

**COLECCIÓN ICTIOLÓGICA
DEL MUSEO DE LA PLATA:
LA FAMILIA RIVULIDAE**

PABLO CALVIÑO
DIEGO O. NADALIN
MA. JOSEFINA SERIO
HUGO L. LÓPEZ



**ProBiota, FCNyM, UNLP
SERIE TÉCNICA Y DIDÁCTICA N° 36**

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

Colección ictiológica del Museo de La Plata: la Familia Rivulidae

P. Calviño¹, D. O. Nadalin²; Ma. J. Serio² y H. L. López²

¹ KCA, Grupo de Estudio del Killi Club Argentino, Aristóbulo del Valle 5125,
(B1653MJB) Villa Ballester, Buenos Aires, Argentina
pablocalvin@yahoo.com.ar

² División Zoología Vertebrados, Museo de La Plata, FCNyM, UNLP Paseo del Bosque
s/n, 1900. Buenos Aires, Argentina

IMAGEN DE TAPA: *AUSTROLEBIAS TOBA*. P. CALVIÑO

Agosto de 2016

PREFACIO

En este número de la Serie Técnica y Didáctica de ProBiota se continúa difundiendo los materiales que se encuentran depositados en la Colección Ictiológica del Museo de La Plata, cuyos antecedentes se pueden ver en Miquelarena y Nadalin 2014.

Entre los colectores de los materiales señalados en el texto se encuentran preparadores del taller de Taxidermia del Museo de La Plata como Ernesto Echavarría, Emilio Rizzo y Luis Pagano, y uno de sus dibujantes: Carlos A. Tremouilles. Por otra parte han colaborado en el incremento del acervo de la Colección entre otros, investigadores como: Emiliano Mac Donagh, Axel Bachmann, Guillermo Martínez Achenbach, Sixto Coscarón, Raúl Arámburu Francisco Risso, Carlos Darrieu, Alberto Yanosky, Jorge Casciotta, Danilo Demonte, José Arias, Leandro Alcalde y Agustín Abba. En el material mencionado se contabiliza una especie tipo.

INTRODUCCIÓN

La familia Rivulidae (Ovalentaria: Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei) comprende un grupo monofilético de peces de pequeña talla, compuesto principalmente por especies dulceacuícolas, a excepción de algunas especies eurihalinas del género *Kryptolebias* que habitan en zonas de manglares. Esta familia se encuentra en la región Neotropical (Costa, 1998; Huber, 1992) desde el sur de la península de Florida hasta el sudeste de la provincia de Buenos Aires, siendo el registro más austral en ambientes temporarios entre los arroyos Malacara y La Nutria Mansa, cercanos a la localidad de Necochea, donde se registró *Austrolebias robustus*.

La familia Rivulidae, dentro del Orden Cyprinodontiformes, es la segunda en número de especies. Comprende 40 géneros y 426 especies válidas. En los últimos nueve años fueron descritas de acuerdo a Eschmeyer & Fong 2016, 125 nuevas especies.

El nombre de la familia está en homonimia y pre-ocupado. Rivulini Myers 1925 por Rivulini Grote 1895 (basado en *Rivula* Guenée en Duponchel 1845) una especie de polilla en Noctuidae (Lepidoptera). Esta homonimia debe ser tratada por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, según el Artículo 55.3.1. (Van der Laan *et al.*, 2014). Un nombre alternativo para esta familia, fue propuesto y está siendo utilizado por el Catalogue of Fishes (Eschmeyer y Fong, 2016): Cynolebiidae. Este acto no tendría validez nomenclatorial por lo que el nombre Cynolebiidae no debe adoptarse hasta tanto la CINZ no se expida al respecto (Körber, *com. pers.* 2016). La monofilia de Rivulidae es apoyada tanto por evidencia morfológica como molecular y ha sido corroborada por numerosos estudios filogenéticos (Parenti, 1981; Meyer y Lydeard, 1993; Murphy & Collier, 1997; Costa, 1998; Hertwig, 2008; Costa 2013; Furness *et al.*, 2015). La misma presenta 23 sinapomorfías morfológicas, principalmente osteológicas y la reducción del sistema latero-sensorial de la cabeza (Costa, 1998).

Los rivúlidos pueden ser hallados en una gran diversidad de ambientes acuáticos continentales, desde áreas lluviosas como la selva amazónica hasta zonas semiáridas como la Caatinga y el Chaco Occidental, y en planicies costeras (Costa, 2003). En Argentina no se ha registrado la ocurrencia de rivúlidos por encima de los 325 msnm, donde las menciones en localidades más elevadas corresponden a Alzaga y Tandil, a 210 m, en la provincia de Buenos Aires, y a una altura aproximada de 325 msnm, en la localidad tipo de *Papilioebias hatinne*, cerca de Embarcación, Salta (*obs. pers.* – P. C.).

