

PECES DULCEACUÍCOLAS DE LA ISLA DEL CAÑO: DISTRIBUCIÓN Y ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS

Isaac Chinchilla Ch.¹, Maurizio Protti Q.² y Jorge H. Cabrera P.²

¹Área de Conservación Marina Isla del Coco, Ministerio de Ambiente y Energía, San José, Costa Rica. Corel: isacchinchilla@hotmail.com

²Laboratorio de Recursos Naturales y Vida Silvestre (LARNAVISI), Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Apartado postal 86-3000 Heredia, Costa Rica. Corel: mprotti@una.ac.cr, jcabrer@una.ac.cr

ABSTRACT

We report nine species of fresh water fishes in the streams of Isla del Caño (08°42'4"N, 83°53'20"W); five are new records for this island. *Rivulus hildebrandi* and *Brachyrhaphis rhabdophora* are the only representatives of the freshwater secondary families found in this study. The rest of the species are included in the freshwater peripheral and marine peripheral categories. The presence of these species at Isla del Caño can be explained by dispersion and vicariant processes.

Key words: Freshwater fishes, Isla del Caño, Ichthyogeography, Costa Rica.

RESUMEN

Se informa la presencia de nueve especies de peces en los sistemas dulceacuicolas de la Isla del Caño (08°42'4"N, 83°53'20"W), de las cuales cinco constituyen nuevos registros para la isla. *Rivulus hildebrandi* y *Brachyrhaphis rhabdophora* son los únicos representantes de familias de peces dulceacuicolas secundarios reconocidos en este estudio; mientras que las restantes especies se incluyen en las categorías periféricas dulceacuicolas y periféricas marinas. La presencia de las especies informadas en este estudio para la Isla del Caño puede ser explicada por procesos de dispersión y vicariantes.

INTRODUCCIÓN

La Isla del Caño (08°42'4"N, 83°53'20"W) constituye una reserva biológica de 320 ha de territorio insular y 5800 ha de territorio marino, separada de la tierra continental más próxima por unos 17 km (Anónimo 2003). Geológicamente, esta isla es el resultado de la acreción de sedimentos marinos producto de la subducción de la placa del Coco bajo la placa del Caribe, su edad se estima entre los 50 y 40 millones de años y su velocidad de emersión es aproximadamente 1 cm/año (Boza 1988). La última etapa de levantamiento acelerado fue el resultado de la colisión de la cordillera submarina del Coco con el arco externo frente a la Península de Osa, hace 0.5 millones de años (Gardner *et al.* 1992).

La isla presenta una topografía irregular dominada por áreas entre los 40 y 80 m de altitud sobre el nivel del mar, siendo su altura máxima de 110 m. Su contorno se caracteriza por la presencia de acantilados rocosos y pocas playas arenosas con longitudes no mayores a los 100 m, que en su mayoría son cubiertas por la marea alta (Boza 1988). El clima se caracteriza por tener temperaturas entre 26 °C y 28 °C y una humedad relativa de 100% la mayor parte del año, con una precipitación promedio anual de 5150 mm y con una estación seca moderada entre enero y mediados de abril (Guzmán y Cortez 1989). El sistema hidrológico tiene una divisoria central en sentido longitudinal con orientación este-oeste; siendo la mayoría de los

cauces permanentes, pero de bajo caudal. Al no haber planicies costeras extensas las quebradas que descargan en el mar no forman esteros grandes. La asociación vegetal dominante es el bosque tropical siempre verde.

El único antecedente sobre la ictiofauna dulceacuícola de la isla es el mencionado por Bussing (1998), quien señaló la presencia de siete especies en ella.

