

TRICHOMYCTERUS BALLESTEROSI (SILURIFORMES: TRICHOMYCTERIDAE), ESPECIE NUEVA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO SINÚ, COLOMBIA

Carlos A. Ardila Rodríguez

Universidad Metropolitana, Barranquilla, Colombia, lebiasina@gmail.com

Received 12 September 2009, received in revised form 10 November 2010, accepted 15 November 2010

Abstract

Trichomycterus ballesterosi sp. nov., is a medium size pencil catfish described for the upper part of the Río Sinú, Tierralta, Cordoba Department in Colombia. *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. differentiates from the rest of species of the genus by the phenotypic color variation between 22.8 and 156.4 mm SL, consisting in two horizontal rows of large round brown points below the dorsal region of the body, irregular brown dots on the middle line and below body region. The distance between the origin of dorsal fin to the base of caudal fin is equal to the distance between the anterior first dot to almost the middle pectoral fin; the distance from the origin of pelvic fin to the base of caudal fin is equal to the distance from the first anterior dot to the inter-operculum.

Key words: *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov., small Andean pencil catfish.

Resumen

Trichomycterus ballesterosi sp. nov., es un bagre de tamaño mediano, de la cuenca alta del río Sinú, Tierralta, Departamento de Córdoba, Colombia. *Trichomycterus ballesterosi* se diferencia de las demás especies del género por presentar un patrón de coloración entre los 22,8 y 156,4 mm LE, conformado por dos capas de pigmentación sobrepuestas, la más superficial consistente en manchas redondeadas de color pardo oscuro o negro, distribuidas en la superficie lateral y dorsal del cuerpo en ejemplares mayores de 44,6 mm (haciéndose más numerosas y distribuyéndose más densamente en ejemplares de mayor tamaño), y una capa profunda, representada por dos franjas horizontales, una dorsal y otra lateral de mayor anchura, las cuales pueden presentarse como una hilera de manchas grandes coalescentes o no, y una hilera ventrolateral de puntos, la cual tiende a desaparecer en ejemplares mayores de 81,6 mm LE.

Palabras clave: *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov., pequeño tricomicterido de los Andes.

Introducción

La familia Trichomycteridae es un grupo de bagres pequeños que se encuentran distribuidos desde Costa Rica hasta la Patagonia, poseen una enorme diversidad desde el punto de vista morfológico y ecológico. Con aproximadamente más de 200 especies descritas (Barbosa & Costa 2003), constituye uno de los grupos de Siluriformes neotropicales con mayor riqueza de especies. Para Colombia se han descrito o registrado 54 especies (de Pinna y Wosiacki 2003), de las cuales 25 se encuentran en la cuenca del Río Magdalena (Dahl 1971), Maldonado Ocampo *et al.* (2005, 2008), Ardila Rodríguez

(2006, 2007, 2008). El objetivo de esta investigación es describir una especie nueva de *Trichomycterus*, proveniente de la quebrada Tuis Tuis, cuenca alta del río Sinú, Colombia.

Materiales y métodos

Las mediciones y contajes fueron realizados siguiendo las indicaciones de de Pinna (1992). Las mediciones fueron realizadas con un calibrador digital. La merística e información osteológica, se obtuvieron a partir de transparentados y teñidos, siguiendo una modificación del procedimiento descrito por Taylor y Van Dyke (1985).

Los radios caudales procurrentes se identifican con fracciones, indicando en el numerador, el número de radios procurrentes dorsales y en el denominador, los radios procurrentes ventrales. Los conteos de vértebras no incluyen las cuatro vértebras modificadas del complejo Weberiano y el centro caudal compuesto fue contado como un sólo elemento (Lundberg y Baskin, 1969). La nomenclatura osteológica siguió aquella utilizada en Bockmann y Sazima (2004). Los acrónimos institucionales siguen aquellos referenciados en Maldonado Ocampo *et al.* (2005).

***Trichomycterus ballesterosi* sp. nov.** Figura 1, Tabla 1

Holotipo. CAR400 (156,4 mm LE), quebrada Tuis Tuis entre 250-260 msnm, cuenca alta río Sinú, Municipio de Tierralta, Departamento de Córdoba, Colombia, 260 msnm, nov. 22 de 2008, Carlos Ardila Rodríguez, Jesús Ballesteros y Liliana Ballesteros.