Dentro del suborden Aplocheiloidei numerosas especies presentan una serie de características que les permiten completar su ciclo de vida en ambientes acuáticos temporales que por lo general se secan completamente en algún momento del año. Esta “estrategia reproductiva” ha sido denominada “anualidad” y estos peces se conocen como “peces anuales” aunque quizás sea mejor denominarlos *peces estacionales* ya que pueden presentar más de un ciclo reproductivo de llenado/desecamiento del charco a lo largo de un año. Las características que les permiten a estos peces vivir en ambientes efímeros

incluyen huevos resistentes a la desecación, un periodo de arresto del desarrollo (diapausa), desarrollo temprano (rápido crecimiento, alto metabolismo, rápida madurez sexual y miniaturización (Costa, 1998). La habilidad de desarrollar huevos de diapausa evolucionó al menos seis veces de forma independiente en los killis africanos y americanos (Rivulidae y Nothobranchiidae) y 4 veces dentro de Rivulidae (Furness *et al.*, 2015).

Los “peces anuales” habitan en ambientes (generalmente charcos) formados durante las temporadas de lluvia y las adaptaciones que les permiten sobrevivir en esas condiciones extremas incluyen una alta tasa metabólica (Cardozo, 1999) y elaborados comportamientos de cortejo (Carvalho, 1957; Vaz-Ferreira *et al.*, 1964, 1972; Belote & Costa, 2002, 2003, 2004; Garcia *et al.*, 2008), que culminan con la puesta de huevos de “resistencia” bajo el sustrato, que eclosionan con el llenado del charco como consecuencia de la acumulación de precipitaciones.

Dentro de los Rivulidae considerados “no-anuales” la única especie presente en Argentina es *Melanorivulus punctatus*. Existen para este género 39 especies válidas (Eschmeyer & Fong, 2016). Antiguamente era considerado como subgénero dentro del género *Rivulus*, hasta la propuesta de Costa (2011). A diferencia de los peces anuales, se reproducen y alimentan en su mayoría en la delgada capa de agua comprendida entre la superficie y la vegetación, ocupando a menudo charcos transitorios o áreas de inundación, donde llegan desplazándose a través de conexiones circunstanciales o por tierra, “saltando” (Vaz-Ferreira & B. Sierra, 1973).

Otra de las características remarcables de muchos rivúlidos es su dimorfismo sexual. En líneas generales, las hembras poseen un patrón de coloración mucho más discreto que los machos.

Las hembras presentan una coloración tenue, en la gama cromática de los pardos, con diferentes patrones de líneas y/o manchas más oscuras según cada especie. En contraste y por lo general, los machos presentan una coloración mucho más conspicua y en el caso de algunos géneros como *Austrolebias*, el largo de la base de la aleta dorsal y anal es mucho mayor al de las hembras. Este pronunciado dimorfismo sugiere que la selección sexual podría jugar un papel clave en la diferenciación, especiación y evolución de este diversificado grupo de peces (García *et al.*, 2008, Sedláček *et al.*, 2014).

Como se menciona en Calviño (1998) hasta fines de la década de 1990 se conocían relativamente pocos registros de Rivulidae en territorio argentino.

Las primeras descripciones referidas a especies de esta familia en nuestro país son las de Steindachner (1881), quien describe para la provincia de Buenos Aires *Cynolebias bellottii*, *C. elongatus*, y *C. maculatus* actualmente en el género *Austrolebias*. Posteriormente, Günther (1883) describe *C. robustus* también de la provincia de Buenos Aires. Berg (1897) fue el primero en reportar el notorio dimorfismo sexual entre los Cynolebiatine, quien propone que la especie de Steindachner *C. maculatus* es un ejemplar hembra de *A. bellottii*.

A partir del siglo XX se describen las siguientes nuevas especies: *C. nigripinnis* Regan 1912, de La Plata, provincia de Buenos Aires; *C. noniuliensis* Taberner

et al. 1974 de Nueve de Julio, provincia de Buenos Aires y *C. alexandri* Castello y López 1974 de Gualaguaychú, Entre Ríos

Calviño (2003) revalida la especie *A. robustus*, redefine su localidad tipo y posteriormente describe *Austrolebias toba* Calviño 2006 de la provincia de Chaco. Finalmente Costa (2006) describe *A. apaii* y Azpelicueta *et al.* (2009) describen *Papiliolebias hatinne*.

A partir del año 2000, se produjo una gran difusión de los peces anuales en Argentina, producto del nacimiento de KCA (Killi Club Argentino), una asociación de acuarismo, investigación y conservación. Dentro de ésta, su grupo de estudios inició un amplio relevamiento de esta familia en territorio argentino, como así también el estudio de la ecología y el comportamiento, dando como resultado nuevos registros y la descripción de nuevas especies. Además se fomentó el conocimiento de estos peces y la difusión de la conservación de los ambientes donde habitan, promoviendo la utilización de la nomenclatura científica entre los acuaristas por lo que hoy es habitual ver como los aficionados incorporaron en su vocabulario la nomenclatura científica además de la conservación de estos organismos y sus ambientes.

Existen al menos dos características fundamentales de esta familia que hacen que muchos de estos peces de acuario estén entre los más populares en todo el mundo: la primera es el diversificado y llamativo patrón de color que exhiben los machos y la segunda es, en el caso de las especies estacionales (=“anuales”), su particular tipo de reproducción que facilita el intercambio de huevos entre acuaristas de todo el mundo a través del correo postal.

