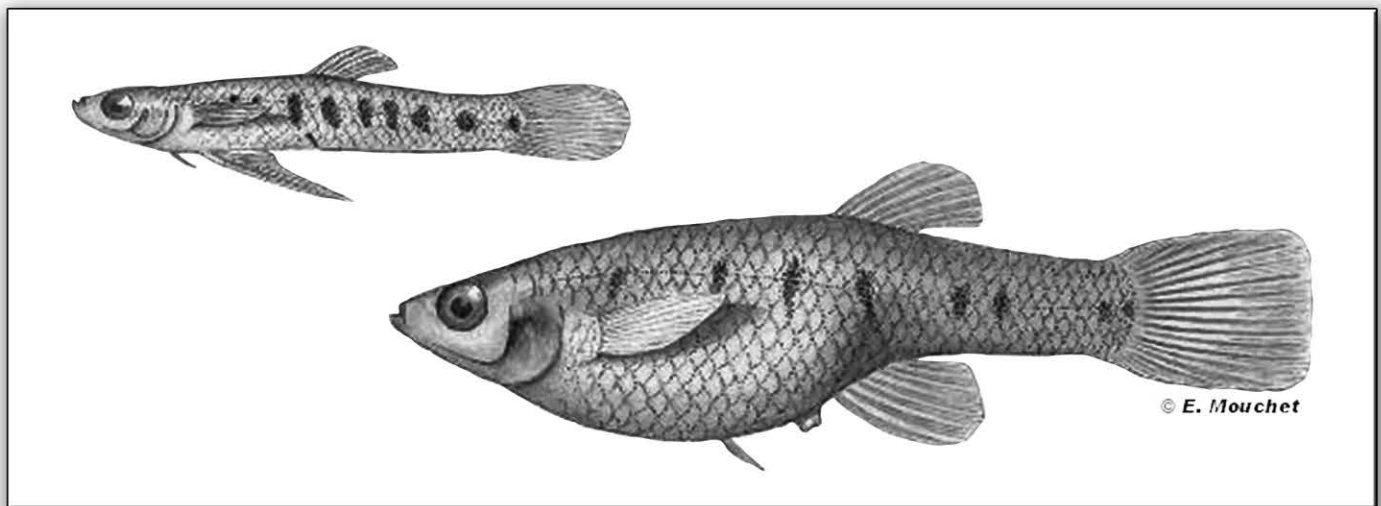
© 2016 Published by Elsevier Ltd.

1. Introduction

The Pampean region is an extensive area located in South America covering 750,000 km² and including territories of three countries: Argentina, Uruguay and Brasil. The high demographic and agricultural production in this area become the Pampean basins

* Corresponding author. Tel.: +54 351 4332102/03x110–112.
E-mail address: achued@efn.uncor.edu (A.C. Hued).

Imagen de Cierre



Cnestrodon decemmaculatus, por E. Mouchet.

ProBiota
Serie Técnica y Didáctica
Colección Semblanzas Ictiológicas
Archivos editados

Por Hugo L. López y Justina Ponte Gómez, en los casos que no se indica autor.

- | | |
|--|--|
| 01 – <i>Pedro Carriquiriborde</i> | 31 – <i>Ezequiel Mabragaña</i> |
| 02 – <i>Pablo Agustín Tedesco</i> | 32 – <i>Cristian Hernán Fulvio Pérez</i> |
| 03 – <i>Leonardo Ariel Venerus</i> | 33 – <i>Marcelo Gabriel Schwerdt</i> |
| 04 – <i>Alejandra Vanina Volpedo</i> | 34 – <i>Paula Victoria Cedrola</i> |
| 05 – <i>Cecilia Yanina Di Prinzi</i> | 35 – <i>Pablo Augusto Scarabotti</i> |
| 06 – <i>Juan Martín Díaz de Astarloa</i> | 36 – <i>María Laura Habegger</i> |
| 07 – <i>Alejandro Arturo Dománico .</i> | 37 – <i>Liliana Sonia Ulibarrie. Hugo L. López, Elly A. Cordiviola y Justina Ponte Gómez</i> |
| 08 – <i>Matías Pandolfi</i> | 38 – <i>Juan Ignacio Fernandino</i> |
| 09 – <i>Leandro Andrés Miranda</i> | 39 – <i>Leonardo Sebastián Tringali</i> |
| 10 – <i>Daniel Mario del Barco</i> | 40 – <i>Raquel Noemí Occhi. Hugo L. López, Olga B. Oliveros y Justina Ponte Gómez</i> |
| 11 – <i>Daniel Enrique Figueroa</i> | 41 – <i>Celia Inés Lamas</i> |
| 12 – <i>Luis Alberto Espinola</i> | 42 – <i>Felipe Alonso</i> |
| 13 – <i>Ricardo Jorge Casaux</i> | 43 – <i>Juan Manuel Molina</i> |
| 14 – <i>Manuel Fabián Grosman</i> | 44 – <i>Eva Carolina Rueda</i> |
| 15 – <i>Andrea Cecilia Hued</i> | 45 – <i>Sebastián Sanchez</i> |
| 16 – <i>Miguel Angel Casalnuovo</i> | 46 – <i>Marina Tagliaferro</i> |
| 17 – <i>Patricia Raquel Araya</i> | 47 – <i>Gabriel Luis Paccioretti</i> |
| 18 – <i>Delia Fabiana Cancino</i> | 48 – <i>Claudia Soledad Reartes</i> |
| 19 – <i>Diego Oscar Nadalin</i> | 49 – <i>Pablo Miguel Sanzano</i> |
| 20 – <i>Mariano González Castro</i> | 50 – <i>Miguel Alberto Mancini</i> |
| 21 – <i>Gastón Aguilera</i> | 51 – <i>Alberto Sergio Fenocchio</i> |
| 22 – <i>Pablo Andrés Calviño Ugón</i> | 52 – <i>María Laura Ballesteros</i> |
| 23 – <i>Eric Demian Speranza</i> | 53 – <i>Fabiana Laura Lo Nostro</i> |
| 24 – <i>Guillermo Martín Caille</i> | 54 – <i>Daniela Viviana Fuchs</i> |
| 25 – <i>Alicia Haydée Escalante</i> | 55 – <i>Leandro Balboni</i> |
| 26 – <i>Roxana Laura García Liotta</i> | 56 – <i>Yamila Cardozo</i> |
| 27 – <i>Fabio Baena</i> | 57 – <i>María Eugenia Moreira. Hugo L. López y Julia Rouaux</i> |
| 28 – <i>Néstor Carlos Saavedra</i> | |
| 29 – <i>Héctor Alejandro Regidor</i> | |
| 30 – <i>Juan José Rosso</i> | |

Esta publicación debe citarse:

López, H. L. & J. Rouaux. 2017. Semblanzas Ictiológicas: *Alejo Fabián Bonifacio*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Técnica y Didáctica* 21 (58): 1-11. 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

Julia Rouaux

Museo de La Plata

FCNyM, UNLP

ruojulia@yahoo.com.ar

<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.