Paratipos. CAR330, 60 (23,6-81,8 mm LE), dos machos (53,7-57,3 mm LE) y una hembra (64,4 mm LE), transparentados y teñidos, quebrada La Oscurana entre 350-650 msnm, afluente del río Tay, cuenca alta río Sinú, mar.28 de 2007, Carlos Ardila Rodríguez. CAR339, 10 (26,6-60,7 mm LE), misma localidad de CAR330, 16 mayo 2008, Carlos Ardila Rodríguez. CAR395, 7 (25,0-113,1 mm LE) colectados con el holotipo. CZUT-IC3416, 5 (37,4-51,3 mm LE).

Diagnosis: *Trichomycterus ballesterosi*, se diferencia de los demás miembros del género por presentar un patrón de coloración conformado

por dos capas de pigmentación sobrepuestas, la más superficial consistente en manchas redondeadas de color pardo oscuro o negro, distribuidas en la superficie lateral y dorsal del cuerpo en ejemplares mayores de 44,6 mm (haciéndose más numerosas y distribuyéndose más densamente en ejemplares de mayor tamaño), y una capa profunda, representada por dos franjas horizontales, una dorsal y otra lateral de mayor anchura, las cuales pueden presentarse como una hilera de manchas grandes coalescentes o no, y una hilera ventrolateral de puntos, la cual tiende a desaparecer en ejemplares mayores de 81,6 mm LE. Otros caracteres que en combinación permiten identificar esta especie son: tres o cuatro hileras de dientes cónicos curvos, dispuestos en forma irregular en ambas mandíbulas; 13-19 odontodes operculares; 34-37 odontodes interoperculares; 38-40 vértebras libres (21,22, 23+16,17); primer pterigióforo de la aleta dorsal insertado posterior a la espina neural de la vertebra libre 19-20; primer pterigióforo de la aleta anal insertado en la espina hemal de la vértebra libre 21-22; distancia desde el origen de la aleta dorsal a la base de la aleta caudal igual a la distancia desde el primer punto hasta menos de la mitad de la aleta pectoral y distancia desde el origen de la aleta pélvica hasta la base de la aleta caudal igual a la distancia desde el primer punto hasta el interopérculo.

Descripción. Especie de tricomicterido de tamaño pequeño (ejemplar más grande de 156,4 mm LE). Los datos morfométricos se encuentran en la tabla 1. Región predorsal del cuerpo recta. Pedúnculo caudal más alto desde la parte media posterior. Cabeza deprimida, de forma triangular



Fig. 1. *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. Holotipo.

Table 1. Datos morfométricos de *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. basados en el holotipo (CAR400) y cuatro paratipos (CAR330). Valores de longitud estándar y total expresados en mm. Medidas 3-11 expresadas en porcentaje de la longitud estándar, medidas 12-17 en porcentaje de la longitud de la cabeza.

	Holotipo	Rango		Media	Desviación Estándar	
1	Longitud estándar	156,4				
2	Longitud to tal	195	114,9	124,7	119,8	
3	Altura del cuerpo	27,6	15,2	15,1	15,2	0,1
4	Longitud predorsal	94,8	65,2	66,4	65,8	0,8
5	Longitud preanal	112,2	72,7	74,4	73,5	1,2
6	Longitud prepélvica	89,5	57,5	54,8	56,1	1,9
7	Longitud pedúnculo caudal	32,1	21,1	18,3	19,7	2
8	Altura pedúnculo caudal	22,6	11,5	12,2	11,9	0,5
9	Longitud base aleta dorsal	20,1	10,9	12	11,4	0,8
10	Longitud base aleta anal	14,9	7,8	10,2	9	1,8
11	Longitud cabeza	31,7	21,4	20,7	21,1	0,5
12	Ancho cabeza	26,7	82,6	82,8	82,7	0,09
13	Altura cabeza	17,8	43,5	43	43,2	0,23
14	Ancho boca	14,9	31,9	38,7	35,3	3,41
15	Longitud barbilla nasal	28,3	97,1	86	91,6	5,57
16	Longitud barbilla maxilar	34,5	113	109,7	111,4	1,68
17	Longitud barbilla ri ctal	22,1	72,5	68,8	70,6	1,82

en vista dorsal, su mayor anchura a nivel de la región opercular. Ojos pequeños y redondos, sin margen libre, cubiertos por piel y localizados en posición dorsal, en la distancia media entre el hocico y el opérculo. Boca terminal ancha con un engrosamiento en forma de pliegue en los extremos de la comisura. Labio superior carnoso con numerosas papilas diminutas. Membranas branquiales unidas al istmo sólo en el extremo anterior. Barbilla nasal extendiéndose hasta el inicio de la aleta pectoral. Barbilla maxilar alcanzando la mitad de la aleta pectoral y barbilla rictal extendiéndose hasta la parte posterior del opérculo. Premaxilares con 3-4 hileras de dientes cónicos, curvos, dispuestos en forma irregular, la hilera más externa con 7-11 dientes. Dentarios con cuatro hileras, con 38-44 dientes cónicos curvos (Fig. 2). Hueso opercular con 13-19 odontodes (Fig. 3). Interopérculo con 34-37 odontodes.

