



Especie nueva del género *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) del río Fonce, sistema río Magdalena, Colombia

A new fish species of the genus *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) from the Fonce river, Magdalena Basin, Colombia

César Román-Valencia*, James. A. Vanegas-Ríos y Raquel I. Ruiz-C.

Universidad del Quindío, Laboratorio de Ictiología, A. A. 2639. Armenia, Colombia.

*Correspondencia: ceroman@uniquindio.edu.co

Resumen. Se describe una especie nueva del género *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 de la cuenca río Fonce, sistema río Magdalena, Colombia. La especie se distingue de sus congéneres por el número de radios anteriores de la aleta anal cubiertos por una hilera de escamas (4-11 vs. 11-26, excepto de *B. orinocoense* Román-Valencia 2003, de la cual se distingue por el mayor número de radios ramificados en la aleta anal 19-26 vs. 16-17) y de escamas en la línea lateral (39-45 vs. 31-32); en machos, por un número reducido de espinas sobre los radios en las aletas (anal 2-10 vs. 9-23, pélvicas 2-9 vs. 8-20, pectorales 2-6 vs. 9-28 y dorsal 3-6 vs. 6-18). Se suministran datos ecológicos del hábitat del nuevo taxon y una clave taxonómica para las especies de la cuenca de los ríos Cauca-Magdalena, Sinú y Ranchería.

Palabras clave: *Bryconamericus* sp. nov., pez carácido, Sudamérica.

Abstract. A new fish species of *Bryconamericus* Eigenmann 1907 is described from the Fonce river, Magdalena Basin of Colombia. The species can be distinguished from all congeners by the number of anterior anal fin rays covered by a scales row (4-11 vs. 11-26, except *B. orinocoense* Román-Valencia 2003 with 1-6, from which is distinguished by the higher number of branched anal fin rays 19-26 vs. 16-17) and lateral line scales (39-45 vs. 31-32); in males, by the spines number on each fins rays (anal 2-10 vs. 9-23, pelvic 2-9 vs. 8-20, pectorals 2-6 vs. 9-28 and dorsal 3-6 vs. 6-18). Ecological data of the aquatic habitat of the new taxon are presented and a key to species of *Bryconamericus* from Cauca-Magdalena, Sinú and Ranchería rivers in Colombia is provided.

Key words: *Bryconamericus* sp. nov., Characid fish, South America.

Introducción

Vanegas-Ríos (2008) y Román-Valencia y Vanegas-Ríos (datos no publicados), concluyen que las especies de *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 de Centro América forman un grupo monofilético. Román-Valencia et al. (2003a, 2008b) registran 23 especies válidas de *Bryconamericus* para Colombia: se incluye la especie nueva aquí descrita. En Colombia el género *Bryconamericus* presenta su mayor riqueza en los sistemas Cauca y del Pacífico (13 especies válidas). La cuenca del Magdalena alberga 4 especies válidas, y 2, más en proceso de descripción; las cuencas del Pacífico y Atrato registraron 9 especies. En el Orinoco y Amazonas se reconocen 9 especies, distribuidas en las parte altas de las cuencas (Román-Valencia, 1998; 2000; 2002; 2003c; 2003d; 2004). Entonces, la parte transandina de Colombia registra

más especies que la cisandina, debido principalmente al aumento de los procesos de diversificación espacial y temporal. En los grandes drenajes de Colombia, el modelo de distribución del género *Bryconamericus* se caracteriza principalmente por simpatría y alopatría. En simpatría se encontró a *B. emperador* Eigenmann et Ogle, 1907 y *B. ichoensis* Román-Valencia, 2000 en la quebrada Chaparraido del río Atrato; *B. orteguasae* Fowler, 1943 y *B. hypopterus* Fowler, 1943 en el río Orteguzza en el Amazonas; *B. loisae* y *B. cristiani* en el Alto Meta; *B. alpha* Eigenmann, Henn et Wilson, 1914 y *B. cismontanus* Eigenmann, Henn et Wilson, 1914 en la Orinoquía. Se inspeccionan a *B. alpha* y *B. cismontanus* como especies con una amplia distribución en el río Orinoco. Román-Valencia (2003a) identifica distintas tendencias de diversidad en Colombia, principalmente localizadas por grandes cuencas.

El propósito de este artículo es describir una nueva especie de *Bryconamericus*, parte de la revisión que

prosigue el primer autor (C. R.-V.).

Materiales y métodos

Las colecciones de los peces se realizaron por medio de arrastres con una malla fina (ojo de malla 6.0 por 3.5 mm) de 3.85 m de largo por 1.65 m de ancho. Los arrastres se hicieron en un solo biotopo: zona litoral de remanso, a favor de la corriente, con una frecuencia de 2 a 3 arrastres por sitio. Se registró la coloración en vivo y se fijaron *in situ* con formol al 10%. Posteriormente se preservó en alcohol al 70%, se depositó en el laboratorio de ictiología del Departamento de Biología, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia (IUQ) y Museo Americano de Historia Natural, Nueva York, USA (AMNH). Las acronimias de los museos del material de comparación examinado siguen a Leviton et al. (1985) y el listado de la ASIH (disponible en línea; <http://asih.org/curation>); excepto el Laboratorio Ictiología de la Universidad del Quindío, Colombia (IUQ) e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", Villa de Leyva, Colombia (IAvH).

En la localidad de muestreo se hicieron determinaciones diurnas de las siguientes variables: oxígeno disuelto, temperatura superficial del agua y del ambiente con oxímetro, pH con potenciómetro. Tipo de sustrato y color del ambiente acuático, calificado por observación directa, ancho y profundidad con flexómetro y vareta graduada en centímetros, coordenadas y altitud con un sistema electrónico portátil de posición global (GPS) 4000XL.