Desde las primeras exportaciones de las entonces llamadas “*Cynolebias*” procedentes de Argentina a principios del siglo XX, estos peces fueron comúnmente conocidos en los acuarios de Estados Unidos y Gran Bretaña como “*Argentine pearlfish*” para denominar a la especie *Austrolebias bellottii* y “*Blackfin pearlfish*” o “*Dwarf Argentine pearlfish*” para *Ausrolebias nigripinnis*. En la provincia de Buenos Aires, algunos vendedores de carnada viva “mojarreros” y pescadores de las lagunas bonaerenses y Delta del Paraná suelen denominar con el nombre de “palometa azulada” o “azulejo” a *Austrolebias bellottii* (*obs. pers.* P. C.).

DISTRIBUCIÓN EN ARGENTINA

La familia Rivulidae presente en Argentina se halla en una extensa región de llanura de clima templado húmedo que abarca desde el sudeste de la provincia de Buenos Aires y parte de la Mesopotamia (Provincias de Entre Ríos, Corrientes, y sur de Misiones) e incluye las provincia de Santa Fe, Chaco, Formosa, este de Salta y posiblemente parte de Santiago del Estero, con un clima subtropical húmedo. Un área de distribución de forma triangular, con un lado del triángulo sobre los ríos Paraná-Paraguay o el Uruguay y el vértice opuesto en el noroeste, fue mencionado por Menni (2004) como un patrón muy común entre los peces paranaenses coincidente con el observado aquí para la familia Rivulidae. Esto incluye las provincias ictiogeográficas de Grandes Ríos y Pampeana (López *et al.*, 2008).

El ciclo de los ambientes temporarios se da en diferentes meses según la región. Así, en otoño e invierno los biotopos de la región Pampeana generalmente están con abundante agua, mientras que en la región del Chaco Seco (este de Salta y oeste de Formosa) el periodo de lluvias se da en verano, con una gran temporada seca que va de abril a noviembre aproximadamente. Un caso particular se observa en parte de la región Mesopotámica y el Chaco Oriental o Chaco Húmedo, en donde su ciclo es bastante irregular, pudiendo existir hasta dos ciclos en un año, lo que también se observa en algunos años en la región Pampeana (*obs. pers.* P. C.). La formación de ambientes acuáticos efímeros o temporarios ocurre con mucha frecuencia también por la acción del hombre, de hecho, una gran parte de los ejemplares estudiados fueron obtenidos en este tipo de ambientes originados por las barreras al drenaje natural que representan los taludes utilizados en la construcción de rutas y caminos de tierra.

También es frecuente la concurrencia de especies anuales con especies de “aguas permanentes”. Esto se explica por el establecimiento de conexiones transitorias entre masas temporales, con masas de régimen no anual (incluyendo pequeños arroyos, canales, lagunas o incluso pudiendo contactar con ríos de diversa magnitud y riqueza ictiológica), durante las cuales se produce intercambio entre ambos ambientes, factor que probablemente es fundamental en la dispersión de los peces anuales.

Los patrones de distribución en general suelen ser discontinuos y, en casi todos los casos, estas especies suelen estar ampliamente distribuidas; sin embargo, algunas sólo se registran en un bajo número de localidades. Esto puede deberse a que naturalmente existe una baja disponibilidad de estos tipos de ambientes y, por otro lado, a un efecto de muestreo no exhaustivo en diversas áreas del país.

En Argentina, como en otros países de Sudamérica, la principal causa del deterioro del hábitat es debido a la contaminación, fragmentación, destrucción y reducción del mismo, producto del uso de la tierra para la explotación agrícola-ganadera, cuyas prácticas tienen impactos negativos en las áreas de humedales. Algunas de las acciones observadas que producen un alto deterioro en estos ambientes son las obras de canalización, los sistemas de drenado y represas utilizados para los cultivos, el desmonte y la utilización de agro-tóxicos, en particular en monocultivos de gran escala como las plantaciones de soja.

En Argentina están presentes 6 géneros de la familia Rivulidae (*Austrolebias*, *Pterolebias*, *Neofundulus*, *Melanorivulus*, *Papiliolebias* y *Trigonectes*) y 15 especies válidas: *Austrolebias bellottii* (Steindachner, 1881); *A. alexandri* (Castello y López, 1974); *A. nigripinnis* (Regan, 1912); *A. robustus* (Günther, 1883); *A. elongatus* (Steindachner, 1881); *A. vandenbergi* (Huber, 1995); *A. patriciae* (Huber, 1995); *A. monstrosus* (Huber, 1995); *A. toba* Calviño 2006; *Melanorivulus punctatus* Boulenger, 1895; *Pterolebias longipinnis* Garman, 1895; *Neofundulus paraguayensis* (Eigenmann y Kennedy, 1903); *Trigonectes balzanii* (Perugia, 1891); *T. aplocheiloides* (Huber, 1995) y *Papiliolebias bitteri* Costa, 1989.