Aleta pectoral con margen posterior convexo; primer radio simple, prolongado en un filamento de longitud mayor al largo de la aleta; membranas interradales con carnosidad basal extendida hasta menos de la mitad de la longitud de los radios. Radios de la aleta pectoral 1,7 (3). Aleta pélvica redondeada, su margen posterior en la vertical a través de la mitad de la aleta dorsal, y en los ejemplares grandes (104,1-156,4 mm LE) alcanza el ano. Radios de la aleta pélvica 1,4 (4). Origen de la aleta dorsal posterior a la mitad de la longitud estándar. Primer pterigióforo de la aleta dorsal insertado en la espina neural de la vértebra libre 19-20. Radios de la aleta dorsal, tres procurrentes ii,7 (3), con carnosidad en la base. Origen de la aleta anal en la vertical del final de la aleta dorsal. Primer pterigióforo de la aleta anal insertado posterior a la espina hemal de la vértebra libre 21-22. Radios de la aleta

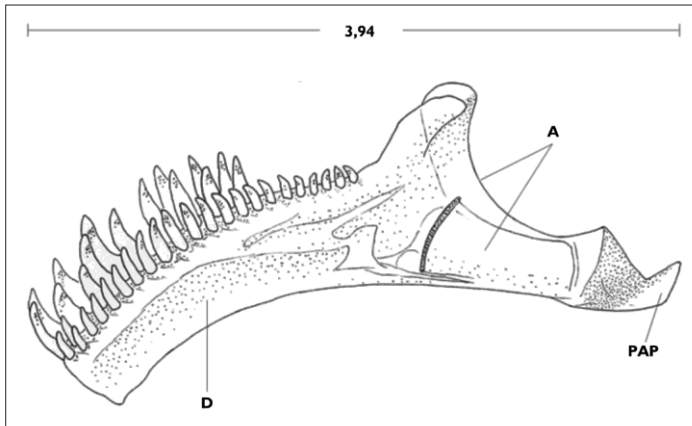


Fig. 2. Vista medial de la mandíbula inferior derecha del *Trichomycterus ballesterosi* sp.nov. (CAR330) D. Dentario; A. Ángulo-artículo-retroarticular; PAP. Proceso articular posterior.

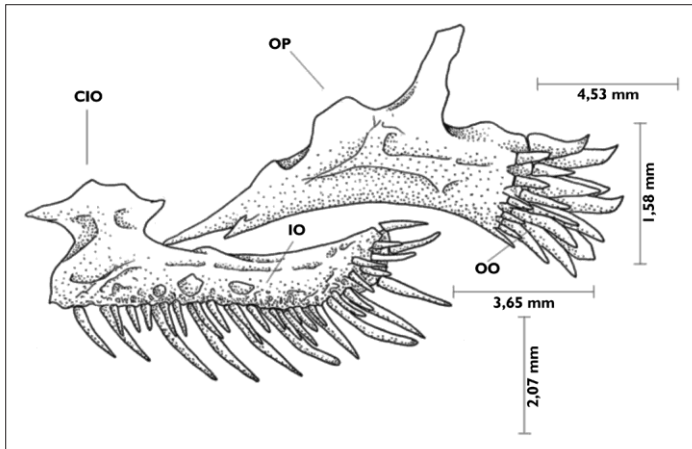


Fig. 3. Serie opercular de *Trichomycterus ballesterosi* sp.nov. (CAR330) CIO: cóndilo para el preopercular; IO: interopercular; OD: odontodes operculares; OP: opercular.

anal, tres procurrentes ii,5 (3), con carnosidad en su base, similar a la dorsal. Margen de la aleta caudal redondeado en ejemplares pequeños (especialmente en ejemplares hasta 32,8 mm LE) y truncado en ejemplares grandes. Radios de la aleta caudal i,11,i (3), 14–16 radios procurrentes dorsales y 12–13 procurrentes ventrales. Columna vertebral con 38–40 vértebras libres. Primeras 12 vértebras con costillas.