El objetivo de este trabajo es determinar la composición y distribución de los peces dulceacuícolas de la Isla del Caño.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron tres visitas de cinco días de duración cada una, entre abril y julio de 1999 a la Isla del Caño. Se efectuaron muestreos en cinco quebradas denominadas para efectos de este estudio: Centro Operativo, Indiana, La Vieja, Mirador y La Cascada (Fig. 1). Para las capturas se utilizaron redes de mano y atarrayas de diferentes abertu-

ras de entrenudos. El reconocimiento taxonómico se realizó en el campo según Bussing (1980, 1998) y Fisher et al. (1995).

La mayoría de los especímenes capturados fueron liberados *in situ* y se depositó una muestra de referencia en la colección de peces de agua dulce del Laboratorio de Recursos Naturales y Vida Silvestre (LARNAVISI) de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional.

Los peces recolectados se clasificaron en categorías ecológicas de acuerdo con una modificación de las presentadas por Berra (2001), según la tolerancia al agua de mar: dulceacuícolas secundarios (DS), grupos usualmenté confinados a agua dulce, pero que poseen alguna tolerancia a la salinidad y cuya distribución puede implicar dispersión a través de aguas costeras o por distancias cortas en el mar; periféricos dulceacuícolas (PD), especies que pueden estar restringidas al ambiente dulceacuícola o pasan gran parte de su ciclo de vida en el agua dulce, pero que se derivan de formas ancestrales marinas que utilizaron los océanos como



Figura 1. Isla del Caño, Costa Rica: ubicación aproximada de las quebradas muestreadas.

rutas de migración; y periféricos marinos (PM), grupos marinos que ocasionalmente entran al agua dulce.

El ámbito de distribución geográfica de los peces recolectados se refiere únicamente al Océano Pacífico, y para efectos de este estudio, se reconocieron dos categorías: Amplia (A): más allá de Nicaragua y Panamá; y Reducida (R): Costa Rica y sur de Nicaragua o norte de Panamá o ambas.

RESULTADOS

Se constató la presencia de representantes de siete familias y nueve especies de peces en los sistemas dulceacuícolas de la Isla del Caño, de las cuales solamente dos son dulceacuícolas secundarias. La quebrada Indiana aportó la mayor cantidad de especies (7), seguida de la quebrada Centro Operativo (5) (Cuadro 1).

DISCUSIÓN

Dos de las especies colectadas (*Gerres cinereus* y *Lutjanus novemfasciatus*) pertenecen a familias con representantes marinos periféricos. La primera se encuentra en zonas costeras, principalmente en estuarios salobres y, a menudo, penetra las partes bajas de los ríos; mientras que la segunda, aunque es común en arrecifes rocosos y coralinos hasta los 60 m de profundidad, los juveniles suelen encontrarse en estuarios con manglares y en las desembocaduras de los ríos. Ambas especies presentan un amplio patrón de distribución geográfico entre California y Chile (Fisher *et al.* 1995). Los ejemplares de estas especies fueron reconocidos cerca del mar, en el estero de la quebrada Indiana.

Sicydium salvini, cuya distribución altitudinal puede llegar a los 650 m, es típicamente periférico dulceacuícola. Aunque no se dispone

Cuadro 1
Ámbito de la distribución geográfica y categoría ecológica asignada a los peces dulceacuícolas de la Isla del Caño, Costa Rica

Taxon	Quebrada					Ámbito distribución geográfica	Categoría ecológica
	Centro Operativo	Indiana	La Vieja	La Cascada	Mirador		
Rivulidae							
<i>Rivulus hildebrandi</i>					X	R	DS
Poeciliidae							
<i>Brachyrhaphis rhabdophora</i> *	X	X	X	X	X	R	DS
Lutjanidae							
<i>Lutjanus novemfasciatus</i>		X				A	PM
Gerreidae							
<i>Gerres cinereus</i>		X				A	PM
Mugilidae							
<i>Agonostomus monticola</i> *	X	X	X			A	PD
Gobiidae							
<i>Sicydium salvini</i> *		X				R	PD
Eleotridae							
<i>Eleotris picta</i>	X	X	X			A	PD
<i>Dormitator latifrons</i>	X					A	PD
<i>Gobiomorus maculatus</i> *	X	X				A	PD

