

Revisión sistemática de las especies del género *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) de Centroamérica

César Román-Valencia

Universidad del Quindío, Departamento de Biología, A.A. 460, Armenia, Quindío, Colombia. Fax: (00-57-6) 7462563,1455; croman@cocora.uniquindio.edu.co

Recibido 15-I-2001. Corregido 25-V-2001. Aceptado 18-VI-2001.

Abstract: A systematic revision of the fish genus *Bryconamericus* from Central America was done based in museum collections (UCR, STRI, BMNH, USNM, UMMZ) and samples collected by the author in Panama. Five valid species are recognized: *B. bayano*, *B. emperador*, *B. gonzalezoi* sp. nov. *B. scleroparius* and *B. terrabensis*; *B. ricae* is synonyms of *B. scleroparius*. Moreover, *B. scleroparius* and *B. terrabensis* were redescribed with fresh material and the lectotype of *B. scleroparius* was designated. *Bryconamericus baudoensis*, *B. ortholepis*, *B. scopiferus* (from western of Colombia), *B. cascajalensis* and *B. zeteki* (from Central America) are synonyms of *B. emperador*.

Key words: *Bryconamericus*, Characidae, revision, systematics, Central America, new species.

Las especies de *Bryconamericus* se distribuyen en una variedad de ecosistemas de agua dulce de las partes bajas y altas de Centro y Sur América a ambos lados de la cordillera de los Andes (Vari y Siebert 1990, Jiménez *et al.* 1998).

En la única revisión hecha para *Bryconamericus* (Eigenmann 1927) se reconocieron de tres a cuatro grupos, que pudieron haberse derivado independientemente de especies de los géneros *Astyanax* y *Hemibrycon*. Sin embargo, Géry (1977) describió, dentro del género en mención, dos grupos artificiales los que se forman de acuerdo a la longitud de la aleta anal, la cual está correlacionada con el número de escamas transversales.

Hasta el momento se han descrito alrededor de 47 especies de *Bryconamericus*. Para Centroamérica se registran cinco especies (Román-Valencia 2000a). Así, este trabajo tiene como propósito efectuar una revisión de las especies pertenecientes al género *Bryconamericus* para Centroamérica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Métodos: En Panamá se recolectó material en la cuenca del río Cuango, vertiente Caribe; entre Gualaca y Almirante en Bocas del Toro, vertiente del Caribe; en la quebrada Cartí afluente río Paja, 2 km aprox. de la vía el Llano – San Blas; en el Valle, Alto río Antón. Las recolecciones de los peces se realizaron utilizando un método consistente en arrastres con una malla fina de 3.85 m de largo por 1.65 m de ancho. Los arrastres se hicieron de acuerdo con el biotopo que presentó el sitio: remanso, corriente o ambos a la vez, tanto a favor y en contra de la corriente como de ribera a ribera, con una frecuencia de dos a tres arrastres por sitio. En Panamá, además del método descrito, se utilizó pesca eléctrica.

Para cada especie se registró la coloración en vivo y se pasaron en bolsas de polietileno con formol al 10% para su fijación y una etiqueta con los datos de localidad, fecha y colectores. El material obtenido y preservado pos-

teriormente en alcohol al 70%, se depositó en la colección de peces del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Naos, Panamá (STRI).

Las medidas de los ejemplares se tomaron con un calibrador digital hasta centésimas de mm. Los recuentos de radios, escamas y dientes se hicieron empleando un estereoscopio, aguja de disección y coloreando en algunos casos con azul de metileno. Las medidas y recuentos se realizaron sobre el lado izquierdo de los especímenes, excepto cuando éstos estaban deteriorados en tal lado. Además, a cada ejemplar se le colocó una etiqueta con un número para diferenciarlo.

Los 21 caracteres morfométricos utilizados en este trabajo (v.gr. Cuadro 1) fueron útiles para efectuar un análisis de componentes principales (ACP). En estos casos se utilizó el paquete Spad.n integrado, versión 2.5 P.C. (Anónimo 1994).

Las observaciones de las estructuras óseas y cartílagos se hicieron sobre especímenes aclarados y teñidos de acuerdo con modificaciones al método descrito por Taylor y Van Dyke (1985), Song y Parenti (1995). El conteo de vértebras se realizó, además de los métodos anteriormente citados, a través de radiografías de cinco a ocho ejemplares de la mayoría de los táxones. La nomenclatura de huesos se basó en la descrita por Weitzman (1962).

Material: Se examinó material depositado en la división de peces del Departamento de Zoología, Museo Británico de Historia Natural, Londres (BMNH); en el Field Museum of Natural History, Chicago, USA (FMNH); en el Laboratorio de Ictiología, Departamento de Biología, Universidad del Quindío, Armenia (IUQ); en la colección de peces del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Naos, Panamá (STRI); en el Museo de Zoología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica (UCR); en el Museo de Zoología, Universidad de Michigan, USA (UMMZ); en la división de peces del Museo Nacional de Historia Natural, Instituto Smithsonian en Washington (USNM). Excepto IUQ, los códigos de las instituciones siguen a Leviton *et al.* (1985).

Material examinado: *B. bayano*: **Panamá.** USNM 213843, 14 ejemplares (paratipos); cuenca del río Bayano, charco en pequeña quebrada, 9 km del pueblo de Llano Cartí; 10 de marzo de 1973. UMMZ 236753, dos ejemplares (paratipos); cuenca del río Bayano, charco en pequeña quebrada, 9 km del pueblo de Llano Cartí; 10 de marzo de 1973. STRI 7262, 53 ejemplares; río Bayano en llano Cartí (9°19'6" N los 78°59'26" W), 5 de marzo 1997 y 15 de enero de 1998. IUQ 426, 12 ejemplares; cuenca río Bayano, quebrada Cartí afluente río Paja, 2 km aprox. de la carretera el Llano – San Blas (9°17'16" N y los 78°58'40" W); agosto 6 de 1999.

B. emperador: **Panamá.** USNM 109264 (paratipos de *B. zeteki*), 32 ejemplares; El Valle; marzo 12 de 1938. STRI 00572, un ejemplar; cuenca del río Bayano, río Cartí (9°03'36" N y los 78°39'57" W); abril 8 de 1999. STRI 00562, un ejemplar; vertiente del Caribe, río Calovébora (8°40'39" N y los 81°13'10" W); agosto 23 de 1997. STRI 00560, tres ejemplares; río Calovébora (8°42'18" N y los 81°12'01" W); agosto 21 de 1997. STRI 00550, 19 ejemplares; provincia de Coclé, río Indio (8°39'06" N y los 80°06'79" W); agosto 2 de 1996. STRI 00564, dos ejemplares; cuenca del río Bayano (9°19'6" N y los 78°59'26" W); enero 15 de 1998. STRI 00566, 27 ejemplares; vertiente del Caribe, cuenca del río Chagres, quebrada Mandingo; abril de 1998. STRI 00545, 40 ejemplares; vertiente del Caribe, comarca de San Blas (Kunayala), río Mandinga; octubre 5-9 de 1994. STRI 00553, 36 ejemplares; Panamá, provincia de Darién, cuenca del río Tuira, río Urupti (8°49'07" N y los 77°43'20" W); febrero 24 de 1995. STRI 00559, ocho ejemplares; cuenca del río Chagres, quebrada en Gamboa; julio 3 de 1997. STRI 001320, cinco ejemplares; cuenca del río Chagres, quebrada Juan Grande (9°7'1" N y los 79°43'5" W); junio 2 de 1996. STRI 00565, 42 ejemplares; cuenca del río Chagres, río Indio en Cerro Azul; enero 22 de 1998. STRI 00588, tres ejemplares; cuenca del río Chagres, río Mendoza (9°10'52"

CUADRO 1

Datos morfométricos y merísticos en B. bayano. Longitudes estándar y total en mm. Promedios entre paréntesis

TABLE 1

Morphometric and meristic data of B. bayano. Standard and total length in mm. Average in parenthesis

	Topotipo n-53	Paratipos USNM 532367	Paratipos USNM 213843
Longitud estándar	32.71-66.42 (48.56)	48.60-54.14 (51.37)	43.96-55.91 (48.3)
Longitud total	41.73-80.96 (59.99)	61.66 (61.66)	53.35-60.67 (54.0)
Morfometría:			
1. Profundidad del cuerpo	25.81-33.06 (30.47)	31.12-31.60 (31.36)	27.93-30.55 (29.35)
2. Longitud hocico-aleta dorsal	48.76-54.15 (51.48)	53.64-55.63 (54.64)	51.60-54.19 (52.75)
3. Longitud hocico-aletas pectorales	21.46-27.34 (24.12)	24.61-26.25 (25.43)	24.98-27.91 (26.02)
4. Longitud hocico-aletas pélvicas	41.51-47.90 (44.81)	44.03-46.51 (45.27)	42.56-45.06 (43.79)
5. Longitud hocio-aleta anal	56.56-63.01 (60.47)	62.16-63.24 (62.70)	58.48-60.96 (59.52)
6. Longitud aleta dorsal-hipurales	44.46-53.59 (50.91)	47.54-52.35 (49.94)	49.13-52.73 (51.04)
7. Longitud aleta dorsal-aleta anal	28.48-34.50 (31.40)	30.20-31.98 (31.09)	27.39-31.79 (30.07)
8. Longitud aleta dorsal-aletas pectorales	37.26-43.30 (41.01)	40.23-40.56 (40.39)	36.41-40.01 (38.59)
9. Longitud aleta dorsal	19.35-25.85 (23.24)	22.05-24.28 (23.17)	20.10-25.50 (23.09)
10. Longitud aletas pectorales	18.49-25.24 (22.18)	20.74-22.98 (21.86)	21.66-24.48 (22.80)
11. Longitud aletas pélvicas	13.79-18.43 (15.71)	13.93-15.14 (14.54)	14.81-18.74 (16.11)
12. Longitud aleta anal	16.35-21.71 (18.23)	17.90-18.56 (18.23)	18.17-20.26 (19.41)
13. Profundidad del pedúnculo caudal	10.94-16.35 (12.33)	11.17-11.30 (11.24)	11.02-13.56 (12.71)
14. Longitud del pedúnculo caudal	7.24-11.91 (8.83)	7.30-8.74 (8.02)	5.83-9.38 (8.61)
15. Longitud cabeza	20.76-26.14 (23.82)	24.03-26.19 (25.11)	24.36-26.07 (25.57)
Porcentaje de la longitud cabeza:			
16. Longitud hocico	24.50-33.74 (27.18)	26.97-29.06 (28.01)	23.04-27.94 (25.67)
17. Diámetro del ojo	35.35-44.59 (39.11)	35.26-40.50 (37.88)	35.32-39.51 (37.56)
18. Longitud postorbital de la cabeza	32.00-43.96 (36.77)	36.04-36.90 (36.47)	33.31-38.99 (37.34)
19. Longitud del hueso maxilar	21.65-30.83 (26.17)	26.66-30.57 (28.61)	24.33-30.98 (27.73)
20. Ancho interorbital	30.61-37.38 (34.27)	32.58-32.79 (32.69)	28.76-33.80 (31.33)
21. Longitud mandíbula superior	27.59-37.14 (31.94)	34.63-34.67 (34.65)	30.20-34.53 (32.36)
Merística:			
Número de escamas en la línea lateral	36-40	36-37	36-39
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta dorsal	6-7	6	6
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta anal	6	6	5-6
Número de escamas entre la línea lateral y las aletas pélvicas	5-6	5-6	5-6
Número de escamas predorsales	12-13	13-14	12-14
Número de radios en la aleta dorsal	III,8	II,9	II-III,7-9
Número de radios de la aleta anal	IV-V,27-28	III,27-18	IV,26-30
Número de radios de las aletas pélvicas	I,7	II,6	II,6
Número de radios de las aletas pectorales	II,9-10	II,9-10	II,10