Luego de un análisis de material comparativo que no permitió encontrar diferencias suficientes que justifiquen la separación de los taxones, las siguientes especies no son consideradas válidas: *Austrolebias nonoiuliensis* (Taberner, Fernandez-Santos y Castelli, 1975) [sinónimo junior de *A. robustus*], *Austrolebias apaii* Costa *et al*, 2006 [sinónimo junior de *A. bellottii*], *Neofundulus ornatipinnis* (Myers, 1935) [sinónimo junior de *N. paraguayensis*], y *Papiliolebias hatinne* Azpelicueta, Buti y Garcia, 2009 [sinónimo junior de *P. bitter*] (Calviño, Los killis de Argentina, *en prep.*).

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se vio beneficiado por los aportes y la revisión crítica de Felipe Alonso y comentarios de Marcelo Loureiro.

MATERIAL DEPOSITADO EN COLECCIÓN

ORDEN CYPRINODONTIFORMES

FAMILIA RIVULIDAE

Subfamilia Cynolebiasinae

Austrolebias alexandri

MLP 3408 1 ej.; Gualaguaychú, Entre Ríos. Col.: Sr. Haedo. Det.: W. Costa.

Austrolebias bellottii

- MLP 1546** 5 ejs.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. Col.: Echavarría – Rizzo. Det.: P. Calviño.
- MLP 1075** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 1076** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 1077** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 1078** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 1079** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 1080** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 1081** 1ej.; Bañados de La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 3090** 4 ejs.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. IX/1941. Obs.: Material deteriorado. Det.: P. Calviño.
- MLP 3091** 6 ejs.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. X/1941. Det.: W. Costa.
- MLP 3092** 3 ejs.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. Det.: P. Calviño.
- MLP 3643** 3 ejs.; La Plata, Buenos Aires. Col.: R. S. Castillo. X/1936. Det.: P. Calviño.
- MLP 5481** 113 ejs.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. Col.: A. Bezzi. IV/1949. Det.: P. Calviño.
- MLP 5501** 12 ejs.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. Col.: A. Bezzi. IV/1949. Det.: P. Calviño.
- MLP 6847** 1 ej.; Punta Lara, Ensenada, Buenos Aires. Col.: C. Tremoulles. XI/1960. Det.: P. Calviño.
- MLP 7190** 69 ejs.; laguna de la vía, Dpto. Capital, Santa Fe. Col.: G. Martínez Achenbach. I/1959. Det.: P. Calviño.
- MLP 7659** 184 ejs.; Bañado de Flores, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. III/1955. Det.: P. Calviño.

- MLP 8298** 4 ej.; San Miguel del Monte, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. IX/1963. Det.: P. Calviño.
- MLP 8299** 7 ej.; Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. III/1953. Det. P. Calviño.
- MLP 8300** 30 ej.; Bañado de Flores, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. III/1955. Det. P. Calviño.
- MLP 8304** 3 ej.; Tigre, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. XI/1952. Det.: W. Costa.
- MLP 8306** 4 ej.; La Salamanca, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Col.: A. Bachmann. IV/1961.
- MLP 10939** 11 ej.; Punta Indio (35°21,19'S-57°13,73'W), Buenos Aires. Col.:A. Abba, L. Pagano. X/2004. Det.: P. Calviño.
- MLP 10940** 2 ej. Delta del Paraná, estación experimental del INTA. Col.: A. Bachmann. VIII/1968. Det.: P. Calviño.
- MLP 11081** 30 ej. Alcantarilla a 100 m del centro de Guardaparques (28°33'24''S-57°12'31''W). Laguna Iberá, Esteros del Iberá, Corrientes. Col.: J. Casciotta y A. Almirón. 11/IV/2005

Austrolebias elongatus

- MLP 1552** 1ej.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. Col.: Echavarría. Det.: P. Calviño.
- MLP 1553** 1ej.; El Túnel, La Plata, Buenos Aires. Col.: Echavarría. Det.: P. Calviño.
- MLP 1956** 1ej.; La Plata, Buenos Aires. Col.: E. Mac. Donagh. Det.: W. Costa.
- MLP 3407** 1ej.; Gualeguaychú, Entre Ríos. Col.:Sr. Haedo. Det.: W. Costa.
- MLP 3409** 1ej.; Gualeguaychú, Entre Ríos. Col.:Sr. Haedo. Det.: P. Calviño. Obs.: cola cortada en pedúnculo.
- MLP 6408** 1ej.; Punta Lara, Buenos Aires. Col.: S. Coscarón. VIII/1958. Det.: P. Calviño.
- MLP 7764** 1ej.; Bañado de Flores, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. III/1955. Det.:P. Calviño
- MLP 7890** 17 ej.; Bañado de Flores, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. II/1957. Det. P. Calviño.
- MLP 8287** 4 ej. (2 d&t); Chascomús, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. VI/1969. Det.: W. Costa.
- MLP 8456** 1ej.; Camino a Magdalena, Buenos Aires. Col.: C. Darrieu. Det.: W. Costa.
- MLP 10178** 1 ej.; Estancia San Jerónimo, Punta Piedras, Buenos Aires. Col.: L. Alcalde. XI/2011. Det.:P. Calviño.