Las medidas de los ejemplares se tomaron con un calibrador digital, hasta centésimas de mm, medidas y conteos se realizaron sobre el lado izquierdo de los ejemplares (Cuadro 1), excepto cuando éstos estaban

deteriorados en tal lado. Se sigue a Fink y Weitzman (1974) para la obtención de medidas con las adiciones de Román-Valencia (2003a). El número de ejemplares en material examinado se da entre paréntesis. Se utilizó la prueba Kruskal-Wallis, cuando no se encontró normalidad en los datos y una comparación de medias de Mann-Whitney para interpretar mejor los datos merísticos de interés en la diagnosis de la especie nueva. Para las pruebas estadísticas se usaron ambos niveles de significancia del 1 y 5 %. Las 23 medidas morfométricas fueron transformadas a logaritmo, con ellas se efectuó un análisis de componentes principales (ACP) a partir de la matriz de covarianza, con el fin de identificar la existencia de posibles grupos dentro de las poblaciones del nuevo taxon, y además, de comparar con sus congéneres de la cuenca de los ríos Cauca-Magdalena, Sinú y Ranchería. Para interpretar correctamente los resultados del ACP se utilizó la metodología descrita por Klingenberg (1996) donde se declara que las componentes segunda y tercera son más útiles para identificar la variación de la forma; no obstante que no explican una alta variación del problema, la primera generalmente es más informativa del crecimiento y la talla. Este método explicado por Klingenberg (1996) es matemáticamente equivalente al de Burnaby (1966), pero más conveniente. Se utilizaron los programas SPSS 9,0 y Past 1,82 bajo Windows.

Las observaciones de estructuras óseas y cartílagos se hicieron sobre ejemplares clareados y teñidos (C. & T.), de acuerdo a modificaciones del método descrito por Taylor y Van Dyke (1985). La nomenclatura de huesos se basó en Weitzman (1962), Murray (2004), Ruiz-C y Román-Valencia (2006). Los conteos de vértebras incluyen las 4 primeras del aparato de Weber. El centro terminal, los hipurales y elementos vertebrales asociados, aquí se tomaron como una sola vértebra. El término espinas que se emplea en el contexto de los radios de las aletas en

Clave para separar las especies de *Bryconamericus* del sistema Río Magdalena, Sinú, vertiente Caribe-Guajiro en Colombia.

1. 4-11 radios en la aleta anal cubiertos por una hilera de escamas*B. foncensis* sp. nov.
- 1.1. 11-21 radios en la aleta anal cubiertos por una hilera de escamas.....2
2. Menos de 40 escamas en la línea lateral; 37-38 vértebras en total; 10-14 escamas predorsales; machos con espinas en los radios de la aleta anal a partir del primero más largo simple hasta el séptimo u décimo ramificado, se localizan alrededor de la parte media y superior del radio*B. caucanus*
- 2.2. Más de 40 escamas en la línea lateral; 40-42 vértebras en total; 14-18 escamas predorsales; machos con espinas en la aleta anal distribuidas en todos los radios ubicados en su parte distal.....3
3. 50 a 54 escamas con poros en la línea lateral, 9-10 escamas entre la línea lateral y el origen de la aleta dorsal, 8-9 escamas entre la línea lateral y el origen de las aletas anal y pélvicas.....*B. arilepis*
- 3.3. 40-50 escamas con poros en la línea lateral, 6-8 escamas entre el origen la aleta dorsal y la línea lateral, 5-8 escamas entre la línea lateral y el origen de las aletas anal y pélvicas.....4
4. Más de 10 dientes en cada dentario; mancha humeral con la parte superior e inferior de igual tamaño, de forma rectangular; 23-26 radios ramificados en la aleta anal.....*B. plutarcoi*
- 4.4. Menos de 10 dientes en cada dentario; mancha humeral en la parte superior e inferior de diferente tamaño, de forma triangular;

- 18-23 radios ramificados en la aleta anal.....5
5. 20 pterigióforos proximales en la aleta anal; 3 a 4 dientes en la fila externa del premaxilar; 4 dientes grandes sobre cada dentario; más de 10 radios procurrentes dorsales en la aleta caudal; sin mancha peduncular o muy difusa;.....*B. huilae*
- 5.5. 21-23 pterigióforos proximales en la aleta anal; 4 a 5 dientes en la fila externa del premaxilar; 5 a 6 grandes dientes sobre cada dentario; menos de 10 radios procurrentes dorsales en la aleta caudal; con mancha peduncular oscura*B. tolimae*.

Cuadro 1. Datos morfométricos y merísticos de *Bryconamericus foncensis* sp. nov. Se presenta la moda de los datos merísticos entre paréntesis *DS*: desviación estándar