Coloración. Una franja horizontal negra ancha o una hilera de puntos coalescentes o no, a lo lar-

go de la línea media lateral del cuerpo, extendiéndose desde el opérculo hasta la base de la aleta caudal. Región dorsolateral del cuerpo pardo claro. Región predorsal con puntos dispersos en ejemplares mayores de 29,7 mm LE. Región lateroventral del cuerpo, amarillo claro. Ejemplares a partir de 44,6 mm LE, con puntos negros o pardo oscuro organizados en una hilera horizontal ventral a la franja media lateral, tendiendo a desaparecer en ejemplares mayores de 81,6 mm LE y variablemente, dorsal a ésta, una hilera horizontal de puntos. Cabeza con puntos negros. Especímenes desde 103,9 mm LE, con manchas superficiales negras, aproximadamente circulares, dispersas en la región dorsal y lateral del cuerpo, sobrepuestas a las franjas o hileras laterales más profundas. Aletas hialinas en ejemplares menores de 41,8 mm LE y pardo claro en ejemplares mayores. Base de la aleta caudal con puntos (Fig. 4).

Nombre común. Estos peces reciben en Córdoba el nombre de “bagrecito” o “liso”.

Etimología. El nombre específico es en homenaje a Jesús Ballesteros Correa, profesor de la Universidad de Córdoba, con quien capturamos esta especie.

Aspectos ecológicos. Las quebradas donde fue capturada la especie son de aguas cristalinas, con piedras grandes, fondo arenoso con material orgánico. La temperatura del agua registrada al momento de la colecta fue de 23-24°C y de 24-26°C en el ambiente. La especie convive con *Hemibrycon velox*, *Characidium fasciatum*;



Fig. 4. *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. Variación ontogénica e intraespecífica en el patrón de coloración.

Astroblepus sp. y *Leptoancistrus cordobensis*. Un ejemplar de 64,4 mm LE, poseía 62 óvulos inmaduros. El bosque de galería y sus alrededores, está conformado por plantas como Borojó (*Borojoa patinoi*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Bonga (*Ceiba pentandra*), Noni (*Morinda citrifolia*), Inga, *Cecropia*, *Ficus*, y son abundantes las familias bromeliáceas, heliconiáceas, aráceas, orquidiáceas y en las orillas es abundante el Amor Ardiente (*Wallerana impatiens*).

Distribución y hábitat. Conocida solamente de las quebradas La Oscurana y Tuis Tuis, en la cuenca alta del Sinú, en las estribaciones del

Cerro Murrucú, Serranía San Jerónimo, al norte del sistema montañoso de la Cordillera Occidental Colombiana. Esta región cuenta con un clima cálido húmedo, con una precipitación >2000 mm anuales, humedad relativa >80% y una temperatura que varía entre los 22°C y 27°C.

Osteología. Neurocráneo con fontanela anterior pequeña y ovoide; barra epifisial completamente ósea; fontanela posterior larga y amplia extendiéndose anteriormente entre los frontales y posteriormente hacia el parieto-supraoccipital; región anterior del basiexoccipital laminar,

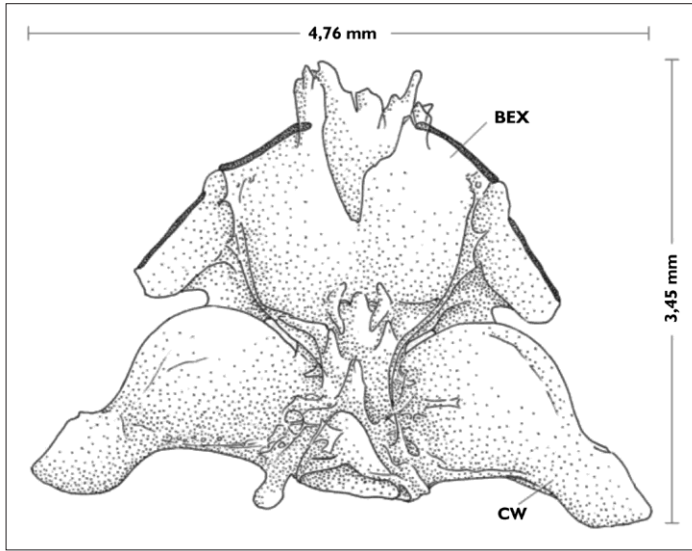


Fig. 5. Vista ventral de la región posterior del cráneo de *Trichomycterus ballesterosi* sp.nov. (CAR330). CW. cápsula weberiana; BEX. basiexoccipital.