* Reportados con anterioridad para la Isla del Caño (Bussing 1998).

de antecedentes sobre su reproducción, es posible que su desarrollo involucre estadios larvales eurihalinos y el típico patrón anfidromo de la mayoría de los Sicydiinae (Berra 2001). Geográficamente, esta especie presenta una distribución restringida a la zona comprendida entre los ríos Tamarindo (Nicaragua) y Cárdenas (Panamá) (Bussing 1998). El ejemplar recolectado en este estudio se obtuvo aproximadamente a 100 m antes de la desembocadura de la quebrada al mar.

Los tres eleotridos de la Isla del Caño son especies periféricas dulceacuícolas con un amplio patrón de distribución espacial: *Eleotris picta* y *Dormitator latifrons* se distribuyen entre California y Perú, mientras que *Gobiomorus maculatus* entre el río Yaquí (México) y Perú (Fisher et al. 1995, Bussing 1998). *D. latifrons* habita estuarios y riachuelos con poco caudal desde el nivel del mar hasta los 30 m de altitud; altitudinalmente *E. picta* puede llegar hasta los 100 m, soportando desde las aguas correntosas hasta las estancadas y desde las completamente dulces hasta las ligeramente salobres; mientras que *G. maculatus* se encuentra en ríos, riachuelos, lagos y lagunas desde los 0 hasta los 115 m de altitud (Bussing 1998). Según McKaye et al. (1979), el ciclo de vida de *G. maculatus* se completa totalmente en agua dulce; sin embargo, Bussing (1998) indicó que las crías de esta especie son abundantes cerca de las costas, lo que sugiere que se pueden reproducir en aguas salobres o marinas. En la isla, estas especies fueron registradas en la parte baja de las quebradas que habitan.

Agonostomus monticola es periférica dulceacuícola con una amplia distribución espacial (entre Baja California (México) y Colombia, incluyendo las Islas Galápagos y la Isla del Coco) y altitudinal (>650 m) (Bussing 1998) y sus larvas han sido observadas en alta mar (Anderson 1957). Esta especie habita las zonas más tormentosas de las quebradas de la Isla del Caño y no se observaron ejemplares en las proximidades de las desembocaduras.

Dado que muchas especies de peces dulceacuícolas de la categoría periférica desovan en zonas próximas al mar, sus huevos son arrastrados hasta el medio marino, donde posterior a la eclosión, las larvas y juveniles son dispersados por las corrientes costeras (Winemiller y Morales 1989); asimismo, la condición catádrroma reconocida por Bussing (1998) y Berra (2001), para las especies periféricas dulceacuícolas registradas en este estudio, podría

explicar, mediante un proceso dispersionista (=dispersal *sensu* Platnick 1976, Myers y Giller 1995) la presencia de estos peces en la Isla del Caño.

Los únicos representantes de familias de peces dulceacuícolas secundarios reconocidos en este estudio (*Rivulus hildebrandi* y *Brachyrhaphis rhabdophora*) poseen un ámbito reducido de distribución espacial, siendo el último de ellos endémico de Costa Rica y restringido a la cuenca entre los ríos Parrita y Grande de Térraba; mientras que el rivúlido se distribuye en la zona comprendida entre los ríos Rincón en la Península de Osa, Costa Rica y San Pedro, en Panamá (Bussing 1998). Además, ninguno ha sido reportado en zonas a nivel del mar, siendo su respectivo ámbito de distribución altitudinal de 3-540 m y 20-1220 m, respectivamente (Bussing 1998).

R. hildebrandi se observó solamente en la naciente de la quebrada Mirador en un cuerpo de agua con caudal reducido y sobre fondo fangoso. Esta quebrada descarga al mar a través de una cascada de más de 50 m de altitud, infranqueable para cualquiera de las especies registradas en la isla. Una situación similar presentó la quebrada La Cascada, cuya ictiofauna está representada únicamente por *B. rhabdophora*, la cual también se encontró en los otros sistemas dulceacuícolas muestreados, desde zonas próximas a la desembocadura al mar hasta las nacientes.