	<i>Holotipo</i>	<i>Paratipos</i>		
		<i>Rango</i>	<i>Promedio</i>	<i>DS</i>
<i>Morfometría</i>				
Longitud estándar (mm)	68.38	21.84-83.03	43.86	9.33
Longitud total (mm)	82.94	27.58-99.13	54.15	11.07
Porcentaje de la longitud estándar:				
1. Profundidad del cuerpo	25.84	20.98-32.04	26.37	1.75
2. Longitud hocico-aleta dorsal	50.78	49.37-56.23	52.50	1.32
3. Longitud hocico-aleta pectoral	22.16	21.14-27.69	24.42	1.18
4. Longitud hocico-aletas pélvicas	43.65	41.96-49.11	45.55	1.42
5. Longitud aleta dorsal-aleta pectoral	39.02	33.58-42.32	38.82	1.42
6. Longitud hocico-aleta anal	59.05	45.07-63.57	59.63	2.00
7. Longitud aleta dorsal-hipurales	52.28	44.56-55.84	50.87	1.95
8. Longitud aleta dorsal-aleta anal	28.55	21.80-31.89	27.12	1.45
9. Longitud aleta dorsal	19.80	16.31-24.90	20.85	1.41
10. Longitud aletas pectorales	18.94	16.73-22.59	19.43	1.05
11. Longitud aletas pélvicas	11.85	9.04-15.33	12.45	0.89
12. Longitud aleta anal	13.56	11.06-19.13	15.48	1.28
13. Profundidad del pedúnculo caudal	10.76	8.12-12.55	10.81	0.72
14. Longitud pedúnculo caudal	10.66	7.51-19.95	10.93	1.44
15. Longitud cabeza	20.34	19.09-26.98	22.83	1.38
Porcentaje de la longitud cabeza:				
16. Longitud hocico	28.32	18.91-35.65	24.38	2.01
17. Diámetro del ojo	34.72	30.15-46.03	38.29	2.93
18. Longitud postorbital de la cabeza	38.32	20.51-55.98	37.36	3.05
19. Longitud del hueso maxilar	30.70	25.34-38.98	32.13	2.64
20. Ancho interorbital	37.74	28.41-40.06	34.22	2.06
21. Longitud mandíbula superior	34.00	21.38-37.25	28.85	2.28
<i>Merística:</i>				
Número de escamas en la línea lateral	40		39-45 (41)	
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta dorsal	7		6-8 (7)	
Número de escamas entre la línea lateral y la aleta anal	5		5-8 (6)	
Número de escamas entre la línea lateral y las aletas pélvicas	5		5-7 (6)	
Número de escamas predorsales	15		11-15 (13)	
Número de radios en la aleta dorsal	iii,7		ii-iii,7-8 (ii,8)	
Número de radios en la aleta anal	iv,24		iii-v,19-25 (iv,23)	
Número de radios en las aletas pélvicas	ii,6		ii,6 (ii,6)	
Número de radios en las aletas pectorales	ii,11		ii,9-11 (ii,10)	
Numero de dientes en el maxilar	3		2-7 (3)	

los machos de las especies de *Bryconamericus* sigue a Miquelarena y Aquino (1995).

Descripción

Bryconamericus foncensis n. sp. (Cuadros 1-4, Figs. 1-4)

Cuerpo alargado y robusto en la parte anterior; parte dorsal de las órbitas convexo. Perfil dorsal de la cabeza y del cuerpo oblicuo desde el hocico hasta el origen de la aleta dorsal, y también desde el último radio de la aleta dorsal hasta la base de la aleta caudal. Perfil ventral del cuerpo curvo desde el hocico hasta la base de la aleta anal, más pronunciada en la parte posterior a las aletas pectorales. Borde de la aleta dorsal oblicuo, segundo radio simple y los primeros dos radios ramificados más largos.

Pedúnculo caudal lateralmente comprimido en todos los ejemplares. Cabeza y hocico cortos; mandíbulas iguales; boca terminal; labios blandos y flexibles, no cubren externamente la hilera externa de dientes del premaxilar; parte ventral de la mandíbula superior oblicua; extremo posterior del maxilar sobrepasa el borde anterior de la órbita; abertura de las narinas posteriores verticalmente ovoide; abertura de las narinas anteriores con excrecencia membranosa.

La superficie anterior del frontal separada por el extremo posterior del mesetmoides; extremo antero lateral del frontal no cubre el extremo dorsal cartilaginoso del etmoides lateral. Parte antero ventral del rinoesfenoides cartilaginoso, óseo en el extremo posterodorsal, unido por cartílago al orbitoesfenoides. Orbitoesfenoides unido anteriormente al rinoesfenoides por un proceso laminar en el nivel medio, cubierto en el borde posterior por una banda de cartílago. Espina supraoccipital corta.

De 6 a 7 infraorbitales, el primero se extiende en la parte anterior sobre el borde dorsal del proceso del maxilar, el borde ventral del segundo infraorbital en punta, tercero más largo y ancho, cuarto y quinto de igual tamaño, cubren el hiomandibular, el sexto cubre la espina del esfenótico y se proyecta en canal hasta alcanzar el canal del extremo latero posterior del frontal. Extremo dorsal del antorbital delgado, se proyecta posteriormente hacia la parte dorsal del etmoides lateral. Borde anterior y posterior de la órbita cubierta por cartílago. Supraorbital ausente. Premaxilar con 2 hileras de dientes; hilera externa de 4 a 5 dientes con 3 cúspides y orientados en zigzag. Hilera interna con 4 dientes con 2 o 3 cúspides, con la cúspide central mucho mayor. Maxilar largo, alcanza el borde dorsal del ángulo articular y sobrepasa la mitad del segundo infraorbital. Maxilar con 2-7 dientes: entre 1 y 3 cúspides, cubre la mitad o menos del borde anterior del maxilar. Dentario con 3 a 4 dientes frontales grandes con 3 a 4 cúspides, con las cúspides laterales pequeñas, seguidos por 4 a 10

dientes laterales que disminuyen de tamaño gradualmente y con 1 a 3 cúspides.