N y los 79°46'16" W); febrero 14 de 1994. STRI 00685, 12 ejemplares; cuenca del río Chagres, río Mendoza; junio 11 de 1996. STRI 00540, tres ejemplares; cuenca del río Chagres (9°21'53" N y los 79°34'10" W); febrero 12 de

1994. STRI 00595, 27 ejemplares; vertiente Caribe, comarca de San Blas (Kunayala), río Playon Chico (9°15'58" N y los 78°13'32" W); febrero 13 de 1996. STRI 00543, seis ejemplares; provincia de Colón, cuenca del río Chagres, río

Frijoles (9°9'3" N y los 79°43'48" W); agosto 28 de 1993. STRI 00683, cuatro ejemplares; cuenca del río Chagres, río Frijolito; 14 Feb 1993. STRI 00596, 21 ejemplares; vertiente Caribe, río Plano Chico (9°13'56" N y los 78°13'09" W); febrero 13 de 1996. STRI 00602, tres ejemplares; provincia de Panamá-Colón, cuenca del río Chagres río La Seda (9°7'3" N y los 79°43'5" W); junio 11 de 1996. STRI 00554, 14 ejemplares; provincia del Darién, vertiente del Pacífico, río Yape; marzo 25 1995. STRI 00568, cinco ejemplares; vertiente del Caribe, provincia de Colón, Piña Piña cerca a la isla grande (9°35'23" N y los 79°35'24" W); mayo 3 de 1998. IUQ 375 (antes STRI 00561), cinco ejemplares; río Calovebora (8°43'18" N y los 81°13'01" W); agosto 22 de 1997. STRI 00561, 23 ejemplares; río Calovebora (8°43'18" N y los 81°13'01" W); agosto 22 de 1997. STRI 00598, diez ejemplares; cuenca del río Chagres, río Agua salud (9°12'36" N y los 79°46'48" W); abril 3 de 1996. STRI 00540, tres ejemplares; río Chagres (9°10'52" N y los 79°46'16" W); febrero 12 de 1994. STRI 00609, tres ejemplares; río Cuango (9°31'09" N y los 79°17'09" W); 30 de julio de 1998. STRI 00283, un ejemplar; río Indio; febrero 28 de 1997. STRI 00546, tres ejemplares; río Cocle del norte (8°49'7" N y los 80°33'10" W); abril 22 de 1994. STRI 00541, dos ejemplares; río Boquerón afluente río Chagres (9°21'53" N y los 79°34'10" W); febrero 12 de 1994. STRI 00587, cuatro ejemplares; río Frijolito, cuenca del río Chagres; 14 de febrero de 1993. STRI 00544, un ejemplar; río Antón (8°25'3" N y los 80°14'49" W); agosto 30 de 1993. STRI 00547, dos ejemplares; río Cuadri (8°58'13" N y los 77°46'38" W); 14 de mayo de 1994. STRI 00556, diez ejemplares; río Caimito (8°51'03" N y los 79°57'38" W); enero 29 de 1996. STRI 00549, 24 ejemplares; cuenca del río Bayano, de quebrada (9°7'11" N y los 78°21'35" W), Feb. 14 de 1996. STRI 00597, 62 ejemplares; río Azúcar (9°24'42" N y los 78°38'45" W); Feb. 16 de 1995. STRI 00564, dos ejemplares, cuenca del río Bayano en Llano Cartí; enero 15 de 1998. STRI 00611, 19 ejemplares; cuenca del

río Tuira, río Seteganti (7°44'50.3" N y los 77°40'28.06" W); junio 3 de 1999. STRI 00555, cuatro ejemplares; río Cascajal (9° N y los 79°37'48" W); Nov. 26 de 1996. IUQ 376 (antes STRI 00555), cinco ejemplares; río Cascajal (9° N y los 79°36'22" W); enero 16 de 1997; STRI 00571, 20 ejemplares; cuenca del río Cocle del Norte, río Moreno (8°46'03" N y los 80°31'4" W); marzo 7 de 1999. STRI 00551, un ejemplar; vertiente del Pacífico, río Cabra (9°07'52" N y los 79°22'00" W); enero 29 de 1997. STRI 00684, 12 ejemplares; cuenca del río Cocle del Norte, río Ranchería (8°44'16" N y los 80°28'18" W); marzo 7 de 1999. STRI 00656, dos ejemplares; río frijoles (9°9'3" N y los 79°43'48" W); feb. 11 de 1999. IUQ 435, cinco ejemplares; cuenca del río Anton, quebrada Amarilla en la finca Velarde, vía el Valle-La Mesa (8°37'56.1" N y los 80°08'10.7" W); agosto 28 de 1999.

Bryconamericus scleroparius: **Costa Rica**. Lectotipo. BMNH 3.13: 30, 90.80 mm LE, hembra; vertiente del Caribe, cuenca del río Parisimina, río Iroquois (83°34'48" W y los 10°09' N); marzo 13 de 1909. Paralectotipo: Nueve ejemplares recolectados con el lectotipo BMNH 3.13: 31-39, 58.06-116.46 mm LE (media 84.50 mm LE). FMNH 6267 (Paratipo de *B. riccae*), un ejemplar; Chitaria; octubre 12 de 1907. UQ 369 (antes UCR1407.007), un ejemplar; Costa Rica, Limón Mojoncito-Bratsi, Quebrada Koi (9°30'33" N y los 83°0'2" W) 90 m, temperatura del aire 26°C; julio 4 de 1982. IUQ 370 (antes UCR 429.001), dos ejemplares; Costa Rica, Alajuela San Carlos, quebrada Poró, 1.5 km E de Boca de Arenal (10°31'40" N y los 84°28'0" W) 60 m, temperatura del aire 32°C; agosto 29 de 1970. IUQ 371 (antes UCR769.016), un ejemplar; Costa Rica, Heredia, quebrada Sábalo, afluente río Puerto Viejo, 5 km cabeceras de Puerto Viejo (10°25'45" N y los 84°0'15" W) 35 m. IUQ 372 (antes UCR1014.021), dos ejemplares; Costa Rica, Limón, río Escondido 8 km E de río Chirripo (10°1'40" N y los 83°13'40" W) 12 m, temperatura del aire 29.5°C; septiembre 17 de 1976. IUQ 373 (antes UCR 1142.005) dos



Fig. 1. *Bryconamericus bayano*, macho arriba, hembra abajo. Panamá: STRI 7262; río Bayano en Llano Cartí.

Fig. 1. *Bryconamericus bayano*, male above, female below. Panama: STRI 7262; Bayano river in Cartí plain.

ejemplares; Costa Rica, Limón, quebrada a 1.6 km. SE de Shiroles sobre Bratsi-Shiroles (9°34'45" N y los 82° W) 60 m, temperatura del aire 28°C; noviembre 13 de 1977. IUQ 374 (antes UCR 1392.004), dos ejemplares; Costa Rica, Limón, quebrada Hobri (9°29'50" N y los 82°58'0" W) 80 m, temperatura 27°C; junio 13 de 1982. STRI 00582, dos ejemplares; provincia de Heredia, cuenca del río San Juan, río Pizote (10°54'30" N y los 85°12'40" W); enero 15 de 1994. STRI 00583, 15 ejemplares; cuenca del río San Juan, río Sarapiquí (10°29'51" N y los 84°0'40" W); enero 17 de 1994.

Panamá. IUQ 377, cinco ejemplares; vertiente del Caribe, río Bongie (9°21'35" N y los 82°36'35" W); febrero 23 de 1996. STRI 534, ocho ejemplares; provincia de Bocas del Toro, vertiente del Caribe, en el puente adelante del río Guabo, sobre la vía a Chiriquí Grande (8°52'24" N y los 82°10'28" W); julio 13 de 1999. STRI 00654, 13 ejemplares; Provincia de Bocas del Toro, Vertiente del Caribe, pequeño drenaje en la vía Punta Peña-Almirante

(9°01'17.7" N y los 82°17'46.8" W); julio 15 de 1999.