Austrolebias nigripinnis

- MLP 7889** 6 ej.; Tigre, Buenos Aires. Col.: A. Bachmann. XI/1952.
Det.: P. Calviño
- MLP 8861** 1ej.; Estancia El Bagual, charcas de desborde, Formosa. Col.: Yanosky. II/1990. Det.: W. Costa.
- MLP 9391** 9 ej.; Delta del Paraná, estación experimental del INTA. Col.: A. Bachmann. VIII/1968. Det.: P. Calviño.
- MLP 9392** 4 ej.; Delta del Paraná. Col.: A. Bachmann. V/1964. Det.: P. Calviño.

Austrolebias patriciae

- MLP 9655** 12 ej.; Charcos próximos a Ruta 11, 400 mts. pasando el río de Oro, Chaco. Col.: P. Calviño. VII/2005.

Austrolebias toba

- MLP 9652** 1 ej.; charcos temporarios, próximos a Ruta 11, al norte del río de Oro, provincia de Chaco. Col. J. Tomassone y A. Villanucci. VII/2005. Obs.: HOLOTIPO.
- MLP 9653** 9 ej.; charcos temporarios, próximos a Ruta 11, al norte del río de Oro, provincia de Chaco. Col.: J. Tomassone y A. Villanucci. VII/2005. Obs.: PARATIPOS.

Austrolebias vandenbergi

- MLP 8281** 1 ej.; Ingeniero Juárez, Formosa. Col.: A. Bachmann. III/1960.
Det. P. Calviño.
- MLP 9393** 3 ej.; Santa Victoria, Dpto. Rivadavia, Salta. Col.: A. Bachmann. XI/1960. Det. P. Calviño.

Subfamilia Rivulinae***Neofundulus paraguayensis***

- MLP 8288** 1 ej.: Paraguay. Col.: A. Bachmann. Det.: P. Calviño.

Papiliolebias bitteri

- MLP 8292** 42 ej. Santa Victoria, Depto. Rivadavia. Salta. Col.: A. Bachmann. VI/1961. Det.: P. Calviño.

Pterolebias longipinnis

MLP 9654 1 ej.; Charcos próximos a Ruta 11, 400 mts. pasando el río de Oro, Chaco. Col.: P. Calviño. VII/2005. Det.: P. Calviño.

MLP 10954 1 ej.; San Cosme. Corrientes. Det.: P. Calviño.

Melanorivulus punctatus

MLP 8284 9 ejs.; Resistencia, Chaco. Col.: F. J. Risso. XII/1960. Det. P. Calviño.

MLP 9741 1 ej.; Charca en Parque Nacional Pre-Delta. Entre Ríos. Col.: J. Arias y D. Demonte. II/2006.

Trigonectes aplocheiloides

MLP 8289 9 ejs.; Santa Victoria, Dpto. Rivadavia, Salta. Col.: A. Bachmann. XI/1960. Det. P. Calviño.

MLP 8305 2 ejs.; Santa Victoria, Dpto. Rivadavia, Salta. Col.: A. Bachmann. XI/1960. Det. P. Calviño.

Trigonectes balzanii

MLP 10942 1 ej.; Laguna a lo largo de camino Quebracho-Los Pocitos (23°26'S – 61°45'W), cuenca del río Pilcomayo, Depto. Bermejo, Formosa. Col.: H. López, R. Arámburu y J. Casciotta. IV/1988

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía de Referencia

- AZPELICUETA, M., C. BUTI & G. GARCÍA. 2009. *Papiliolebias hatinne*, a new annual fish species (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from Salta, Argentina. *Revue suisse de Zoologie* 116 (3-4): 313-323.
- BELOTE, D. F. & W. J. E. M. COSTA. 2002. Reproductive behavior patterns in the neotropical annual fish genus *Symptonichthys* Carvalho, 1959 (Cyprinodontiformes, Rivulidae): description and phylogenetic implications. *Boletim do Museu Nacional, Nova Série*, Rio de Janeiro, 489:1-10.
- BELOTE, D. F. & W. J. E. M. COSTA. 2003. Reproductive behavior of the Brazilian annual fish *Cynolebias albipunctatus* Costa & Brasil, 1991 (Teleostei, Cyprinodontiformes, Rivulidae): a new report of sound production in fishes. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 61 (4): 241-244.
- BELOTE, D. F. & W. J. E. M. COSTA. 2004. Reproductive behavior patterns in three species of the South American annual fish genus *Austrolebias* Costa, 1998 (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série*, Rio de Janeiro, 514: 1-7.
- BERG, C. 1897. Contribución al conocimiento de los peces Sudamericanos, especialmente de los de la República Argentina. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*. Ser. 2 tomo 2 (5): 263-302.
- BOULENGER, G. A. 1895. Viaggio del dottor Alfredo Borelli nella Repubblica Argentina e nel Paraguay. XII. Poissons. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino* 10 (196):1-3
- CALVIÑO, P. 1998. *Cynolebias* of Argentina. *The Journal of the British Killifish Association*. N° 398 p. 147-148.
- CALVIÑO, P. 2003. Redescubriendo *Austrolebias robustus* (Gunther, 1883). *Suplemento Especial, Boletín del KCA*,. pp. 1-15.
- CALVIÑO, P. 2005. Hallazgo de *Austrolebias* cf. *patriciae* (Huber, 1995) en Argentina y una nueva localización de *Neofundulus ornatipinnis* Myers, 1935 en este (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Boletín del Killi Club Argentino*, BIBKCA No. 10, p. 14-25.
- CALVIÑO, P. 2006. *Austrolebias toba* sp. nov. (Cyprinodontiformes: Rivulidae) una especie nueva de pez anual de la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*. n. s. 7(2): 183-190, Buenos Aires, ISSN 1514-5158.
- CARDOZO, V. 1999. Tasa Metabólica y excreción del nitrógeno en peces anuales *Cynolebias viarius* (Cyprinodontiformes). Unpublished M. Sc. Tesis, PEDECIBA, Universidad de la República, Montevideo.