De 7 a 8 supraneurales distribuidos entre las espinas neurales 5 y 12; supraneurales 2 al 7 delgados, alargados, y óseos con el extremo dorsal cartilaginoso; supraneurales 1 y 8 reducidos; pterigióforos proximales de la aleta dorsal insertados entre las espinas neurales 14 y 21; pterigióforo medial y proximal fusionados en el 2 a 3 radio anterior de la aleta dorsal. Con 23 pterigióforos proximales en la aleta anal, primer pterigióforo proximal asociado a los 5 radios anteriores de la aleta anal. La cintura pectoral con posttemporal largo y delgado, se proyecta sobre el borde dorso posterior del opérculo, su extremo ventral cubre el proceso dorsal del supracleitrum, y está en contacto con el primer postcleitrum; alargado, se extiende paralelo al cleitrum. Borde ventral del cleitrum convexo; extremo ventral de la escápula lateralmente visible, plegada a la superficie interna del cleitrum con cartílago en la parte anterior de esta unión. Cartílago ausente en medio de la unión de la escápula, el mesocoracoides y el coracoides. Aleta pectoral con 4 radiales proximales. Aleta pélvica corta, su extremo posterior no alcanza el origen de la aleta anal. Hueso pélvico alargado, borde lateral recto con punta anterior de cartílago, extremo postero lateral cartilaginoso, superficie interna cóncava proceso isquial óseo, corto, curvo, se proyecta en 2 procesos continuos, puntiagudos, uno anterior óseo y otro posterior cartilaginoso. Con 2 radiales entre los radios pélvicos.

Aleta caudal bifurcada con lóbulos cortos y despuntados. Radios caudales principales 10 a 11/10. Radios caudales procurrentes 9/11. Aleta caudal sin escamas, excepto en su base. Parte dorsal del proceso neural especializado se extiende en 2 apófisis que varían en su forma y que alojan a los epurales que oscilan de 1 a 2. Con 39 a 45 escamas con poros de la línea lateral. Poros de la línea lateral forman una leve curva entre las escamas primera y la 11 a la 13, el resto en línea recta. Número total de vértebras 40 a 41.

Bryconamericus foncensis se distingue de sus congéneres por el número de radios anteriores de la aleta anal cubiertos por una hilera de escamas (4-11 vs. 11-26), excepto de *B. orinocoense* (1-6), de la cual se distingue por el mayor número de radios ramificados en la aleta anal (19-26 vs. 16-17) y de escamas en la línea lateral (39-45 vs. 31-32). Adicionalmente, se diferencia de los demás *Bryconamericus* por la combinación de un número reducido de espinas sobre los radios en las aletas (véase dimorfismo sexual secundario) (anal 2-10 vs. 9-23, pélvicas 2-9 vs. 8-20, pectorales 2-6 vs. 9-28 y dorsal 3-6 vs. 6-18, excepto *B. huilae* Román-Valencia 2003 y *B. tolimae* Eigenmann, 1913).

Dimorfismo sexual secundario. Los machos presentan espinas sobre los radios de la aleta anal, pélvica, pectoral

y dorsal. En la aleta anal se observan desde el primer radio más largo hasta el último; entre este primer radio simple y el quinto a octavo ramificado se presentan 5-10 espinas sobre la parte anterior, de 2-4 espinas en los demás radios, que disminuyen gradualmente. En las aletas pélvicas se observan sólo de 3-9 espinas en la parte anterior de los radios ramificados únicamente. Las aletas pectorales poseen de 2-6 espinas distribuidas entre los radios ramificados únicamente y disminuyen gradualmente en número conforme se acercan al radio más pequeño. Se observaron 3-6 espinas en la aleta dorsal sobre los primeros radios ramificados. La forma y tamaño de las espinas entre las aletas tiende a conservarse.

Color en vivo. Área dorsal del cuerpo marrón-claro a marrón-amarillento. Área lateral blanco-plateado más pronunciada en la parte ventral; sin embargo, en la parte latero-superior se observa una banda azul-violeta. Mancha opercular morado o violeta. Mancha humeral oscura verticalmente alargada, sin o con mancha peduncular que puede extenderse hasta los radios medios caudales o con una banda lateral oscura sobre los radios medios caudales; aleta adiposa y base de las aletas pectorales roja y café-rojiza respectivamente, aunque también la aleta adiposa se observa morada; aletas pectorales, pélvicas y anal hialinas, no obstante las pélvicas también se notan amarillas, los extremos de los radios de la anal forman un banda oscura; aleta dorsal en su base café-rojiza; área dorsal y ventral del pedúnculo caudal amarillenta. Lóbulo superior e inferior de la aleta caudal amarillo. En la parte ventral de la cabeza con una banda verde-amarillenta.

Resumen taxonómico

Holotipo. IUQ 1941. COLOMBIA, departamento de

Santander, municipio de Charalá, Vereda Los Chinitos, sistema río Magdalena medio, cuenca del río Fonce, río Pienta vía a Encino aprox. 10 km de Charalá (6°13'00"N y 73°10'13"O) 1 658 m snm, 17 ene 2008.

Paratipos. Véase Apéndice 1.

Material examinado. Véase Apéndice 1.

Distribución. Cuenca del río Fonce, sistema del río Magdalena (Fig. 2).

Aspectos ecológicos. Los siguientes datos obtenidos en los ríos Mogotes y Pienta, en las quebradas Guayawata, Potrera, Barro y Sanguina: temperatura aire 17.3-21.6°C, temperatura superficial 16.9-23.3°C, oxígeno disuelto 6.0-8.7 mg/l, porcentaje de saturación 77-113%, pH 6.7-8.1, ancho 2-12 m, profundidad 0.3-6 m, sustrato arena, material vegetal y detrito, color cristalino, conductividad 52 us/cm y sólidos totales disueltos 26 ppm.