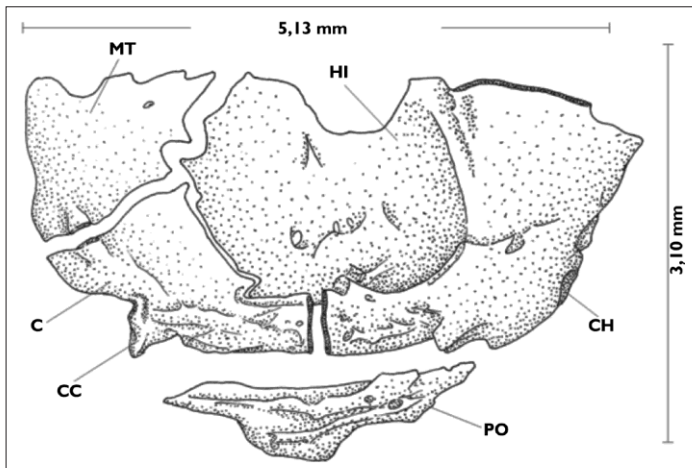


Fig. 6. Arco suspensorio de *Trichomycterus ballesterosi* sp.nov. (CAR330). C. cuadrado; CC. cóndilo para la mandíbula. CH. cóndilo para el opercular; HI. hiomandibular MT. metapterigoide; PO. preopercular

extendida sobre la articulación media entre los huesos compuestos pterofenoides-esfenótico-proótico; cápsula weberiana oblonga en la parte basal (Fig. 5). Hueso tendón fronto-lacrimal largo y sin ninguna protuberancia en los bordes. Región lateral del palatino completamente

lisa y región medial con dos sinuosidades bien pronunciadas. Hiomandibular articulado con el metapterigoide a través de la placa membranosa dorsoanterior (Fig. 6). Asteriscus ovoide con margen posterior liso y margen anterior con una pequeña prolongación medial. Sagita alargada con una muesca en el extremo anterior y extremo posterior puntiagudo. Lapillus con terminación puntiaguda en la porción anterior, oblonga en la parte media y el resto del margen liso. (Fig. 7). Arco hioideo con ocho radios branquiostegios. Margen anterior del ceratohial posterior con un proceso anterior corto (Fig. 8). Basibranquial 1 ausente (Fig. 9). Basibranquiales 2 y 3 e hipobranquial 1 aproximadamente de la misma longitud. Basibranquial 4 completamente cartilaginoso y hexagonal. Hipobranquiales 2 y 3 osificados en la posición anterolateral, formando un proceso dirigido anterolateralmente. Ceratobranquial 1 con la región medial más ancha que la lateral. Ceratobranquial 2 con la región medial más delgada que la lateral. Ceratobranquial 3 con una muesca pronunciada en el margen posteromedial. Ceratobranquial 5 soportando en la parte anterior 22 dientes cónicos dispuestos

en hileras irregulares. Epibranquiales 1 y 2 con un proceso uncinado en el margen anterior y una protuberancia ancha en el margen posterior. Epibranquial 3 curvo en la región medial y con un proceso uncinado en forma de cuchara, en el margen posterior de la región lateral. Epibran-

quial 4 oblongo. Faringobranquiales 1 y 2 ausentes. Faringobranquial 3 con los bordes laterales curvos. Faringobranquial 4 osificado, más ancho en la región media y completamente articulado a la placa dentígera dorsal (aquí se separó para poder dibujar la forma ósea). Placa dentígera dorsal rectangular.

Cintura pélvica con dos procesos anteriores largos y delgados e iguales en longitud, sin proceso medio. Proceso posterior puntiagudo.

Esqueleto caudal conformado por tres placas: parahipural+hipurales 1+2; hipural 3, hipurales 4+5. Uroneural no sobrepasa el margen posterior del hipural 5 (Fig. 10).

Discusión. La diferencia más llamativa que distingue a *Trichomycterus ballesterosi* de las demás especies transandinas del género, con excepción de *T. spilosoma*, es el patrón de coloración, conformado por dos capas de pigmentación sobrepuestas, la más superficial consistente en manchas circulares, y la capa profunda