***Bryconamericus terrabensis*: Costa Rica.** STRI 00613, 64.4 LE, macho; Coto, río Esqueña (8°46'53" N y los 83°14'50" W); enero 12 de 1994. STRI 00614, siete ejemplares; cuenca del río Terraba, río Kajo (9°15'4" N y los 83°33'40" W), enero 13 de 1994. STRI 00613, tres ejemplares; cuenca del río Coto, río Esqueña (8°46'53" N y los 83°14'50" W); enero 12 de 1994. IUQ 367 (antes UCR 2414.001) cuatro ejemplares; río Cajón, 14 km S de Palmeras (S de San Isidro) (9°16'55" N y los 83°35'30" W); junio 13 de 1994. IUQ 368 (antes UCR 809.002), seis ejemplares; Puntarenas, quebrada Norte, 3 km S de Sabalito, cerca de San Vito (8°47'40" N y los 82°56" W) 940 m, temperatura del aire 23°C; julio 21 de 1974. STRI 00686, cuatro ejemplares; Costa Rica, cuenca del río Terraba, río Salamanuevo (8°54'15" N y los 83°26'21" W); enero 12 de 1994.

RESULTADOS

Referencia de las especies Centroamericanas de *Bryconamericus*:

Bryconamericus bayano (Fink, 1976)

(Cuadro 1 y Fig. 1)

Sinonimia: *Eretmobrycon bayano*, Fink, 1976, 88 (30): 331-344 (Descripción, localidad típica: cuenca del río Bayano en Panamá); Géry, 1977, 391 (Registro: posiblemente un *Bryconamericus*).

Bryconamericus bayano, Román-Valencia, 2000b, 48-2 (Registro, sinonimia del género *Eretmobrycon*).

Color en vivo: Área dorsal amarillo-claro; lateral y ventral blanco plateado, más pronunciado en la parte ventral. Una franja lateral con manchas amarillas. No presentó mancha humeral. Con una mancha peduncular oscura redondeada, se prolongó sobre los radios medios caudales. Aletas amarillo claro.

Distribución geográfica: Cuenca del río Bayano vertiente del Pacífico en Panamá.

Ecología: La especie se recolectó en una quebrada de ancho promedio 3.5 m, profundidad 0.7 m, color típicamente cristalino, pero después de una lluvia se torna café; sustrato conformado por piedra y arena.

Comentarios: La especie es endémica de la cuenca del río Bayano en la vertiente Pacífica de Panamá.

Bryconamericus emperador (Eigenmann y Ogle, 1907) (Cuadro 2)

Sinonimia: *Astyanax emperador* Eigenmann y Ogle, 1907, XXXIII: 26-27 (Descripción, localidad típica: emperador, zona del canal de Panamá). *Bryconamericus emperador* Eigenmann, 1913, II: 11 (reporte en clave); Eigenmann, 1922, p. 150 (Registro, ambas costas de Panamá; río Grande de Térraba, Costa Rica); Meek y Hildebrand, 1916, X: 283 (Redescripción: ambas costas de Panamá); Hildebrand, 1938, XXII: 264 (Registro y comentarios); Loftin, 1965, p. 95-96 (para ríos y quebradas costeras de la vertiente del Atlántico, cuenca del río Bayano y observaciones sobre

su hábitat); Géry, 1977, p. 390 (referencia en clave).

Bryconamericus baudoensis Fowler, 1944, XCVI: 231-232 (Descripción, localidad típica: río Baudó); Géry, 1977, 390: 9 (referencia en clave). Román-Valencia y Acero, 1992: 122 (*Bryconamericus baudoensis*: determinación errónea).

Bryconamericus cascajalensis, Meek y Hildebrand, 1916, X (15): 284-285 (Descripción, localidad típica: río Cascajal, Portobello, Panamá); Eigenmann, 1922, p. 150 (registro, para Porto Bello, Panamá); Hildebrand, 1938, XXII (4): 268 (registro); Loftin, 1965, p. 97 (para el río Caimito en la vertiente del Atlántico, observaciones sobre su hábitat); Géry 1977, p. 391 (Registro en clave).

Bryconamericus juanensis Regan, 1913, ser. 8, 12, p. 464 (Descripción, ríos Condoto, San Juan y Tamaná).

Bryconamericus ortholepis Eigenmann, 1913, No. 18, p. 15 (Descripción, localidad típica: río Raspadura, Raspadura, Chocó); Eigenmann, 1920, VII, 11 (ríos Atrato y San Juan); Eigenmann, 1922, 9, p. 150 (referencia); Eigenmann, 1927, XLIII (4): 383 (Descripción); Fowler, 1942, 5(17): 134 (ríos Atrato, San Juan, Condoto, Calima y Truandó); Géry, 1977, p. 390 (referencia); Román-Valencia, 1990, 16 (77): 204 (río Atrato, distribución regional); Román-Valencia y Acero, 1992, 21: 122 (no *Bryconamericus ortholepis*); Cala y Román-Valencia, 1994, 4(7): 17 (referencia).

Bryconamericus rubricauda Regan, 1913, ser. 8, 12, p. 464 (descripción, río Condoto afluente del río San Juan).

Bryconamericus scopiferus, Eigenmann, 1913, No. 18, p. 16 (Descripción, localidad típica: Istmina, cuenca del río San Juan, Chocó); Eigenmann, 1920, VII: 17 (ríos San Juan, Dagua y Patía); Fowler, 1942, 5 (17): 134 (ríos San Juan, Patía, Dagua y Condoto); Fowler, 1944, XCVI: 230 (río Jurubidá, Chocó); Fowler 1945, XCVII: 99-100 (río Jurubida, Chocó); Grey, 1947, 32 (3): 128 (registro); Géry, 1977, 390 (referencia); Román-Valencia y Acero, 1992, 21 (*B. scopiferus* = determinación errónea); Cala y Román-Valencia, 1994, 4(7): 17 (referencia).

CUADRO 2

Datos morfométricos y merísticos en *B. emperador*. Longitudes estándar y total en mm. Promedios entre paréntesis

TABLE 2

Morphometric and meristic data of *B. emperador*. Standard and total length in mm. Average in parenthesis

	USNM 306565	USNM 109264	No tipo
Longitud estándar	34.35-34.81 (35.08)	33.03-64.04 (49.22)	28.66-83.76 (55.98)
Longitud total	-	41.12-77.28 (63.60)	37.20-106.45 (69.56)
Morfometría:			
1. Profundidad del cuerpo	27.29-29.34 (28.31)	26.32-31.84 (30.22)	27.16-36.68 (31.43)
2. Longitud hocico-aleta dorsal	52.20-56.63 (54.42)	49.15-54.78 (51.58)	48.59-55.28 (52.47)
3. Longitud hocico-aletas pectorales	27.84-30.05 (28.94)	25.06-28.79 (26.95)	24.06-29.64 (26.78)
4. Longitud hocico-aletas pélvicas	43.08-52.94 (48.00)	43.63-50.08 (47.69)	44.05-51.43 (47.47)
5. Longitud hocico-aleta anal	60.44-64.87 (62.65)	60.06-65.27 (62.99)	59.30-66.84 (62.68)
6. Longitud aleta dorsal-hipurales	45.50-51.57 (48.54)	44.58-53.15 (49.35)	47.94-53.58 (50.73)
7. Longitud aleta dorsal-aleta anal	28.78-29.93 (29.36)	28.29-33.80 (31.54)	27.52-38.92 (32.95)
8. Longitud aleta dorsal-aletas pectorales	39.84-40.34 (40.09)	35.96-41.99 (39.89)	37.00-45.45 (40.42)
9. Longitud aleta dorsal	23.84 (23.84)	20.60-24.74 (23.66)	17.76-29.75 (25.06)
10. Longitud aletas pectorales	23.13-24.33 (23.73)	19.35-24.00 (21.64)	15.55-25.99 (21.95)
11. Longitud aletas pélvicas	13.13-16.50 (14.81)	11.81-17.68 (14.42)	10.34-16.37 (14.31)
12. Longitud aleta anal	21.26 (21.26)	13.05-20.72 (16.23)	15.87-24.25 (18.01)
13. Profundidad del pedúnculo caudal	9.93-9.94 (9.93)	9.26-11.35 (10.53)	9.37-11.66 (10.58)
14. Longitud del pedúnculo caudal	9.16-10.21 (9.69)	7.73-12.83 (9.37)	6.01-10.98 (8.10)
15. Longitud cabeza	26.23-27.44 (26.83)	21.22-26.16 (23.60)	21.48-29.47 (24.65)
Porcentaje de la longitud cabeza:			
16. Longitud del hocico	27.32-30.01 (28.67)	20.71-30.36 (26.34)	20.64-30.54 (26.81)
17. Diámetro del ojo	43.26-43.40 (43.33)	39.58-46.66 (42.83)	36.11-47.8 (41.71)
18. Longitud postorbital de la cabeza	33.81-33.84 (33.83)	30.87-37.87 (34.03)	30.46-40.60 (34.84)
19. Longitud del hueso maxilar	22.16-30.23 (26.20)	21.11-36.87 (29.78)	21.85-33.98 (27.86)
20. Ancho interorbital	30.93-31.76 (31.35)	30.61-38.99 (34.01)	26.73-38.18 (33.90)
21. Longitud de la mandíbula superior	31.65-32.47 (32.06)	27.83-36.76 (30.22)	23.72-37.20 (31.60)
Merística:			
Número de escamas en la línea lateral	37-39	38-40	38-43
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta dorsal	8	6-7	6-9
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta anal	7	6	5-8
Número de escamas entre la línea lateral y las aletas pélvicas	6-7	6-7	6-8
Número de escamas predorsales	12	11-13	11-13
Número de radios de la aleta dorsal	10	Iii,8	Iii,7-9
Número de radios de la aleta anal	26-29	iii,22-25	iii-iv, 22-28
Número de radios de las aletas pélvicas	ii,6	ii,6	Ii,6-7
Número de radios de las aletas pectorales	11	ii,10-11	Ii,9-11

Bryconamericus zeteki Hildebrand, 1938, XXII: 265-268 (Descripción, localidad típica: el Valle, Costa Pacífica, Panamá); Loftin, 1965, p. 96-97 (cuena de los ríos Capira y Grande, diagnosis).

Color en vivo: Área dorsal verde-oscuro; lateral y ventral blanco-plateado. Una mancha humeral oscura muy difusa. Una mancha peduncular oscura redondeada que se prolongó sobre los radios medios caudales. Aleta caudal



Fig. 2. *Bryconamericus gonzalezoi* sp.nov. Holotipo: IUQ 377, hembra, 58.36 mm LS; Panamá, río Bongie.