- CARVALHO, A. L. 1957. Notas para el conocimiento de Biología dos Peixes Anuais. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro: 17 (4): 459-466.
- CASTELLO, H. P. & LÓPEZ, R. B. 1974. *Cynolebias alexandri*, a new species of annual killifish from Argentina, with notes on *C. bellottii*. *Tropical Fish Hobbyist* 23 (1): 34-38, 42.
- COSTA, W. J. E. M. 1989. Descrição de um gênero e duas espécies novas de peixes anuais do centro da América do sul (Cyprinodontiformes, Rivulinae). *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool. Porto Alegre* v. 2 (no. 10) 191-202.
- COSTA, W. J. E. M. 1998. Phylogeny and classification of Rivulidae revisited: Evolution of annualism and miniaturization in rivulid fishes (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei). *J. Comp. Biol.*, 3: 33-92
- COSTA, W. J. E. M. 2002. Monophyly and phylogenetic relationships of the neotropical annual fish genera *Austrolebias* and *Megalebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Copeia* (4) 916-927.
- COSTA, W. J. E. M. 2003. Rivulidae (South American Annual Fishes). p. 526-548. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.). *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.
- COSTA, W. J. E. M. 2006. The South American annual killifish genus *Austrolebias* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision. *Zootaxa*, 1213: 1-162.
- COSTA, W. J. E. M. 2011. Phylogenetic position and taxonomic status of *Anablepsoides*, *Atlantirivulus*, *Cynodonichthys*, *Laimosemion* and *Melanorivulus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 22(3):233-249
- COSTA, W. J. E. M. 2013. Historical biogeography of aplocheiloid killifishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Vertebrate Zoology*, 63, 139-154.
- CASTELLO, H. P. y LÓPEZ, R. B. 1974. *Cynolebias alexandri*, a new species of annual killifish from Argentina, with notes on *C. bellottii*. *Tropical Fish Hobbyist* 23 (1): 34-38, 42.
- EIGENMANN, C. H. & KENNEDY, C. H. 1903. On a collection of fishes from Paraguay, with a synopsis of the American genera of cichlids. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 55: 497-537.
- ESCHMEYER, W. N. & FONG, J. D. 2016. Species by family/subfamily (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp#Rivulidae>). *Electronic version accessed 11 Jan. 2016*.

- FURNESS, A. I., REZNICK D. N., SPRINGER M. S. & MEREDITH R. W. 2015. Convergent evolution of alternative developmental trajectories associated with diapause in African and South American Killifish. *Proc. R. Soc. B*
- GARCÍA, D., LOUREIRO, M. & TASSINO, B. 2008. Reproductive behavior in the annual fish *Austrolebias reicherti* Loureiro & García 2004 (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Neotropical Ichthyology*, 6(2):243-248.
- GARMAN, S. W. 1895. The cyprinodonts. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*. v. 19 (1) 142.
- GÜNTHER, A. 1883. On a new species of *Cynolebias* from the Argentine Republic. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5* (11): 140-141.
- HERTWIG, S. T. 2008. Phylogeny of the Cyprinodontiformes (Teleostei, Atherinomorpha): the contribution of cranial soft tissue characters. *Zoologica Scripta*, 37(2), 141-174.
- HUBER, J. H. 1992. Review of Rivulus: Ecobiogeography-. relationships. *Societe Francaise d'Ichtyologie*. Paris.
- HUBER, J. H. 1995. Nouvelles collections de cyprinodontes paraguayens, avec description de 4 espee rivulines inedite et redécouverte d'une espee a la localite typique jusqu'alors indeterminee. *Killi-Contact (Association Killiphile Francophone de Belgique)* 23 (N. S.): 1-25
- 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*, 35: 1564-1579.
- MENNI, R. 2004. Peces y ambientes en la Argentina continental. *Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales*. N° 5, Buenos Aires, 316 pp.
- MEYER, A., & LYDEARD, C. 1993. The evolution of copulatory organs, internal fertilization, placentae and viviparity in killifishes (Cyprinodontiformes) inferred from a DNA phylogeny of the tyrosine kinase gene X-src. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 254(1340), 153-162.
- MIQUELARENA, A. M. & D. O. NADALIN. 2014. Catálogo de ejemplares tipo de la colección ictiológica del Museo de la Plata. *ProBiota, Serie Técnica y Didáctica* 23: 1-31.
- MYERS, G. S. 1935. Four new fresh-water fishes from Brazil, Venezuela and Paraguay. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 48: 7-14.
- MURPHY, W. J., & COLLIER, G. E. 1997. A molecular phylogeny for aplocheiloid fishes (Atherinomorpha, Cyprinodontiformes): the role of vicariance and the origins of annualism. *Molecular Biology and Evolution*, 14(8), 790-799.