Etimología. El nombre del nuevo taxón *foncensis*, deriva de la palabra latinizada correspondiente al río Fonce, su localidad típica.

Variación geográfica. El análisis de componentes principales (ACP) demostró que entre las poblaciones de *B. foncensis* sp. nov. del sistema los ríos Fonce, Pienta y Mogotes no existen diferencias en talla o forma (Fig. 3: entre las componentes primera y segunda se explica el 94.18 % de la variación, mientras entre la segunda y la tercera componentes el 2.45 %). Los conteos de escamas con poros en la línea lateral entre 43-45 son menos frecuentes dentro de la variación de las especie y están asociados a poblaciones del río Mogotes y Pienta (Apéndice 2).

Comentarios taxonómicos

Se confirmó con el ACP que no hay diferencias en forma y tamaño entre *B. foncensis* sp. nov. vs. *B. arilepis*



Figura 1. *Bryconamericus foncensis* sp. nov. Holotipo. IUQ 1941. Colombia, departamento de Santander, municipio de Charalá, Vereda Los Chinitos, sistema río Magdalena Medio, cuenca del río Fonce, río Pienta.

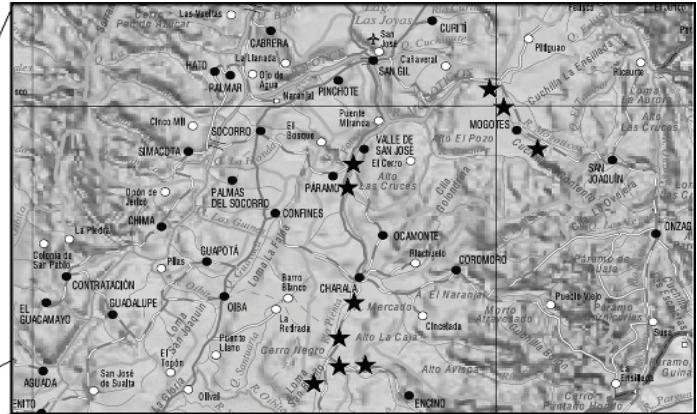
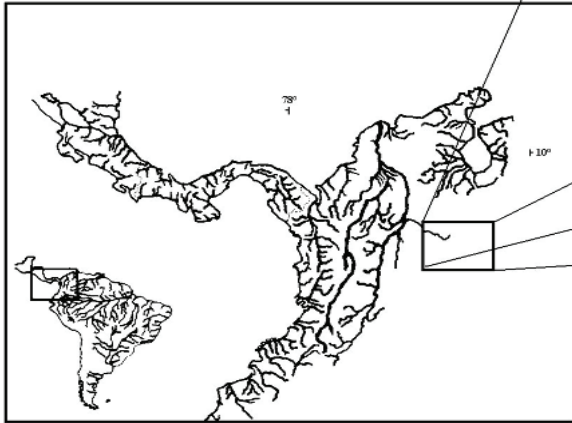


Figura 2. Distribución geográfica de *Bryconamericus foncensis* sp. nov. (estrellas negras) en la cuenca del río Magdalena, departamento de Santander, Colombia.

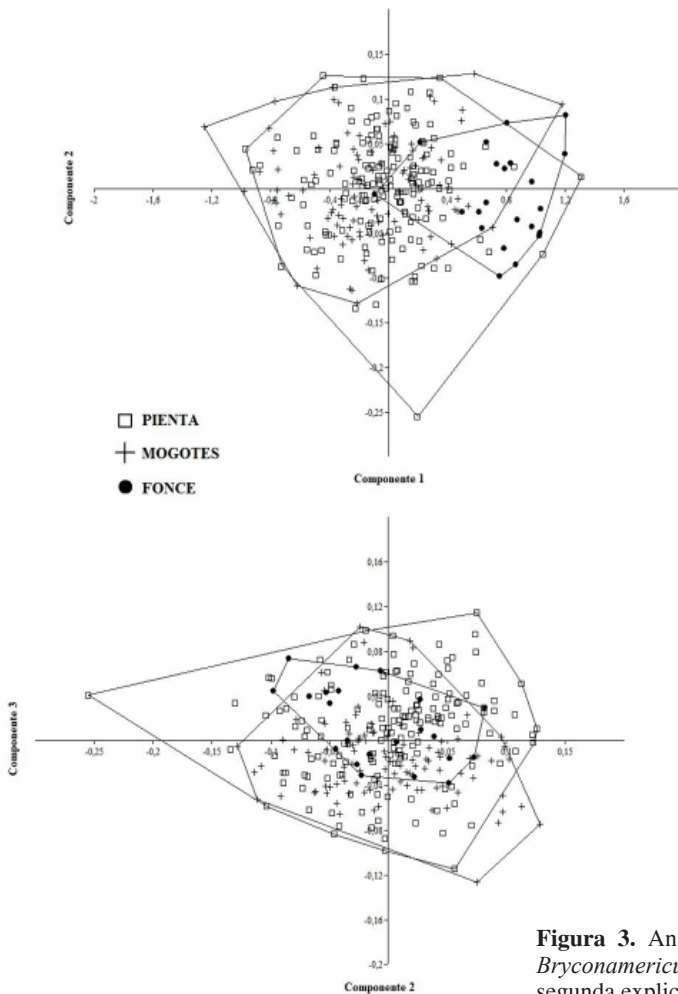


Figura 3. Análisis de componentes principales (ACP) de las poblaciones de *Bryconamericus foncensis* sp. nov. de la cuenca del río Magdalena; la primera y segunda explican el 94.18 %; la segunda y la tercera, el 2.45 %.