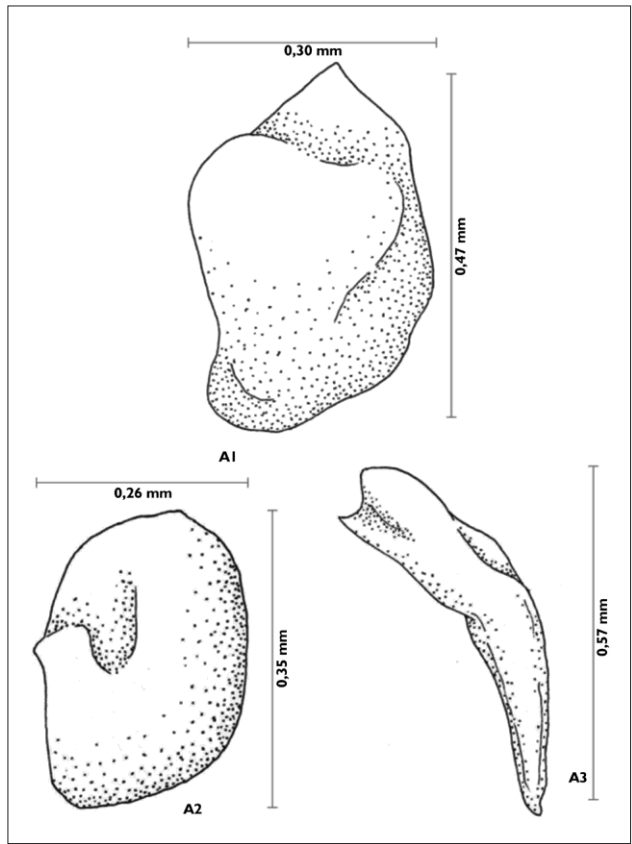


Fig. 7. Otolitos de *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. (CAR330). A1: lapillus; A2: asteriscus; A3: sagita.

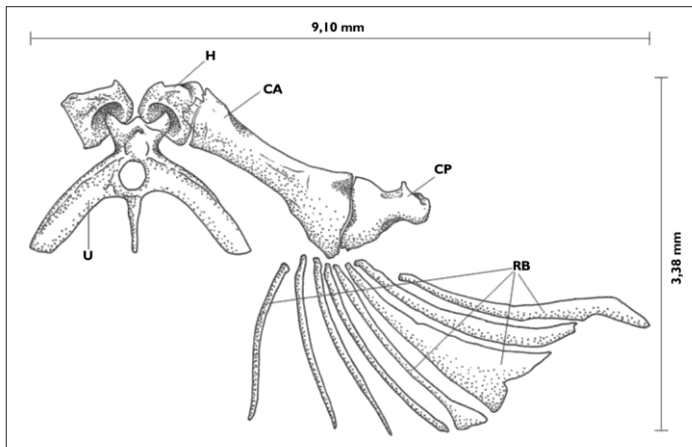


Fig. 8. Arco hioideo de *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. (CAR330). CA. ceratohial anterior; CP. ceratohial posterior; H. hipohial; RB. radios branquiostegios; U. urohial.

formando franjas o hileras horizontales de manchas coalescentes o no. Un patrón de coloración similar es conocido únicamente para *T. spilosoma* de la región pacífica, que tiene puntos en todo el cuerpo de menor tamaño, la aleta caudal, dorsal y anal con puntos; la aleta pectoral y ventral con manchas negras; mientras que la *T. ballesterosi* solo tiene puntos grandes hasta la mitad de la aleta caudal, las demás aletas son de un color amarillo claro sin puntos. *T. spilosoma* es de mayor tamaño (180 vs.

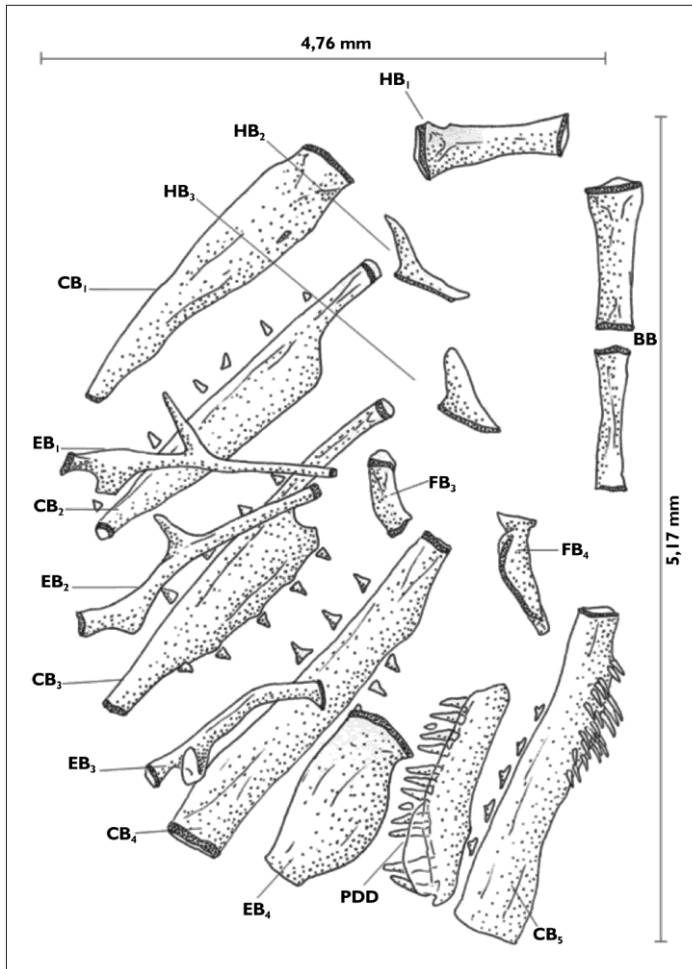


Fig. 9. Vista dorsal de los arcos branquiales de *Trichomycterus ballesterosi* sp.nov. (CAR330). BB: basibranchiales; CB: ceratobranquiales; EB: epibranchiales; FB: faringobranquiales; HB: hipobranquiales; PDD: placa dentígera dorsal.