- PARENTI, L. R. 1981. A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 168: 4, 335-557.
- PEREIRO GONZÁLEZ, L. 2008. Análisis morfogénico de la gastrulación en peces teleósteos anuales del género *Austrolebias*. Santiago, Chile: Universidad de Chile Facultad de Medicina.
- PERUGIA, A. 1891. Appunti sopra alcuni pesci sud-americani conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova* .Ser. 2 (10): 605-657
- REGAN, C. T. 1912. A revision of the poeciliid fishes of the genera *Rivulus*, *Pterolebias* and *Cynolebias*. *Ann. Mag. Nat. Hist.* Ser. 8 (10): 494-508.
- SEDLÁČEK, O., BACIAKOVÁ, B., & KRATOCHVÍL, L. 2014. Evolution of body colouration in killifishes (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae, Nothobranchiidae, Rivulidae): Is male ornamentation constrained by intersexual genetic correlation?. *Zoologischer Anzeiger-A Journal of Comparative Zoology*, 253(3), 207-215.
- STEINDACHNER, F, 1881. Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerika's (III) und Ichthyologische Beiträge (XI). *Anz. Akad. Wiss. Wien*. 18 (11): 97-100.
- TABERNER, R., J. O. FERNÁNDEZ-SANTOS Y CASTELLI, J. O. 1974. Datos para el conocimiento de *Cynolebias nonoiuliensis* sp. nov. (Pisces, Cyprinodontidae). *Physis*, Sección B (Las Aguas Continentales y sus Organismos) v. 33 (no. 87): 187-193.
- VAN DER LAAN, R., ESCHMEYER, W. N. & FRICKE, R., 2014. Family-group names of Recent fishes. *Zootaxa*, 3882 (2): 1–230.
- VAZ-FERREIRA, R. & B. SIERRA. 1972. Caracteres etológicos genéricos y específicos en los peces del género *Cynolebias* Steindachner. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, 2: 22-35.
- VAZ-FERREIRA, R Y B. SIERRA. 1973. El género *Cynolebias* Steindachner, 1876 (Atheriniformes, Cyprinodontidae). Caracteres, especies y distribución. *Trabajos V Congr. Lat. Amer. Zool.* I: 245-260.
- VAZ-FERREIRA, R., B. SIERRA & S. SCAGLIA. 1964. Eco-etología de la reproducción en los peces del género *Cynolebias* Steindachner, 1876. *Apartados de los Archivos de la Sociedad de Biología de Montevideo*, 26:44-49.

Bibliografía Adicional

- ALONSO DE ARÁMBURU, A. S. 1961. Notas Ictiológicas N° 2. La presencia de *Pterolebias longipinnis* Garman, 1895 en aguas argentinas (Actinopterygii, Cyprinodontiformes). *Neotropica*, Buenos Aires, Argentina, 7(23): 59-64, 2f. ISSN 0548-1686.
- BRAGA, L. 1999. Primeros registros para la Argentina de tres especies de la familia Rivulidae (Teleostei, Cyprinodontiformes). *Physis, B*, Buenos Aires, Argentina, 57(132-133): 11-15. ISSN 0326-1441
- COSTA, W. J. E. M. 1990. Systematics and distribution of the neotropical annual fish genus *Trigonectes* (Cyprinodontiformes, Rivulidae), with description of two new species. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 1(2): 135-150. ISSN 0936-9902.
- COSTA, W. J. E. M. & C. GILBERTO. 1991. Brasil: Description of a new species of *Rivulus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the coastal plains of Eastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 1(4): 379-384. ISSN 0936-9902.
- COSTA, W. J. E. M. 1995 Revision of the *Rivulus punctatus* species-complex (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 6(3): 207-226. ISSN 0936-9902.
- COSTA, W. J. E. M. 2001. The neotropical annual fish genus *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, taxonomic revision and biogeography. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 12(4): 333-383. ISSN 0936-9902.
- COSTA, W. J. E. M. 2002. The *Austrolebias alexandri* species group: a taxonomical revision of an annual fish clade (Cyprinodontiformes: Rivulidae) in Southern Brazil. *Com. Mus. Ciênc. Tecnol.*, PUCRS, Sér. Zool., Porto Alegre, Brasil, 15(1): 87-111. ISSN 0104-6950.
- COSTA, W. J. E. M. 2003. *Moema heterostigma*, a new annual fish (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the Brazilian Pantanal, Rio Paraguay basin. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 14(4): 289-294. ISSN 0936-9902.
- COSTA, W. J. E. M. 2005. The Neotropical annual killifish genus *Pterolebias* Garman (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology, and taxonomic revision. *Zootaxa*, Auckland, Nueva Zelanda, 1067: 1-36. ISSN 1175-5326.
- COSTA, W. J. E. M. & C. GILBERTO. 1991. Brasil: Description of a new species of *Rivulus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the coastal plains of Eastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 1(4): 379-384. ISSN 0936-9902.