Román-Valencia, Vanegas-Ríos y Ruiz-C., 2008, *B. caucanus* Eigenmann, 1913, *B. huilae*, *B. plutarcoi* Román-Valencia, 2001 y *B. tolimae* (Fig. 4: entre la componente primera y la segunda se explica el 93.46 % de la variación, mientras entre la segunda y tercera, el 2.45 %). La prueba Kruskal-Wallis demostró que entre las especies del sistema de los ríos Cauca-Magdalena, Sinú y Ranchería existen diferencias significativas en el número de radios anales cubiertos con una hilera de escamas ($H=211.2$; $H_c=218.1$; $p=0.000$); la comparación con la prueba de Mann-Whitney, a su vez, demostró que *B. foncensis* sp. nov. se diferencia de cada una de estas especies (Bonferroni= 0.000, Apéndice 3); no obstante, hubo un solapamiento de 39 individuos de los 139 examinados, con pocos ejemplares (2-12) de especies como *B. arilepis*, *B. exodon* Eigenmann, 1907, *B. guizae* Román-Valencia, 2003, *B. huilae*, *B. lambari* Malabarba et Kindel y *B. plutarcoi*, de las cuales *B. foncensis* sp. nov. puede distinguirse principalmente por distribución geográfica y dimorfismo sexual secundario en los machos. Otro carácter que mostró una variación importante e informativa para diagnosticar a *B. foncensis* sp. nov. de sus demás congéneres es el número de escamas que cubren la base de los radios anteriores de la aleta anal (véase ilustración de este carácter en Miquelarena y Aquino, 1995), según la prueba Kruskal-Wallis, se soporta la existencia de diferencias significativas al 1 y 5 % ($H=$

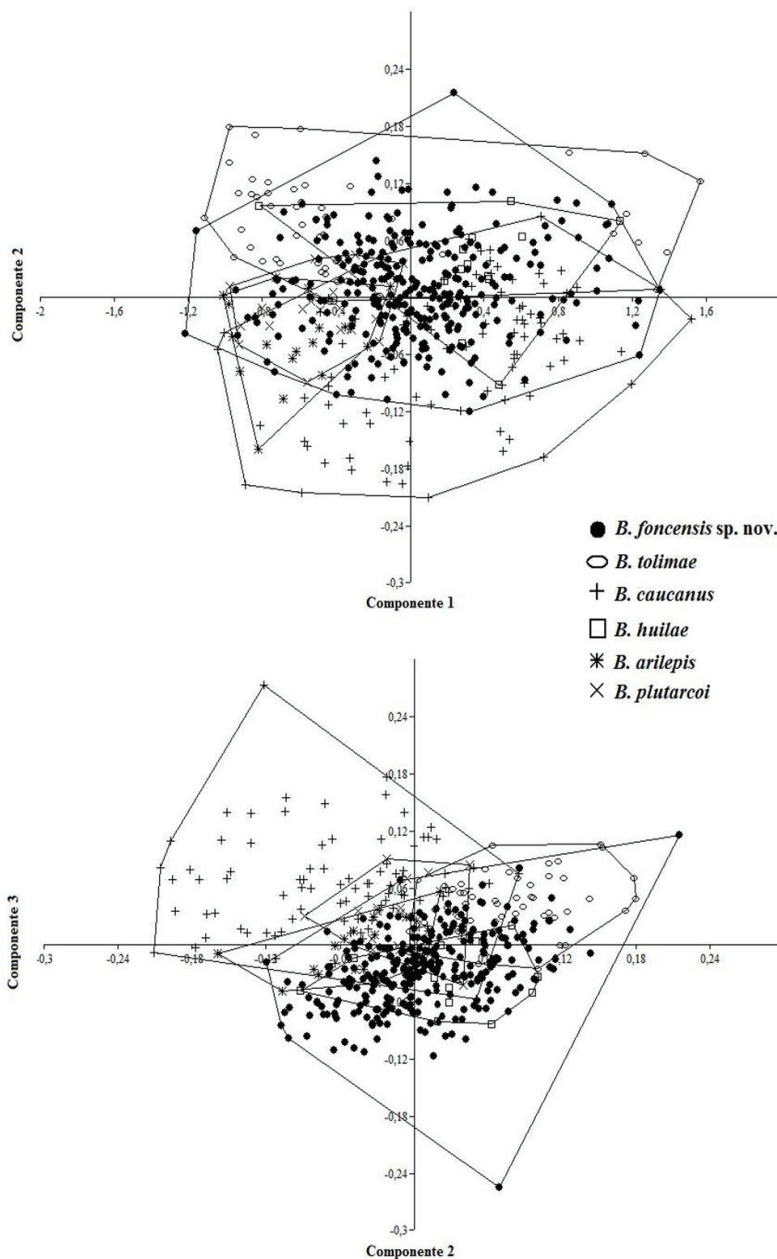


Figura 4. Análisis de componentes principales (ACP) de las especies de *Bryconamericus* de la cuenca de los ríos Cauca-Magdalena, Sinú y Ranchería; la primera y la segunda explican el 93,46 %; la segunda y la tercera, el 2.45 %.