Fig. 2. *Bryconamericus gonzalezoi* sp.nov. Holotype: IUQ 377, female, 58.36 mm LS; Panama, Bongie river.

verde amarillenta. Aletas con manchas rosadas. En la base de la aleta anal se observó de un color rosado intenso. Opérculo con una mancha morada en ejemplares vivos.

Distribución geográfica: Cuenca de los ríos Chagres, Tuira, Bayano, Santa María en las vertientes del Caribe y Pacífico de Panamá; en la cuenca de los ríos Baudo, San Juan, Atrato y drenajes Costeros del Pacífico en Colombia.

Ecología: La especie habita en quebradas de tipo secundario de ancho entre los 2 y 6 m; profundidad 0.5-1.0 m; de sustrato conformado por arena, piedra y material de origen vegetal en descomposición; agua típicamente cristalina.

Bryconamericus gonzalezoi sp. nov.
(Cuadro 3 y Fig. 2)

Holotipo: IUQ 377, Hembra, 58.36 mm LS; río Bongie (9°21'35"N y los 82°36'35" W); febrero 23 de 1996.

Paratipos: **Costa Rica:** STRI 00581, 16 ejemplares; vertiente del Caribe, cuenca del Sixaola (8°52'21" N y los 82°11'21" W); enero 21 de 1994. **Panamá:** IUQ 446, cuatro ejemplares recolectados con el holotipo; río Bongie (9°21'35" N y los 82°36'35" W); febrero 23 de 1996. STRI 00585, un ejemplar; río Bongie (9°21'35" N y los 82°35'24" W); feb. 22 de 1996. STRI 00584, 21 ejemplares; provincia de Bocas del Toro, río Bongie (9°21'35" N y los 82°36'35" W); febrero 23 de 1996. STRI 00591, un ejemplar; río Guabo (8°52'21" N y los 82°11'21" W); agosto 20 de 1993. STRI 00534, 10 ejemplares; río Cañaza, en el puente adelante del río, sobre la vía a Chiriquí Grande (8°52'24" N y los 82°10'28" W); julio 13 de 1999. STRI 00575, 72 ejemplares; Quebrada La Fé en la vía Almirante-Punta Peña (9°04'3.7" N y los 82°17'55" W); julio 15 de 1999.

Diagnosis: La especie se distinguió por la mancha humeral horizontalmente elongada,

CUADRO 3

*Datos morfométricos y merísticos en B. gonzalezoii sp.nov. y de B. terrabensis.
Longitudes estándar y total en mm. Promedios entre paréntesis*

TABLE 3

*Morphometric and meristic data of B. gonzalezoii sp.nov. and of B. terrabensis.
Standard and total length in mm. Average in parenthesis*

	<i>B. gonzalezoii</i> Paratipos	<i>B. gonzalezoii</i> Holotipo	<i>B. terrabensis</i> Topotipo
Longitud estándar	24.98-73.84 (52.15)	58.36	45.11-89.91 (72.42)
Longitud total	39.13-90.29 (58.06)	73.66	55.26-104.95 (86.37)
Morfometría:			
Porcentaje de la longitud estándar:			
1. profundidad del cuerpo	29.80-34.75 (32.31)	34.73	26.71-36.69 (32.58)
2. Longitud hocico-aleta dorsal	48.60-53.51 (51.15)	52.71	46.62-53.84 (50.80)
3. Longitud hocico-aleta pectoral	23.48-28.71 (26.16)	28.32	23.73-26.92 (25.85)
4. Longitud hocico-aletas pélvicas	41.99-48.15 (45.54)	46.8	41.15-48.20 (45.35)
5. Longitud hocico-aleta anal	57.71-67.56 (60.67)	61.86	54.88-62.96 (59.01)
6. Longitud aleta dorsal-hipurales	49.23-54.63 (51.55)	53.79	48.79-55.78 (52.73)
7. Longitud aleta dorsal-aleta anal	31.28-35.94 (33.31)	35.73	29.47-38.49 (33.57)
8. Longitud aleta dorsal-aletas pectorales	38.20-41.19 (39.91)	40.42	36.94-41.91 (40.06)
9. Longitud aleta dorsal	20.64-28.86 (25.08)	25.89	20.85-24.59 (22.94)
10. Longitud aletas pectorales	20.22-25.78 (22.34)	21.5	18.29-23.81 (21.12)
11. Longitud aletas pélvicas	14.34-18.75 (15.96)	15.16	12.57-15.92 (14.17)
12. Longitud aleta anal	14.98-22.17 (18.67)	18.85	12.23-20.15 (17.14)
13. Profundidad del pedúnculo caudal	6.62-12.60 (11.35)	11.7	10.72-14.73 (12.47)
14. Longitud pedúnculo caudal	7.8-13.43 (10.19)	8.36	7.07-12.56 (10.69)
15. Longitud cabeza	21.27-27.10 (24.43)	25.6	20.64-25.89 (23.03)
Porcentaje de la longitud cabeza:			
16. Longitud hocico	23.30-32.12 (27.78)	28.58	24.62-32.78 (28.10)
17. Diámetro del ojo	34.33-44.93 (38.81)	35.07	30.75-43.95 (38.72)
18. Longitud postorbital de la cabeza	31.63-39.19 (35.24)	35.14	33.45-42.06 (36.89)
19. Longitud del hueso maxilar	22.56-32.58 (28.25)	31.93	27.91-39.37 (32.41)
20. Ancho interorbital	30.32-37.53 (34.51)	37.28	31.68-43.17 (37.27)
21. Longitud mandíbula superior	27.62-37.67 (32.15)	35.21	28.79-38.87 (33.90)
Merística:			
Número de escamas en la línea lateral	37-39	37	47-54
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta dorsal	6-7	7	8-9
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta anal	5-7	5	6-9
Número de escamas entre la línea lateral y las aletas pélvicas	5-6	5	7-8
Número de escamas predorsales	12-13	12	11-15
Número de radios de la aleta dorsal	III,8-9	III,8	III,8-9
Número de radios de la aleta anal	III-IV,24-26	III,24	III-IV,23-27
Número de radios de las aletas pélvicas	II,6	II,6	II,6
Número de radios de las aletas pectorales	II,9-11	II,11	II,10

por el número de huesos infraorbitales (cinco), de vértebras (36), de branquiespinas (16) y de radios procurrentes en la aleta caudal (9/9).

English diagnosis: The species can be distinguished by the humeral spot form, by the number of infraorbitals bone (five), vertebrae (36), gill rakers (16) and procurrent rays of caudal fins.

Descripción: Cuerpo elongado y comprimido en todos los ejemplares. Perfil dorsal de la cabeza en línea oblicua; área superficial en el ámbito de las órbitas convexo. Perfil dorsal del cuerpo curvo desde el borde posterior de la cabeza a nivel del supraoccipital hasta el origen de la aleta dorsal, en línea oblicua desde el origen de la aleta dorsal hasta la base de la aleta caudal. Perfil ventral del hocico hasta la base de la aleta anal curvo, más pronunciado en la parte posterior de las aletas pectorales. La mayor profundidad del cuerpo se localizó en la parte anterior del origen de la aleta dorsal. Pedúnculo caudal lateralmente comprimido en todos los ejemplares. Dimorfismo sexual representado por espinas en los radios de las aletas anal y pélvicas de los machos. Cabeza y hocico cortos; mandíbulas iguales, boca terminal; labios blandos, flexibles, que cubren totalmente la hilera externa del premaxilar cuando la boca se halla cerrada; borde ventral de la mandíbula superior levemente cóncavo; el extremo posterior del maxilar se extendió debajo de la órbita y alcanzó una línea trazada desde el borde anterior de la pupila del ojo. Narinas sobre cada lado muy cercanas una de la otra; abertura de las narinas posteriores verticalmente ovoide; abertura de las narinas anteriores con una excrescencia membranosa, extendiéndose en el borde posterior, y separando las dos narinas. Órbita del ojo libre, sin párpado.

Presentó cinco huesos infraorbitales osificados con un segmento de la línea lateral; tercer infraorbital más largo y ancho, su borde ventral y posterior en contacto con la superficie lateral del preopérculo. No presentó supraorbitales. El etmoides lateral y el extremo posterior del rinoesfenoides son cartilagosos. La superficie dorsal del neurocraneo está cubierta en su mayoría por los frontales. Cada fron-

tal está en contacto uno del otro a través de la barra ósea epifísea, están separadas así a los parietales por la larga fontanela craneana dorso-mediana. Los frontales no están fusionados, no formaron una sinostosis a través de la barra epifísea ósea. Los frontales están separados por la fontanela dorsal craneana. Posteriormente a cada frontal esta bordada por un parietal; anteriormente por el etmoides; anteroventralmente por un lateroetmoide y lateralmente formó parte de la órbita. No se observó nasal.

El canal latero sensorial después de abrir en el pterotico entró al frontal en su borde posterior más inferior; el canal pasa así a los bordes de los frontales y cruzó la parte central del frontal.

Mandíbula inferior con una serie de cuatro grandes dientes sobre cada dentario, seguidos por seis dientes pequeños de igual tamaño. Todos los dientes multicúspides con una cúspide central mucho mayor. Los dos pequeños parietales son capas de hueso que cubren parte de la región posterodorsal del craneo. Los parietales no se unen a lo largo de la línea media pero están separados por la fontanela dorsal craneana. El supraoccipital formó el extremo posterior de la fontanela craneana. Lateral y anteriormente este envía un arco bajo la parte media posterior del parietal. El paraesfenoides es un hueso elongado, la parte anterior cubre la superficie postero dorsal del prevomer y pasa debajo del apófisis ventral del rinoesfenoides cartilaginosa. La parte posterior del paraesfenoides esta debajo y en contacto con el proótico y basioccipital.

Dos hileras de dientes sobre cada premaxilar; cinco dientes cortos en la primera hilera externa, orientados de manera alterna a un eje principal, o sea en forma de zigzag. Hilera externa de dientes tricúspides. Cuatro dientes en la fila interna del premaxilar con cinco cúspides, la central un poco mayor. Maxilar con dos o tres dientes tricúspides ubicados en el borde anterior.