156,4 mm L.E.), no tiene franja horizontal negra ancha; la región lateroventral es de un color amarillo intenso, y la región dorsal del cuerpo y la cabeza de un color amarillo pardusco, la punta de la aleta dorsal negro amarillento. La altura de la cabeza es menor en *T. spilosoma* (13,9 vs. 17,8 mm). *T. spilosoma* tiene las barbillas más pequeña que *T. ballesterosi*: Nasal (9,1 vs. 28,3 mm), maxilar (12,5 vs. 34,5 mm) rictal (9,8 vs. 22,1 mm). *T. spilosoma* tiene una distancia interorbital menor (9,1 vs 10,9 mm). El primer radio de la

aleta pectoral de *T. spilosoma* es menor que el de *T. ballesterosi* (29,2 vs 39 mm).

Material comparativo. *Trichomycterus banneaui*: Colombia: CAR263, 9 (23,1–46,8 mm LE), quebrada Bernal, río Magdalena, Departamento del Tolima. CZUT-IC998, 4 (37,1–42 mm LE), bocatoma, distrito de riego Ojocoello-Coello, Departamento del Tolima. *Trichomycterus bogotense*: Colombia: CAR42, 15 (37,8–61,3 mm LE), Vereda El Carmen, municipio de Guasta, Departamento de Cundinamarca; CAR219, 7 (50,4–109,3 mm LE), municipio de Soacha, Departamento de Cundinamarca. *Trichomycterus cachiraensis*: Colombia: Paratipos, CAR97, 42 (67,1–109 mm. LE), río Galvanes afluente parte alta río Cáchira, municipio de Cáchira, Departamento de Norte de Santander. *Trichomycterus chapmani*: Colombia: IMCN3265, 9 (33,2–72,1 mm LE), quebrada Boquía – Puente vía a Salento, Departamento del Quindío; CAR463, 4 (58,3–98,4 mm LE); quebrada Clarete, afluente del río Blanco, cerca de Popayán, Departamento del Cauca. *Trichomycterus latistriatum*: Colombia: CAR117, 4 (35,4–52,5 mm LE), quebrada Pinchote, parte baja, municipio de Pinchote, Departamento de Santander. *Trichomycterus nigromaculatus*: Colombia: CAR51, 2 (86–150 mm LE), quebrada Kemakumake, Sierra Nevada de Santa Marta, Departamento del Magdalena. *Trichomycterus retropinnis*: Colombia: CAR130, 9 (38,6–71 mm LE), municipio de San Agustín, Departamento del Huila; CAR132, 9 (22,8–64,6 mm LE), Par-

que Arqueológico San Agustín, Vereda Mesitas, municipio de San Agustín, Departamento del Huila. *Trichomycterus ruitoquensis*: Colombia: Paratipos: CAR325, 3 (13,6–49,5 mm LE), quebrada El Hato, municipio de Piedecuesta, Departamento de Santander; CAR331, 5 (37,1–47,8 mm LE), río Riofrío, municipio de Floridablanca, Departamento de Santander; CAR396, 4 (40,1–62,7 mm LE), Riofrío, vereda Helechales, municipio de Floridablanca, Departamento de Santander. *Trichomycterus spilosoma*: Colombia: CAR302, 6 (37,8–52 mm LE), quebrada Doña Josefa, municipio de Yuto, Departamento del Chocó; CAR466, 4 (116,3–180 mm LE), río San Juan, municipio de Istmina, Departamento del Chocó. *Trichomycterus striatus*: Colombia: CAR35, 9 (51,8–77 mm LE), quebrada Potreros, afluente río Pienta, municipio de Charalá, Departamento de Santander. *Trichomycterus transandianum*: Colombia: CAR264, 8 (57,6–81 mm LE), quebrada Las Lajas, municipio de Icononzo, Departamento del Tolima.