la base de los radios de la aleta anal (3 a 11 vs. 11-22, excepto de *B. arilepis* 9-13, *B. exodon* 7-10, *B. gonzalezoi* 9-11, *B. guizae* 9-13, *B. huilae* 8-12, *B. plutarcoi* 10-14, *B. scleroparius* 10-13, *B. terrabensis* 9-10, *B. thomasi* 10-14 y *B. tolimae* 8-12) podría constituir un carácter para distinguir de las demás especies de *Bryconamericus*. Algunas de las observaciones llevadas a cabo en este estudio y que se adelantan en el ámbito filogenético demuestran que *B. alpha*, *B. carlosi* Román-Valencia, 2003, *B. cismontanus*, *B. delta* Géry, 1972, *B. heteresthes* Eigenmann, 1908, *B. hypopterus*, *B. macrophthalmus* Román-Valencia, 2003, *B. meridae* Eigenmann, 1911, *B. orteguassae*, *B. pachacuti* Eigenmann, 1927 y *B. subtiliformis* Román-Valencia, 2003 se caracterizan por una hilera de escamas horizontales que alcanza a cubrir la base del penúltimo a último radio de la aleta anal; en un estudio que adelantan los autores (J. V.-R. y C. R.-V.) este carácter constituye una sinapomorfía de los *Bryconamericus* con aleta caudal escamada e invalida a *Knodus* Eigenmann, 1911, dándose nuevas perspectivas al discutido problema taxonómico entre ambos géneros

208.7; Hc= 212.8; p= 0.000), con las especies en la que existe algún solapamiento en el valor de unos cuantos individuos (Apéndice 4: *B. arilepis*, *B. exodon*, *B. gonzalezoi* Román-Valencia 2002, *B. guizae*, *B. huilae*, *B. plutarcoi*, *B. scleroparius* Regan 1908, *B. terrabensis* Regan 1908, *B. thomasi* Fowler 1940 y *B. tolimae*). Además, la prueba Mann-Whitney demostró que al compararla, *B. fonsensis* sp. nov. se puede diferenciar significativamente de todas estas especies a pesar del solapamiento Bonferroni = 0.000-0.003, excepto *B. exodon* = 0.034 al 1%, Apéndice 4). La presencia de un reducido número de escamas que cubren

(Román-Valencia, 2000, 2003a; Lima et al., 2004; Weitzman et al., 2005; Ferreira y Lima, 2006; Ferreira y Carvajal, 2007; Román-Valencia et al., 2008a).

Weitzman et al. (2005), basados en la información obtenida en modos reproductivos de algunas especies de *Knodus*, decidieron por motivos prácticos considerar ambos géneros como válidos; Lima et al. (2003), Lima et al. (2004), Ferreira y Lima (2006), Ferreira y Carvajal (2007) apoyan la decisión de Weitzman et al. (2005). Sin embargo, con los resultados disponibles de la revisión que adelanta el primer autor (C. R.-V.) para *Bryconamericus*

(Román-Valencia, 2000, 2003a, 2005; Román-Valencia et al., 2008a, b), por el momento no hay suficiente evidencia (Lima et al., 2004; Weitzman et al., 2005; Ferreira y Lima, 2006; Ferreira y Carvajal, 2007) y es mejor esperar un resultado filogenético para aceptar la validez de ambos géneros; además, postular la sinonimia no causa problemas prácticos en la taxonomía de *Bryconamericus* y de *Knodus*, ya que es un tema de investigación que abordan recientemente diversos ictiólogos (Román-Valencia, 2000; Weitzman et al., 2005; Ferreira y Lima, 2006; Ferreira y Carvajal, 2007; Vanegas-Ríos, 2008).

Weitzman et al. (2005) discuten las nuevas posibilidades que deben tenerse en cuenta para conocer las relaciones filogenéticas entre *Bryconamericus* y *Knodus*; afirman (2005: 349): “*although an extensive survey of the primary and secondary sexual morphology and the reproductive modes of the species of Knodus and Bryconamericus must be made before the nature of their phylogenetic relationships to the other genera and tribes of Clade A characids can be hypothesized in any detail*”. Coincidimos con Weitzman et al. (2005) en que se deben tomar en cuenta nuevos tipos de caracteres para robustecer las hipótesis filogenéticas y abordar el problema taxonómico de un grupo tan complejo como *Bryconamericus*; sin embargo, su afirmación no puede interpretarse de una manera reduccionista y equívoca, en el sentido de que si no se tiene evidencia disponible de los modos reproductivos, no pueda llevarse a cabo un análisis filogenético de *Bryconamericus* y *Knodus* sustentado en la morfología.

Agradecimientos

Se recibió financiación de la Universidad del Quindío-Vicerrectoría de investigaciones (proyectos 212 y 304) y de la Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología del Banco de la República. Idea Wild donó reactivos para diafanización y equipo de campo. A las siguientes personas por el préstamo o donación de material de comparación: Francisco Provenzano y Alberto Mercano (MBUCV), José E Castillo y Fabio Quevedo A. (IavH), Mary A. Rogers y Barry Chernoff (FMNH), Francisco Langeani (DZSJRP), Ramiro Barriga (MEPN), Margaret L. Lucena y Carlos A. Lucena (MCP), Hernán Ortega (MUSM), Marcos Mirande (FML). Donald C. Taphorn (UNELLEZ) corrigió el resumen en inglés. Carlos A. García (IUQ) elaboró la figura 1.

Literatura citada

Burnaby T. P. 1966. Growth-invariant discriminant functions and generalized distances. *Biometrics* 22: 96-110.