La presencia de estas dos especies en la isla favorecida por el típico patrón reproductivo (viviparidad), que se presenta en la mayoría de las especies de estos géneros (Bussing 1980, 1998, Winemiller y Morales 1989), así como la eficacia de las cascadas como barrera para la libre dispersión, sugieren un evento vicariante entre la isla y el continente, posiblemente asociado a procesos tectónicos y climáticos (Boza 1988).

El valor de estas especies como elementos biogeográficamente informativos debe ser considerado con mayor detalle al proponerse nuevas reconstrucciones biogeográficas de la Isla del Caño.

De las siete especies informadas por Bussing (1998) para la isla, solamente *Pomadasys bayanus*, *Gobioesox potamius* y *Awaous banana* no fueron recolectadas en este estudio, las que junto a los cinco nuevos registros aumenta a doce el número de especies dulceacuícolas de la Isla del Caño.

AGRADECIMIENTO

A Leda Castro H. y Juan Bautista Ulloa R. (Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Costa Rica), por la revisión crítica del manuscrito.

REFERENCIAS

- Anderson, W. D. 1957. Larval forms of the freshwater mullet (*Agonostomus monticola*) from the open ocean off the Bahamas and south Atlantic coast of the United States. *Fish. Bull. U.S. Fish Wild. Serv.* 57:415-425.
- Anónimo. 2003. Nomination of Corcovado National Park and Caño Island biological reserve for inclusion in the world heritage site list under the world heritage site convention February 2003 submitted by the government of Costa Rica. Document center at Corcovado National Park's Puerto Jiménez office. 53 p., 11 de noviembre 2003, <http://www.corcovado.foundation.org/w-heritage-site.pdf>.
- Berra, T. M. 2001. Freshwater fish distribution. Academic Press. 604 p.
- Boza, M. A. 1988. Parques Nacionales de Costa Rica. Ed. Heliconia. Fund. Neotrópica. San José, Costa Rica. 271 p.
- Bussing, W. A. 1980. Status of the Cyprinodontid fish genus *Rivulus* in Costa Rica, with descriptions of new endemic species. *Brenesia* 17:327-364.
- Bussing, W. A. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Segunda edición. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 478 p.
- Fisher, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Pacífico Centro-Oriental. FAO, Roma. 3 v.
- Gardner, T. W., D. Verdonck, N. M. Pinter, R. Slingerland, K. P. Furlong, T. F. Bullard & S. G. Wells. 1992. Quaternary uplifts and the aseismic Cocos Ridge, Pacific coast; Costa Rica: *Geological Society of America Bulletin*, v. 104, pp. 219-232.
- Guzmán, H. M. & J. Cortez. 1989. Coral Reef Community Structure at Caño Island, Pacific Costa Rica. *Mar. Ecol.* 10 (1):23-41.
- McKaye, K. E., D. J. Weiland & T. M. Lim. 1979. Comments on the breeding biology of *Gobiomorus dormitor* (Osteichthyes: Eleotridae) and the advantage of schooling behavior to its fry. *Copeia* 542-544.
- Myers, A. A. & P. S. Giller. 1995. Biogeographic perspectives. Process, pattern and scale in biogeography, pp. 3-12. In: A. A. Myers & P. S. Giller (eds.). *Analytical Biogeography. An integrated approach to the study of animal and plant distribution*. Chapman & Hall. London.
- Platnick, N. 1976. Drifting spiders or continents? Vicariance biogeography of the subfamily Laroniinae (Aranea: Gnaphosidae). *Syst. Zool.* 25:101-109.
- Winemiller, K. O. & N. E. Morales. 1989. Comunidades de peces del Parque Nacional Corcovado luego del cese de las actividades mineras. *Brenesia* 31:75-91.