Borde de la aleta dorsal redondeado, el segundo radio simple y el primero ramificado más largos que los demás. Los radios dorsales en todos los ejemplares no alcanzaron el borde de la aleta adiposa. Los componentes proximal y radial de los primeros pterigióforos de la aleta



Fig. 3. *Bryconamericus scleroparius*. Lectotipo: BMNH 3.13: 30, 90.80 mm LE, hembra; Costa Rica, vertiente del Caribe, cuenca del río Parismina, río Iroquois.

Fig. 3. *Bryconamericus scleroparius*. Lectotype: BMNH 3.13: 30, 90.80 mm LE, female; Costa Rica, Caribbean slope, cuenca of the Parismina river, Iroquois river.

dorsal se insertaron entre las espinas neurales 13 a 18 vértebra. Los radiales proximales no poseen quilla.

En la aleta anal los primeros cuatro pterigióforos anteriores se insertaron en la espina de la segunda vértebra caudal. El primer pterigióforo está asociado con los primeros radios anales.

El cleitro es un hueso largo, se ubicó en la parte media posterior del opérculo. Presentó nueve radiales proximales. El extremo proximal del radial latero anterior tiene un proceso articular que se extendió un poco en la superficie ventral de la escapula. La cintura pectoral presentó un proceso dorsal del cleitro puntiagudo, que alcanzó las 1/3 partes del supracleitro.

Borde de las aletas pélvicas redondeado; no alcanzó el origen de la aleta anal. El hueso pélvico es una estructura elongada que se ubicó paralelo al vientre. El extremo anterior del hueso pélvico esta doblado. Un proceso isquico se extendió por detrás del borde postero medial del hueso pélvico.

Aleta caudal bifurcada, con el lóbulo inferior más ancho, de lóbulos largos que terminaron en punta no filamentosa. 9/9 radios caudales procurrentes tanto dorsal como ventralmente.

Escamas cicloides. Aleta caudal sin escamas; aleta anal con una o dos series de escamas que cubren la base de los primeros 10-12 radios anales. 37-41 escamas con poros de la línea lateral, se extendieron desde el supracleitro hasta la unión de los hipurales. Los poros de la línea lateral formaron una curva desde la primera escama hasta la 13, el resto en línea recta. Número total de vértebras: 36.

Color en vivo: Área dorsal verde oscuro, lateral y ventral blanco plateado, más pronunciado en la parte ventral; sin mancha humeral visible, aletas verde-amarillentas. Con una mancha peduncular oscura redondeada, la cual se prolongó sobre los radios medios caudales.

Distribución: Cuenca de los ríos Sixaola, Cañaza y Bongie en la vertiente Caribe en Costa Rica y Panamá.

Ecología: Igual a lo anotado para *B. scleroparius*.

Etimología. Epíteto específico alusivo a uno de mis ictiocolegas, el Pana Rigoberto Gonzalez de Panamá. En honor a su generosa ayuda y discusiones sostenidas con el autor durante mi permanencia en STRI.

Bryconamericus scleroparius (Regan, 1908)
(Cuadro 4 y Fig. 3)

Sinonimia: *Tetragonopterus scleroparius* Regan, 1908, 2 (11): 455-456 (Descripción, localidad típica: río Iroquois, cuenca del río Parisimina en la vertiente del Caribe de Costa Rica).

Bryconamericus scleroparius Meek, 1914, X (10): 107 (diagnosis y registro de localidades en Costa Rica); Eigenmann, 1922, p. 152 (registro, costa atlántica de Costa Rica, costa pacífica de Ecuador, San Juan?); Géry, 1977, p. 390 (reporte en clave); Bussing, 1987, p. 77 y Bussing, 1998 p. 97 (Distribución, diagnosis y datos ecológicos).

Bryconamericus peruanus ricao Eigenmann, 1908, 52 (6), p. 106 (Descripción, localidad típica: río Chitaria, tributario del río Reventazón, costa atlántica, Costa Rica); Meek, 1914, X (10): 107 (Un sinónimo de *Bryconamericus scleroparius*); Behre, 1928, XXII (2-4): 320 (registro: occidente de Panamá en límites con Costa Rica); Grey, 1947, 32 (3): 127 (registro: designación de lectotipo).

Bryconamericus ricao Hildebrand, 1938, p. 268-269 (registro, comentarios); Loftin, 1965, p.97-98 (registro); Géry, 1977, p. 391 (registro en clave).

Diagnosis: La especie se distinguió por el cuerpo robusto en todos los individuos, principalmente en la región anterior de la aleta dorsal; el extremo posterior del maxilar en el ámbito de una línea trazada desde el borde anterior del ojo; la fontanela ancha en su extremo posterior; con ocho radiales proximales en la cintura pectoral, los hemales pre y postcigoapófisis presentes a partir de la 16 vértebra caudal.

English diagnosis: The species can be distinguished by the body robust; by the maxilla length, by the broad cranial fontanel on posterior part, by the proximal radial number

(eight) on the pectoral girdle and by the presence of the haemal pre and postzygapophysis on vertebrae 16.

Descripción: Cuerpo robusto y comprimido en adultos y juveniles. Perfil dorsal de la cabeza en línea oblicua; área superficial en el ámbito de las órbitas convexo. Perfil dorsal del cuerpo curvo desde el borde posterior de la cabeza a nivel del supraoccipital hasta el origen de la aleta dorsal, en línea oblicua desde la parte posterior de la aleta dorsal hasta la base de la aleta caudal. Perfil ventral del hocico hasta la base de la aleta anal curvo, más pronunciado en la parte anterior de las aletas pectorales. La mayor profundidad del cuerpo se localizó en la parte anterior del origen de la aleta dorsal. Pedúnculo caudal lateralmente comprimido en todos los ejemplares. Dimorfismo sexual representado por espinas en los radios de las aletas anal y pélvicas de los machos y por presentar un engrosamiento en la cola y los primeros radios del lóbulo inferior de la aleta caudal.

Cabeza y hocico cortos; mandíbulas iguales, boca terminal; labios blandos, flexibles que no cubren totalmente la hilera externa del premaxilar cuando la boca se halló cerrada; borde ventral de la mandíbula superior levemente cóncavo; el extremo posterior del maxilar en el ámbito de una línea trazada desde el borde anterior de la pupila. Narinas sobre cada lado muy cercanas una de la otra; aberturas de las narinas posteriores verticalmente ovoide; abertura de las narinas anteriores con una excrescencia membranosa, extendiéndose en el borde posterior y separando las dos narinas. Órbita del ojo libre, sin párpado. Presentó seis huesos infraorbitales osificados con un segmento de la línea lateral; tercer infraorbital más largo y ancho, su borde ventral y posterior en contacto con la superficie lateral del preoperculo. No presentó nasal y supraorbitales. Arco branquial en forma de z con 11+10 rastrillos branquiales.

El latero etmoide y el extremo posterior del rinoesfenoides cartilaginoso. La superficie dorsal del neurocráneo está cubierta en su mayoría por dos frontales. Los frontales estan en contacto o a través de la barra epifísea, estando así a los parietales por la larga fontanela

CUADRO 4

Datos morfométricos y merísticos en B. scleroparius. Longitudes estándar y total en mm. Promedios entre paréntesis

TABLE 4

Morphometric and meristic data of B. scleroparius. Standard and total length in mm. Average in parenthesis

	No tipo n-73	BMNH Lectotipo	BMNH Paralectotipos	FMNH 6267 Paratipo de <i>B. ricao</i>
Longitud estándar	31.66-85.53 (60.19)	90.8	58.78-116.46 (85.13)	70.47
Longitud total	40.94-113.32 (65.04)	107.7	67.99-131.86 (93.77)	83.8
Morfometría:				
Porcentaje de la longitud estándar				
1. Profundidad del cuerpo	29.09-37.42 (33.20)	33.74	30.50-36.26 (33.41)	34.23
2. Longitud hocico-aleta dorsal	48.90-54.04 (51.47)	50.95	46.21-53.29 (51.04)	50.38
3. Longitud hocico-aletas pectorales	24.72-29.15 (26.63)	25.6	24.54-27.76 (26.15)	25.74
4. Longitud hocico-aletas pélvicas	42.30-49.82 (46.20)	47.79	43.06-48.15 (46.28)	47.01
5. Longitud hocico-aleta anal	56.82-65.03 (61.04)	65.4	57.61-65.61 (62.67)	61.7
6. Longitud aleta dorsal-hipurales	48.24-55.38 (52.61)	55.11	48.95-58.28 (54.45)	54.29
7. Longitud aleta dorsal-aleta anal	29.93-38.05 (34.81)	35.2	31.65-38.53 (34.65)	34.74
8. Longitud aleta dorsal-aletas pectorales	37.52-43.61 (40.58)	39.41	37.20-40.77 (39.21)	41.9
9. Longitud aleta dorsal	21.23-30.29 (25.07)	21.07	20.68-26.39 (22.98)	23.87
10. Longitud aletas pectorales	20.00-27.26 (22.29)	20.07	17.66-22.22 (19.79)	21.2
11. Longitud aletas pélvicas	12.99-16.56 (14.79)	13.09	12.42-17.50 (14.13)	14.76
12. Longitud aleta anal	15.16-22.21 (18.01)	15.28	14.61-18.32 (16.37)	15.8
13. Profundidad del pedúnculo caudal	10.16-12.86 (11.56)	12.20	11.23-14.46 (12.36)	11.49
14. Longitud del pedúnculo caudal	8.00-11.87 (9.59)	10.48	9.87-12.47 (11.19)	8.68
15. Longitud cabeza	21.63-29.03 (24.08)	22.36	18.82-23.87 (22.35)	22.15
Porcentaje de la longitud cabeza:				
16. Longitud hocico	21.35-30.70 (26.61)	29.06	26.16-32.15 (28.46)	26.59
17. Diámetro del ojo	35.11-46.30 (39.44)	34.73	31.00-45.61 (38.43)	40.61
18. Longitud postorbital de la cabeza	30.19-45.53 (36.54)	35.27	33.93-40.05 (36.67)	38.12
19. Longitud del hueso maxilar	24.54-37.49 (29.53)	34.19	30.00-36.97 (34.20)	32.42
20. Ancho interorbital	28.73-39.97 (35.21)	38.87	34.38-40.64 (38.02)	37.73
21. Longitud mandíbula superior	27.42-35.64 (32.84)	34.43	30.76-35.86 (33.68)	32.29
Merística:				
Número de escamas en la línea lateral	37-39	38	37-39	39
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta dorsal	6-7	7	7	7
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta anal	6-7	6	6	6
Número de escamas entre la línea lateral y las aletas pélvicas	6-7	6	6	7
Número de escamas predorsales	10-13	11	10-12	10
Número de radios de la aleta dorsal	III,7-9	II,8	II,8-9	III,7
Número de radios de la aleta anal	III-IV,23-29	III,25	III-IV,25-28	IV,25
Número de radios de las aletas pélvicas	II,6	II,6	II,6	II,6
Número de radios de las aletas pectorales	II,10	II,10	II,10-11	II,11

craneana dorso mediana. Los frontales en *B. scleroparius* no están fusionados. No formaron una sinostosis a través de la barra epifisea ósea. Posteriormente cada frontal está bordeado por un parietal, anteriormente por un etmoides, anteroventralmente por un lateroetmoide y lateralmente formó parte de la órbita.