Agradecimientos

A Carlos DoNascimento de la Universidad Central de Venezuela, por su colaboración en la corrección del manuscrito, Saúl Prada Pedreros del Laboratorio de Ictiología de la Universidad Javeriana, Bogotá. Luz Fernanda Jiménez Segura y Henry Agudelo Z. del Laboratorio de Ictiología de la Universidad de Antioquia, Medellín. José Iván Mojica y Gustavo Adolfo Ballen, por toda su colaboración durante mis investigaciones en sus instituciones. A mi hijo Carlos Julio Ardila Duarte, por la elaboración de los dibujos.

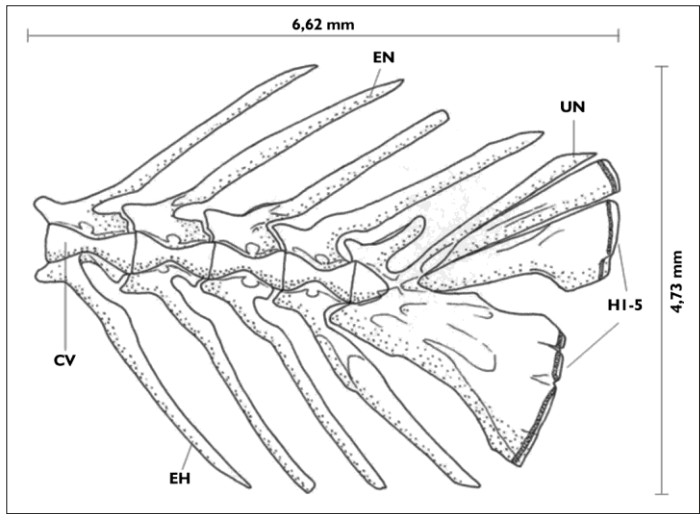


Fig. 10. Esqueleto caudal de *Trichomycterus ballesterosi* sp. nov. (CAR330); H 1-5: Hipurales; UN: uroneural; EN: espina neural; CV: centro vertebral; EH: espina hemal.

Referencias

- Ardila Rodríguez, C. A. 2006. *Trichomycterus sandovali* (Siluriformes: Trichomycteridae) una nueva especie de pez cavernícola para el Departamento de Santander - Colombia. *Peces del Departamento de Santander - Colombia*. No. 2: 1-16.
- Ardila Rodríguez, C. A. 2007. *Trichomycterus ruitoquensis* (Siluriformes: Trichomycteridae) una nueva especie de pez de la cuenca alta del Río Lebrija. *Departamento de Santander - Colombia. Peces del Departamento de Santander*. No. 3: 1-18.
- Ardila Rodríguez, C. A. 2008. *Trichomycterus cachi-raensis* (Siluriformes: Trichomycteridae), nueva especie del Río Cáchira, cuenca del Río Magdalena, Colombia. *Dahlia* 10: 33-41.
- Barbosa, M. A. & W. J. E. M. Costa. 2003. Validade, relações filogenéticas e redescrção de *Eremophilus candidus* Ribeiro, 1949. (Teleostei, Siluriformes, Trichomycteridae). *Arquivos Mus. Nal. Río de Janeiro* 61(3): 179-188.

- Bockmann, F. A. & I. Sazima. 2004. *Trichomycterus maracaya*, a new catfish from the upper Rio Paraná, southeastern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae), with notes on the *T. brasiliensis* species complex. *Neotropical Ichthyology* 2 (2): 61-74.
- Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. INDERENA, Bogotá D.C.
- de Pinna, M. M. C. & W. B. Wosiacki. 2003. Family *Trichomycteridae* (pencil or parasitic catfishes). P: 270-290. En: R. E. Reis, S.O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (organysed). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil. 729p.
- de Pinna, M. C. C. 1992. *Trichomycterus castroi*, a new species of trichomycterid catfish from the Rio Iguacu of Southeastern Brazil (Teleostei: Siluriformes). *Ichthyol. Explor. Freshw.* 3 (1): 89-95.
- Lundberg, J. G. & J. N. Baskin. 1969. The caudal skeleton of the catfishes. Order Siluriformes. *Am. Mus. Novitates* 2398: 1-49.
- Maldonado Ocampo, J. A., A. Ortega Lara, J. S. Usma O., G. Galvis V., F. A. Villa Navarro, L. Vásquez G., S. Prada Pedreros & C. A. Ardila Rodríguez. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", Bogotá D.C., Colombia. 346 p.
- Maldonado Ocampo, J. A., R. P. Vari & J. S. Usma. 2008. Checklist of the freshwater fishes of Colombia. *Biota Colombiana* 9 (2): 143-237.
- Taylor, W. R. & G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybiurn* 9 (2): 107-119.