- COSTA, W. J. E. M. & C. GILBERTO. 1991. Brasil: Three new species of *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 2(1): 55-62. ISSN 0936-9902.
- COSTA, W. J. E. M. & C. GILBERTO. 1993. Brasil: Two new species of *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil, with notes on phylogeny and biogeography of annual fishes. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, Suiza, 4(3): 193-200. ISSN 0936-9902.
- FOWLER, H. W. 1939. An interesting South American tooth minnow *Pterolebias longipinnis*. *The Fish Culturist* 18(10): 73-74.
- HOEDEMAN, J. J. 1959. Rivulid fishes of Suriname and others Guayanas, with a preliminar review of the genus *Rivulus*. *Studies on the Fauna of Suriname and others Guayanas* 3(7): 44-98.
- MIQUELARENA, A. M. 2003. Peces Anuales de la Argentina. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, Serie Folletos T09: 1-3. ISSN 1666-731X.
- VAZ FERREIRA, R. & B. SIERRA DE SORIANO. 1973. Notas sobre el comportamiento y sobre desarrollo con diapausa de *Rivulus uropthalmus* Günther, 1866. *Bol. Soc. Zool. Uruguay* 2: 43-48.
- VAZ FERREIRA, R.; L. H. AMATO & M. MASPOLI. 1985. Danza y apareo de *Cynolebias melanotaenia* Regan (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Act. Jorn. Zool.*, Uruguay: 38-39.

IMÁGENES



Figura 1. *Austrolebias elongatus*, MLP 7890, juveniles, 7,8-21,6 mm LE; Bañado de Flores, Capital Federal.



Figura 2. *Austrolebias elongatus*, MLP 3407, hembra, 62 mm LE; Gualeguaychú, Entre Ríos.



Figura 3. *Austrolebias elongatus*, MLP 1956, macho, 110,7 mm LE; La Plata, Buenos Aires.



Figura 4. *Austrolebias bellottii*, MLP 3643, 2 machos, 39,5-49 mm LE; La Plata, Buenos Aires.

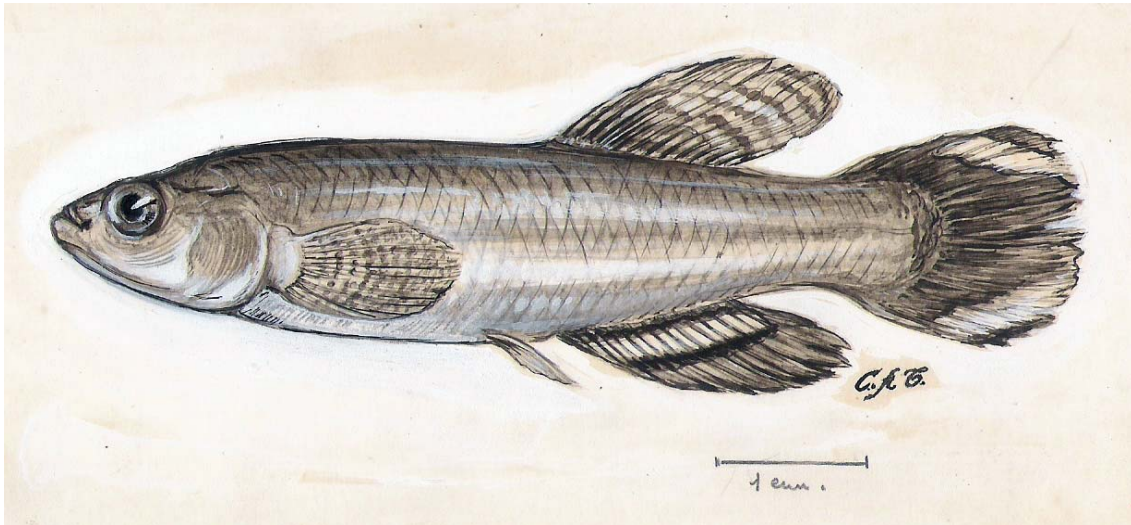


Figura 5. Ambientes temporarios de *A. alexandri*, *A. bellottii* y *A. nigripinnis*; Ceibas, Entre Ríos. Noviembre 2011.



Figura 6. Ambientes temporarios de *A. bellottii* y *A. elongatus*; Punta Indio, Buenos Aires. Agosto 2016.

IMAGEN DE CIERRE



Dibujo de Carlos A. Tremouilles. *Neofundulus paraguayensis*,
Ingeniero Juárez, Formosa

P. CALVIÑO, D. O. NADALIN; MA. J. SERIO & H. L. LÓPEZ. 2016. COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DEL MUSEO DE LA PLATA: LA FAMILIA RIVULIDAE. *ProBIOTA*, FCNYM, UNLP, LA PLATA, ARGENTINA, *SERIE TÉCNICA Y DIDÁCTICA* 36: 1-21. 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

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

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

<http://aquacomm.fcla.edu>

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

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