El canal latero sensorial después de abrir en el pterótico entró al frontal en su borde postero inferior, el canal pasa así a los bordes de los frontales y atravesando la parte central del frontal. Los dos pequeños parietales son capas de hueso que cubrieron parte de la región posterodorsal del cráneo. Los parietales no se unen a lo largo de la línea media, pero estuvieron separados por la fontanela dorsal craneana. El supraoccipital formó el extremo posterior de la fontanela craneana. Lateral y anteriormente éste envía un arco hacia la parte media posterior del parietal. El paraesfenoides es un hueso elongado, la parte anterior cubre la superficie postero dorsal del prevomer y pasa debajo del apófisis ventral del rinoesfenoides cartilaginoso. La parte posterior esta debajo y en contacto con el proótico y basioccipital. El paraesfenoides no se dividió.

Mandíbula inferior con una serie de cuatro grandes dientes, seguidos por ocho dientes más pequeños de igual tamaño. Todos los dientes típicamente tricúspides con la cúspide central mucho mayor. Dos hileras de dientes sobre cada premaxilar; cuatro o cinco dientes en la serie externa, orientados de manera alterna a un eje principal, o sea en forma de zig zag o en línea recta. Hilera externa de dientes tricúspides. Cuatro dientes en la hilera internas del premaxilar. Maxilar con uno a cuatro dientes tricúspides ubicados en el borde anterior. Borde de la aleta dorsal redondeada, el segundo radio simple y los dos primeros ramificados más largos que los demás. Los componentes radial y proximal de los primeros pterigióforos de la aleta dorsal se insertaron entre las espinas neurales 11 a la 18 vértebra. Se observaron cuatro supraneurales entre los músculos epaxiales anteriores a la aleta dorsal. El extremo inferior de estos huesos se proyectó entre las espinas neurales. Estos huesos son muy diferentes a los radiales proximales de la aleta dorsal. El cleitro

es un hueso largo, se ubicó en la parte media posterior del opérculo. El coracoides es largo y plano. La región dorsal del coracoides se extendió lateralmente hacia el cleitro. Se observó un pequeño foramen en su extremo postero-dorsal. El borde posterodorsal de la escápula es una superficie articular para los radiales y los primeros radios de las aletas pectorales. El foramen escapular se ubicó en la parte anterior de la escápula y esta rodeada por un anillo escapular. El borde antero ventral de la escápula en contacto con el mesocoracoides que es cartilaginoso. La cintura presenta ocho radiales proximales. Borde de las aletas pélvicas redondeado, no alcanzó el origen de la aleta anal. El hueso pélvico es una estructura elongada que se ubicó paralelo al área ventral. El extremo anterior del hueso pélvico es puntiagudo y no doblado. Un proceso isquiaco se extendió por detrás del borde postero medial del hueso pélvico; el 50% aproximadamente es cartílago. Los tres primeros pterigióforos anteriores se insertaron en la espina de la segunda vértebra caudal. El primer pterigióforo estuvo asociado con el quinto radio anal. Los tres primeros radios no mostraron evidencias de pterigióforos radiales distales. El primer radial estuvo asociado con el quinto radio anal, pero se proyectó hacia los cuatro primeros radios anales. Todos los radios a partir del quinto mencionado registraron pterigióforos distal, medial y proximal. Aleta caudal bifurcada, con el lóbulo inferior más ancho que el superior y no terminaron en punta o filamento. 10/6 radios caudales procurrentes tanto dorsal como ventral.

Escamas cicloides. Aleta caudal sin escamas. Aleta anal con una o dos series de escamas que cubren 1/3 parte de la base de los radios anales. 37-39 escamas con poros de la línea lateral, se extienden desde el supraclitro hasta la unión de los hipurales. Los poros de la línea lateral formaron una curva desde la primera escama hasta la 14, el resto en línea recta. Hemales pre y postzigoapofisis estuvieron presentes solamente y a partir de la 16 hasta la 31 vértebra caudal. Número total de vértebras: 35.

Color en vivo: Area dorsal verde oscuro, lateral y ventral blanco-plateado, más

pronunciado en su parte ventral; aletas rosado-claro a hialinas. Una mancha peduncular oscura elongada que se prolongó sobre los radios medios caudales. Una mancha morada en el opérculo; una mancha humeral ligeramente visible. En los machos sexualmente maduros se observó una coloración rosada en la parte posterior del cuerpo en el ámbito de la aleta dorsal hacia la aleta caudal.

Distribución geográfica: Cuenca de los ríos Koi, Puerto Viejo, San Juan y Bonge en Panamá y Costa Rica.

Ecología: Los siguientes datos y observaciones fueron tomados en la quebrada La Fé, y río Cañaza en la vertiente del Caribe de Panamá. Ancho promedio 13 m, profundidad 0.7 m, agua típicamente cristalina de sustrato conformado por piedras, arena y material vegetal en descomposición.

Bryconamericus terrabensis (Regan, 1908)
(Cuadro 3)

Sinonimia: *Tetragonopterus emperador* Regan, 1908, 2 (11): 456- 457 (Descripción, para el río Grande de Térraba en Costa Rica).

Diagnosis: La especie se distinguió por el cuerpo profundo en la parte anterior en todos los individuos; por el tamaño pequeño de las escamas del cuerpo y por el número mayor de escamas en la línea lateral (47-52) y de vértebras (38).

English diagnosis: The species can be distinguished by the body depth on the part anterior; by the scales small, by the number of lateral line scales (47-51) and vertebrae (38).

Descripción: Cuerpo profundo y robusto en todos los ejemplares. Perfil dorsal de la cabeza en línea oblicua; área superficial en el ámbito de las órbitas convexo. Perfil dorsal del cuerpo curvo desde el extremo posterior de la cabeza a nivel del supraoccipital hasta el origen de la aleta dorsal, en línea oblicua desde la parte posterior de la aleta dorsal hasta la base de la aleta caudal. Perfil ventral del hocico hasta el origen de la aleta anal curvo. La mayor profundidad del cuerpo se localizó en la parte anterior del origen de la aleta dorsal. Pedúnculo caudal robusto en todos los ejemplares. Di-

morfismo sexual representado por espinas en los radios de las aletas anal y pélvicas de los machos. Cabeza y hocico cortos; mandíbulas iguales, boca terminal; labios blandos, flexibles, que no cubren totalmente la hilera externa del premaxilar cuando la boca se halló cerrada; borde ventral de la mandíbula superior levemente cóncavo; el extremo posterior del maxilar se extiende debajo de la órbita y sobre pasa una línea trazada desde el borde anterior del ojo. Narinas sobre cada lado muy cercanas una de la otra; abertura de las narinas posteriores verticalmente ovoide; abertura de las narinas anteriores con una excrescencia membranosa, extendiéndose en el borde posterior, y separando las dos narinas. Orbita del ojo libre, sin párpado.

Presentó seis huesos infraorbitales con un segmento de la línea lateral; el tercer infraorbital mas largo y ancho, su borde ventral y el posterior en contacto con el preopérculo. No presentó supraorbitales.

Mandíbula inferior con una serie de cuatro dientes sobre cada dentario, seguidos por cuatro dientes pequeños que forman dos grupos de diferente tamaño. Todos los dientes de la segunda fila interna del premaxilar y del dentario típicamente pentacúspides, con la cúspide central mucho mayor. Dientes de la primera hilera externa del premaxilar tricúspides.

Dos hileras de dientes sobre cada premaxilar; cinco a seis dientes en la primera hilera externa, orientados en forma de zigzag. Cuatro dientes en la fila interna del premaxilar. Maxilar con dos a tres dientes tricúspides con la cúspide central más grande, ubicados en el borde del extremo anterior.

Borde de la aleta dorsal redondeado, el segundo radio simple y los dos primeros radios ramificados más largos que los demás. Los radios dorsales en todos los ejemplares no alcanzaron el borde de la aleta adiposa. Aleta adiposa pequeña en todos los especímenes. Extremo distal de las aletas pélvicas redondeado; no alcanzaron el origen de la aleta anal. Aleta caudal bifurcada con el lóbulo inferior más ancho y levemente más largo que el lóbulo superior, sus extremos romos o sin punta ni filamento. 11/10 radios caudales procurrentes tanto dorsal

Clave taxonómica para las especies de *Bryconamericus* de Centro América

1. Número de escamas en la línea lateral 47-54; número total de vértebras 38 *B. terrabensis*
 - 1.1. Número de escamas en la línea lateral 35-43; número total de vértebras 34-36 2
2. Fontanela ancha en toda su longitud; aletas pélvicas con un radio simple *B. bayano*
 - 2.2. Fontanela no ancha en toda su longitud; aletas pélvicas con dos radios simples 3
3. Con una mancha peduncular oscura en forma de triángulo; diez o mas radiales proximales en la cintura pectoral *B. emperador*
 - 3.3. Con una mancha peduncular oscura redondeada u horizontalmente elongada; menos de diez radios proximales en la cintura pectoral 4
4. Mancha peduncular redondeada; seis huesos infraorbitales; número total de vértebras 35; número total de branquiespinas 12; proceso isquiaco con proceso cartilaginoso y puntiagudo; 10/6 radios procurrentes en la aleta caudal *B. scleroparius*
 - 4.4. Mancha peduncular horizontalmente elongada; cinco huesos infraorbitales; número total de vértebras 36; número total de branquiespinas 16; 9/9 radios procurrentes en la aleta caudal *B. gonzalezoi* sp. nov.

como ventralmente. El primer radio del lóbulo inferior de la aleta caudal ensanchado aproximadamente en la parte media de su longitud.