- Ferreira, K. M. y F. C. T. Lima. 2006. A new species of *Knodus* (Characiformes: Characidae) from the Rio Tiquié upper Rio Negro system, Brazil. *Copeia* 2006:630-639.
- Ferreira, K. M. y F. M. Carvajal. 2007. *Knodus shinahota* (Characiformes: Characidae) a new species from the río Shinahota, río Chapare basin (Mamoré system), Bolivia. *Neotropical Ichthyology* 5:31-36.
- Klingenberg, C. P. 1996. A combined morphometric and phylogenetic analysis of an ecomorphological trend: pelagization in Antarctic fishes (Perciformes: Nototheniidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 59:143-177.
- Leviton, A. E., Jr. R. Gibbs, H., E. Heal y 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.
- Lima, F. T. C., L. R. Malabarba, P. A. Buckup, J. F. P. Da Silva, R. P. Vari, A. Harold, R. Benine, O. T. Oyakawa, C. S. Pavaneli, N. A. Menezes, C. A. S. Lucena, M. C. S. L. Malabarba, Z. M. S. Lucena, R. E. Reis, F. Langeani, L. Cassati, V. A. Bertaco, C. Moreira y P. H. F. Lucinda. 2003. Genera incertae sedis in Characidae. In Check list of the freshwater fishes of South and Central America, R. E. Reis, S. O. Kullander, y Jr. C. J. Ferraris (eds.). Edipucrs, Porto Alegre. p. 106-169.
- Lima, F. C. T., Britski, H. A. y F. A. Machado. 2004. New *Knodus* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the upper Rio Paraguay Basin, Brazil. *Copeia* 2004:577-582.
- Fink, W. L. y S. H. Weitzman. 1974. The so-called Cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 172:1-45.
- Miquelarena, A. M. y A. E. Aquino. 1995. Situación taxonómica y geográfica de *Bryconamericus thomasi* Fowler, 1940 (Teleostei, Characidae). *Revista Brasileira de Biologia* 55:559-569.
- Murray, A. M. 2004. Osteology and morphology of the Characiform fish *Alestes stuhlmannii* Pfeffer, 1896 (Alestidae) from the Rufiji River basin, east Africa. *Journal Fish Biology* 65:1412-1430.
- Román-Valencia, C. 1998. Descripción de una nueva especie de *Bryconamericus* (Characiformes, Characidae) para la cuenca alta de los ríos Ariari y Meta, Colombia. *Actualidades Biológicas* 20:109-114.
- Román-Valencia, C. 2000. Tres nuevas especies de *Bryconamericus* (Ostariophysi: Characidae) de Colombia, y diagnóstico del género. *Revista de Biología Tropical* 48:449-464.
- Román-Valencia, C. 2002. Description of a new species of *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) from the Amazon. *Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino* 20:477-486.
- Román-Valencia, C. 2003a. Sistemática de las especies Colombianas de *Bryconamericus* (Characiformes, Characidae). *Dahlia* (Revista de la Asociación Colombiana de Ictiólogos) 6:17-58.
- Román-Valencia, C. 2003b. Three new species of the genus *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) from Venezuela. *Dahlia* (Revista de la Asociación Colombiana de Ictiólogos)

- 6:7-15.
- Román-Valencia, C. 2003c. Revisión sistemática de las especies del género *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) de Centroamérica. *Revista de Biología Tropical* 50:173-192.
- Román-Valencia, C. 2003d. Descripción de tres nuevas especies de *Bryconamericus* (Pisces: Ostariophysi: Characidae) de Colombia. *Memorias de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 155:31-49.
- Román-Valencia, C. 2003e. Una nueva especie de *Bryconamericus* (Pisces: Ostariophysi: Characidae) para el nororiente de Venezuela. *Memorias de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 155:21-30.
- Román-Valencia, C. 2004. Redescripción de *Bryconamericus tolimae* (Pisces: Characidae), especie endémica del río Combeima, cuenca del río Magdalena, Colombia. *Dahlia (Revista de la Asociación Colombiana de Ictiólogos)* 7:23-27.
- Román-Valencia, C., Taphorn D.C. y R. I. Ruiz-C. 2008a. Two new *Bryconamericus*: *B. cinarucense* n.sp. and *B. singularis* n.sp. (Characiformes, Characidae) from the Cinaruco River, Orinoco basin, with key to all Venezuelan species. *Animal Biodiversity and Conservation* 31:15-27.
- Román-Valencia, C., Vanegas-Ríos, J. A. y R. I. Ruiz-C. 2008b. Una nueva especie del género *Bryconamericus* (Ostariophysi: Characidae) del río Magdalena, con una clave para las especies de Colombia. *Revista de Biología Tropical* 56:1749-1763.
- Ruiz-C. R. I. y C. Román-Valencia. 2006. Osteología de *Astyanax aurocaudatus* Eigenmann, 1913 (Pisces, Characidae), con notas sobre la validez de *Carlastyanax* Géry, 1972. *Animal Biodiversity and Conservation* 29:49-64.
- Taylor, W. R. y G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybiurn* 9:107-119.
- Vanegas-Ríos, J. A. 2008. Filogenia y biogeografía de las especies de peces pertenecientes al género *Bryconamericus* (Characiformes, Characidae) para América Central y noroccidente de América del sur. Trabajo de grado para optar al título de biólogo, Programa de Biología, Universidad del Quindío, Armenia. 97 p.
- Weitzman, S. H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized characid fish, with an osteological definition of the family. *Stanford Ichthyological Bulletin* 8:1-50.
- Weitzman, S. H., N. A. Menezes, H. G. Evers y J. R. Burns. 2005. Putative relationships among inseminating and externally fertilizing characids, with a description of a new genus and species of Brazilian inseminating fish bearing an anal-fin gland in males (Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology* 3:329-360.