Escamas cicloides. Aleta caudal sin escamas; aleta anal con una serie de escamas que cubren la base anterior de los primeros radios anales. 47-52 escamas con poros de la línea lateral, se extiende desde el supracleitro hasta la unión de los hipurales. Los poros de la línea lateral formaron una curva desde la primera escama hasta la octava, el resto en línea recta. Número total de vértebras 38.

Distribución: Conocida solo de la Cuenca del río Terraba, vertiente pacífica de Costa Rica.

DISCUSIÓN

Centroamérica y en especial, el Istmo de Panamá, presentaron un marcado empobrecimiento en las especies de *Bryconamericus* con respecto a Suramérica (Román-Valencia 2000a). Meek y Hildebrand (1916) y Loftin (1965) citaron cuatro especies para Panamá, dos (*B. cascajalensis* y *B. zeteki*) que son consideradas sinónimos de *B. emperador* y por lo tanto no válidas después de este estudio; mientras Bussing (1987, 1998) registró dos especies (*B. scleroparius* y *B. terrabensis*) para Costa Rica, Villa (1982) informó una especie (*B. scleroparius*) para Nicaragua. En el presente trabajo se identificaron cinco especies.

El espacio o ruptura existente en la distribución de *Bryconamericus* en la península de Azuero (Fig. 4) podrá deberse a los cambios en el nivel del mar ocurridos en esta zona (Iturralde-Vinet y Macphee 1999), no permitió la radiación del grupo en esta zona en Centroamérica específica. Así, la península de Azuero y localidades adyacentes registraron actividades orogénicas (tales como emergencia de tierras y vulcanismo) y regresiones marinas (Olson 1942, Terri 1956) que no permitieron la dispersión o llegada de poblaciones de *Bryconamericus*. Otra hipótesis para esta distribución disyuntiva es la que planteó Bussing (1985) al afirmar que en la región se registraron extinciones de algunos táxones; colocó como ejemplo la distribución de las dos especies de *Pterobrycon*: *P. myrmae* para Costa Rica y *P. landoni* para el Atrato.

Bryconamericus bayano (Fink, 1976)

Esta especie se halló relacionada con *B. scleroparius* y *B. terrabensis*, con la que compartió una sinapomorfía cual es la de presentar en los machos los primeros tres radios del lóbulo inferior de la aleta caudal ensanchados en su extremo distal. Se diferenció de *B. terrabensis* en que en esta especie sólo el primer radio de la aleta caudal es similar al tercero de *B. bayano*. Lo cual sugirió, entre otros aspectos, la sinonimia de *Eretmobrycon* con *Bryconamericus* (Román-Valencia 2000b). Esta especie es

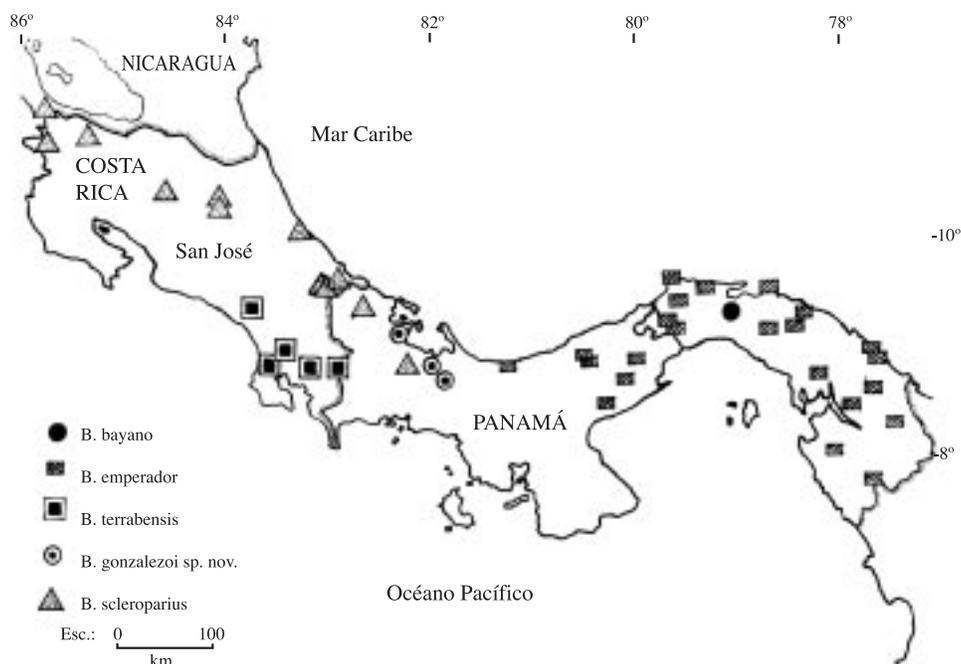


Fig. 4. Distribución geográfica de las especies del género *Bryconamericus* para Centroamérica.

Fig. 4. Geographical distribution of the species of the genus *Bryconamericus* for Central America.

simpátrica con *B. emperador*. Así, la simpatría de ambos táxones tiene su origen a partir de una población ancestral proveniente del occidente de Suramérica; es muy probable que las condiciones abióticas (*i.e.* velocidad de la corriente del agua) y bióticas (relaciones presa-depredador) permitieron una presión sobre la población fundadora en la cuenca del Bayano, lo cual determinó la selección de un individuo más veloz (expresado en la forma más fusiforme en *B. emperador* con respecto a *B. bayano* que presentó un pedúnculo caudal o engrosamiento de la cola), la tendencia fue hacia la diversificación de la población inicial a dos y su posterior aislamiento reproductivo (expresado en el dimorfismo sexual de *B. bayano*). Una vez desapareció la presión sobre las dos poblaciones resultantes, lograron luego adaptarse conjuntamente al hábitat y a los recursos disponibles, como evidentemente se encontraron actualmente.

Bryconamericus emperador (Eigenmann y Ogle, 1907)

Es la especie de más amplia distribución en Panamá en el área del Caribe, Pacífico y en la zona del Canal de Panamá y en el occidente de Colombia. Al comparar ejemplares de la localidad típica de *B. cascajalensis* con *B. emperador* no se observaron diferencias osteológicas, ecológicas, de distribución geográfica, morfométricas, merísticas, así como tamaño y forma bajo el análisis de componentes principales; lo anterior se comprobó con el análisis de ADN mt (Román-Valencia 2000a). Aquí se consideró a *B. cascajalensis* un sinónimo de *B. emperador*. Hildebrand (1938) planteó la estrecha relación y la similitud de *B. zeteki* con *B. emperador* con base a caracteres morfológicos. Posteriormente Loftin (1965), realizó comparaciones externas entre el material recolectado en El Valle de Antón y *B. emperador*, las cuales

son muy subjetivas y sin utilidad para determinar la validez de *B. zeteki*. Así, de igual manera que el caso precedente, no se observaron diferencias morfológicas ni mitocondriales entre el material examinado del Valle, cuenca alta del río Antón y *B. emperador*. De esta manera, no existen suficientes criterios morfológicos, ecológicos y moleculares para considerar válida la especie *B. zeteki*. Aquí se consideró un sinónimo de *B. emperador*.

El análisis de componentes principales (ACP) de los 21 caracteres morfológicos y de ADN mt (Román-Valencia 2000a) determinaron que *B. baudoensis*, *B. ortholepis*, y *B. scopiferus* descritas para el occidente de Colombia son sinónimos de *B. emperador*. Para el caso de la presencia de *B. emperador* en Colombia, Martín (1972) sugirió que grupos Suramericanos se derivaron allí y fueron los antecesores de los linajes centroamericanos, una vez se estableció la conexión durante el Plioceno (hace tres millones de años). Descendientes de estos táxones que alcanzaron a Centro América mostraron poca diferenciación con los linajes de suramérica.

El autor del presente trabajo examinó muestras de carácidos obtenidas en el río Tataná (Tamaná en Regan 1913) y observó que la mayoría se corresponden a *Hemibrycon*. De tal manera, no se encontraron especímenes de *Bryconamericus*. Sin embargo, al comparar las descripciones de *B. juanensis* (Regan 1913) y de *B. emperador* (Eigenmann 1927) se observaron que son similares.

Bryconamericus scleroparius
(Regan, 1908)

Meek (1914) citó a *B. ricaricae* como un sinónimo de *B. scleroparius*, con base en la presencia en ambas especies de los lóbulos caudales punteados, y color plateado. Lo cual se comprobó, entre otros caracteres, en el presente trabajo. A diferencia de lo anotado por Eigenmann (1922), esta especie no se encontró en Colombia y más aún en el río San Juan.

Villa (1982) y Bussing (1987, 1998) citaron a *B. scleroparius* para el lago de Nicaragua y río Prinzapolka respectivamente. Sin embar-

go, no anotaron en donde se encuentra depositado el material base para su determinación y no informaron datos que confirmaran el registro. Astorqui (1971) informó por primera vez a *B. ricaricae* para el lago de Nicaragua con base en siete ejemplares recolectados. Aunque planteó que su muestra es muy parecida a *Astyanax* en lo relacionado a los dientes. Además, anotó datos de coloración, morfometría y merística, los cuales son de poca utilidad para verificar la validez de su identificación. Gil y Bransford (1877), Fowler (1903), Meek (1907), Regan (1906-1908) no encontraron al género *Bryconamericus* en el lago de Nicaragua o en la cuenca del lago de Nicaragua. Se concluye entonces que el registro de *Bryconamericus* para el lago de Nicaragua es ambiguo, dudoso y por lo tanto no válido.

Eigenmann (1922) registró a esta especie para el occidente del Ecuador. Sin embargo, el autor del presente trabajo logró examinar el material con el cual Eigenmann realizó su determinación y se logró comprobar que pertenece a *B. peruanus*.

Con base en lo expuesto y la no designación del holotipo por parte del autor del nombre de esta especie, se consideró suficiente, según la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (Anónimo 1999) designar el lectotipo y los paralectotipos.

La especie es simpátrica con *B. gonzalezoi* sp. nov. únicamente en la cuenca del Sixaola. Es extraño que estas dos especies ocupen la misma cuenca, pero si es perfectamente factible. Posiblemente *B. scleroparius* logró pasar recientemente la barrera de la fila Carbón que en Costa Rica separa mucha de la ictiofauna de Sixaola de los ríos de la vertiente Atlántica (William A. Bussing, e-mail feb. 12 de 2001).

AGRADECIMIENTOS

Se recibió financiación de la Universidad del Quindío (Depto. de Biología) a través de una comisión de estudios, COLCIENCIAS y del Instituto Smithsonian de Investigaciones

Tropicales en Panamá (STRI). Muy agradecido a Richard P. Vari (USNM) y Eldredge Bermingham (STRI) por la orientación y sugerencias planteadas durante la ejecución del estudio. Anabel Perdices (STRI) y William A. Bussing (UCR) por la lectura crítica efectuadas a versiones del estudio, las excelentes correcciones y sugerencias anotadas. William A. Bussing (UCR), James MacLaine y Darret J. Siebert (BMNH), Barry Chernoff y Mary Anne Rogers (FMNH), Richard P. Vari y Susan L. Jewett (USNM), W.L. Fink y D.W. Nelson (UMMZ), Eldredge Bermingham y Rigoberto Gonzalez (STRI) facilitaron el préstamo y donación de material de *Bryconamericus* y otros táxones. Javier Jara y Rigoberto Gonzalez (STRI) asistieron en la elaboración de radiografías en el laboratorio de rayos X en STRI. Marcos Guerra (STRI) elaboró las fig. 1y 3, Juan Carlos Cardona (IUQ) la fig. 4.

RESUMEN

Se presenta una revisión sistemática para las especies de *Bryconamericus* en Centro América, con base en material disponible en colecciones de Costa Rica (UCR), Panamá (STRI), Inglaterra (BMNH), Los Estados Unidos de America (USNM, UMMZ y FMNH) y en muestras recolectadas por el autor en Panamá. Se reconocieron válidas cinco especies: *B. bayano*, *B. emperador*, *B. gonzalezoi* sp. nov., *B. scleroparius* y *B. terrabensis*. *Bryconamericus riccae* sigue como sinónimo de *B. scleroparius*, mientras *B. terrabensis* y *B. scleroparius* plantearon la necesidad de su redescipción morfológica utilizando material fresco, topotípico. En *B. scleroparius*, se designó su lectotipo. Por otra parte *B. baudoensis*, *B. ortholepis* y *B. scopiferus* (del occidente de Colombia), *B. cascajalensis* y *B. zeteki* (de Centro América) son sinónimos de *B. emperador*.

REFERENCIAS

- Anónimo. 1994. SPAD.N integrado version 2.5 P.C. CISA, Francia. 215 p.
- Anónimo. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. The International Trush for Zoological Nomenclature, Londres. 306 p.
- Astorqui, I. 1971. Peces de la cuenca de los grandes lagos de Nicaragua. Rev. Biol. Trop. 19 : 7-57.
- Behre, H.E. 1928. A list of the fresh water fishes of Western Panama between long 81°45' and 83°15' W. Ann. Carn. Mus. 18: 305-328.
- Bussing, W.A. 1985. Patterns of distribution of the Central American ichthyofauna, p. 453-473. In F.G. Stehli & S.D. Webb (eds.). The great american biotic interchange. Plenum, Nueva York.
- Bussing W.A. 1987. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 271 p.
- Bussing W.A. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 46 (Supl. 2): 468 p.
- Cala, P. & C. Román-Valencia. 1994. Lista y distribución geográfica de las especies de la familia Characidae (Pisces, Characiformes) en Colombia. Biol. Educ. 4: 15-23.
- Eigenmann, C.H. 1908. Zoological results of the Thayer brazilian expedition. Preliminary descriptions of new genera and species of tetragonopterid characins. Bull. Mus. Comp. Zool. 52: 92-105.
- Eigenmann, C. 1913. Some results from an ichthyological reconnaissance of Colombia, South America. Part II. Indiana Univ. Stud. 131: 1-31.
- Eigenmann, C.H. 1920. The fishes of the rivers draining the western slope of the Cordillera Occidental of Colombia, Rios Atrato, San Juan, Dagua and Patia. Indiana Univ. Stud. VII: 1-20.
- Eigenmann, C.H. 1922. The fishes of the Northwestern South America. Mem. Comp. Mus. 1: 1-348.
- Eigenmann, C.H. 1927. The American Characidae. Mem. Mus. Comp. Zool. 43: 311-358; 417-428
- Eigenmann, C.H. & F. Ogle. 1907. An annotated list of characin fishes in the United States National Museum and the Museum of Indiana University, with descriptions of new species. Proc. U.S. Nat. Mus. 33: 1-36.
- Fink, L. W. 1976. A new genus and species of characid fish from the Bayano river basin, Panama (Pisces, Cypriniformes). Proc. Biol. Soc. Wash. 88: 331-344.
- Fowler, W.H. 1903. Notes on a new fishes from the Mosquito coast Nicaragua. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 55: 346-351.
- Fowler, W.H. 1942. Lista de los peces de Colombia. Rev. Acad. Colomb. 5: 134.

- Fowler, W.H. 1944. Fresh-water fishes from northwestern Colombia. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 96: 227-248.
- Fowler, W.H. 1945. Colombian zoological survey. Part I.- The fresh-water fishes obtained in 1945. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 97: 93-135.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T.F.H. Publ., Neptune. 672 p.
- Gill, T. & J.F. Bransford. 1877. Synopsis of the fishes of lake Nicaragua. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 1877: 175-191.
- Grey, M. 1947. Catalogue of types specimens of fishes in Chicago Natural History Museum. Field. (Zool.) 32: 127-128.
- Hildebrand, F.S. 1938. A new catalogue of the fresh-water fishes of Panama. Field Mus. Nat. Hist. (Zool) 22: 219-359.
- Iturralde-Vinent, A.M. & R.D.E. MacPhee. 1999. Paleogeography of the Caribbean region: Implications for Cenozoic biogeography. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 238: 3-87.
- Jiménez, L., C. Román-Valencia & M. Cardona. 1998. Distribución y constancia de las comunidades de peces en la quebrada San Pablo, cuenca del río La Paila, Alto Cauca, Colombia. Actual. Biol. 20: 21-27.
- Leviton, E.A., R.H. Gibbs Jr., E. Heal & C.E. Dawson. 1985. Standards in herpetology and ichthyology: Part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. Copeia 1985: 802-832.
- Loftin, G.H. 1965. The geographical distribution of fresh-water fishes in Panama. Tesis Ph.D., Florida St. University. 243 p.
- Martin, M. 1972. A biogeographical analysis of the fresh-water fishes of Honduras. Tesis Ph.D. University of California, Los Angeles, California. 598 p.
- Meek, S.E. 1907. Synopsis of the fishes of the great lakes of Nicaragua. Field Columb. Mus. Pub. 7: 97-132
- Meek, S.E. 1914. An annotated list of fishes known to occur in the fresh waters of Costa Rica. Field Mus. Natur. Hist. 10: 101-134.
- Meek, S.E. & S.F. Hildebrand. 1916. The fishes of the freshwaters of Panama. Field Mus. Natur. Hist. 10: 217-374.
- Olson A.A. 1942. Tertiary deposits of Northwestern South America and Panama. Proc. Eighth. Amer. Sci. Cong. Gel. Sci. Washington 4: 231-287.
- Regan, C.T. 1906-1908. Biologia Centrali-Americana: Pisces. 203 p.
- Regan, C.T. 1908. A collection of freshwater fishes made by Mr. C.F. Underwood in Costa Rica. Ann. Mag. Natur. Hist. (ser. Zool.) 2 : 455-464.
- Regan, C.T. 1913. The fishes of the San Juan River, Colombia. Ann. Mag. Natur. Hist. 8: 462-472.
- Román-Valencia, C. 1990. Lista y distribución de peces en la cuenca media del río Atrato, Chocó, Colombia. Caldasia 16: 201-209.
- Román-Valencia, C. & A. Acero. 1992. Notas sobre las comunidades de peces del norte de Antioquia (Colombia). An. Inst. Invest. Mar Punta Betin 21: 117-125.
- Román-Valencia, C. 2000a. Revisión sistemática de las especies del género *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) para Centroamérica y el Norte de Suramérica. Tesis Ph.D., Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Valle, Cali, Colombia. 185 p.
- Román-Valencia, C. 2000b. Tres nuevas especies de *Bryconamericus* (Ostariophysi: Characidae) de Colombia, y diagnóstico del género. Rev. Biol. Trop. 48: 449-464.
- Song, J. & L.R. Parenti. 1995. Clearing and staining whole fish specimens for simultaneous demonstration of bone, cartilage and nerves. Copeia 1995: 114-118.
- Taylor, W.R. & G.C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. Cymbium 9: 107-119.
- Terry, A.R. 1956. A geological reconnaissance of Panama. Occ. Papers Cal. Acad. Sci. 123: 1-82.
- Vari, R.P. & D.J. Siebert 1990. A new, unusually sexually dimorphic species of *Bryconamericus* (Pisces: Ostariophysi: Characidae) from the Peruvian Amazon. Proc. Biol. Soc. Wash. 103: 516-524.
- Villa, J. 1982. Peces nicaragüenses de agua dulce. Banco de América (3), Nicaragua. 353 p.
- Weitzman, S.H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized characid fish, with an osteological definition of the family. Stanford Ichthyol. Bull. 8: 1-50.