

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – CAMPUS DE BOTUCATU

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ZOOLOGIA

Revisão taxonômica de *Moenkhausia*
grandisquamis e *M. xinguensis*
(Teleostei: Characiformes: Characidae)

VALTER MONTEIRO DE AZEVEDO-SANTOS

Botucatu – SP

2016

VALTER MONTEIRO DE AZEVEDO-SANTOS

**Revisão taxonômica de *Moenkhausia*
grandisquamis e *M. xinguensis*
(Teleostei: Characiformes: Characidae)**

Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências Biológicas: Zoologia, do Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de Concentração: Zoologia.

ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO CARDOSO BENINE

Botucatu - SP

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Azevedo-Santos, Valter Monteiro de.

Revisão taxonômica de *Moenkhausia grandisquamis* e *M. xinguensis* (Teleostei: Characiformes: Characidae) / Valter Monteiro de Azevedo-Santos. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Ricardo Cardoso Benine

Capes: 20405006

1. Peixe - Identificação. 2. Peixe - Classificação.
3. Suriname. 4. Amazonas, Rio, Bacia.

Palavras-chave: Bacia Amazônica; Incertae sedis; Peixes Neotropicais; Suriname; Taxonomia.

Aviso

Esta dissertação é parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas (Zoologia), assim, não deve ser vista como publicação no senso do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica - apesar de disponível publicamente com restrições. Desta forma, quaisquer informações inéditas, opiniões, hipóteses e conceitos novos apresentados aqui não estão disponíveis na literatura zoológica. Pessoas interessadas devem estar cientes que referências públicas à este estudo, na sua presente forma, somente devem ser feitas após a aceitação do autor.

Notice

This dissertation is part of the requirements for the degree of master in Biological Science (Zoology), thus, is not intended as a publication in the sense of the International Code of Zoological Nomenclature - although public accessible with restrictions. Therefore, any new data, opinions, hypothesis and new concepts expressed here are not available in the zoological literature. Interested people are advised that any public reference to this study, in its current form, should only be done after acceptance of the author.

Email: valter.ecologia@gmail.com

"No, his mind is not for rent
To any God or government
Always hopeful, yet discontent
He knows changes aren't permanent
But change is"
Tom Sawyer - Rush

Aos meus pais, Valter e Isabel, pelo estímulo. A minha
querida tia avó, Lourdes Cabral, pela alegria compartilhada
a cada conquista. E a minha namorada, Patrícia, pela
compreensão.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Cardoso Benine, pela oportunidade e paciência em me orientar. Devo a ele todo conhecimento que possuo atualmente sobre *Moenkhausia* e outros gêneros de Characiformes Neotropicais.

Aos Paulistas, por manterem a UNESP (Universidade Estadual Paulista).

Aos brasileiros, que com seus impostos mantêm a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) - órgão que fomentou este estudo.

Aos curadores Lúcia H. Rapp Py-Daniel (INPA), Claudio Oliveira (LBP), Carlos A. S. Lucena (MCP), Aléssio Datovo (MZUSP), Carla Pavanelli (NUP), Carolina R. Costa Doria (UFRO-ICT), Francisco Langeani (DZSJRP), Paulo Henrique Franco Lucinda (UNT), pelo empréstimo de material científico.

Ao Michel Gianeti (MZUSP), pela assistência durante as visitas no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Ao Fernando R. Carvalho (UFMS), Ana Claudia Santos (UNESP), Heraldo A. Britski (USP), Claudio de Oliveira (UNESP), pelas valiosas sugestões.

Aos amigos Ana M. P. F. Vicensotto, Barbara A. Martins, Caroline S. Oliveira, James R. Garcia-Ayala, Marina G. Petrolli, Paloma A. Lima, Patrícia B. Silva, Douglas V. P. Marques, Rodrigo C. Robledo, Isabel M. Soares, Lais Reia, por transformarem o LIB (Laboratório de Ictiologia de Botucatu) em um ambiente ainda mais prazeroso do que já é.

Aos amigos da Republica "5 de Paus", Felipe P. Lima (Limão), Bruno F. Melo, Guilherme J. Costa Silva (Varvito), Fabio F. Cardoso (Kuíka), Gabriel S. Barbério, Rafael J. Borges (Dori), Leonardo P. S. Nascimento (Parreira), por me acolherem. Lembrando também dos amigos, e agregados, André Nobile, Rodrigo Makiyama, Bruno Gamba, Diogo Freitas-Souza.

A minha tia Valquíria Achcar, pelo estímulo, e aos tios Manoel Teixeira e Luiz Fernando, meus primeiros professores de ictiologia.

Aos meus queridos pais, Isabel e Valter, meus irmãos, Tailise e Wagner, minha namorada, Patrícia, e a minha querida mãe e tia avó Lourdes Cabral, pela força e estímulo. Vocês são 100%.

RESUMO

AZEVEDO-SANTOS, V. M. **Revisão taxonômica de *Moenkhausia grandisquamis* e *M. xinguensis* (Teleostei: Characiformes: Characidae)**, 60 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.

Moenkhausia grandisquamis e *M. xinguensis*, esta última a espécie tipo do gênero, foram descritas no século XIX. Nas últimas décadas, várias amostras, identificadas previamente como *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*, foram coletadas em rios da bacia Amazônica. Por meio de análises refinadas destes materiais, verificou-se que existem, pelo menos, duas espécies não descritas sob estes nomes. Além disso, verificou-se que algumas amostras de *M. grandisquamis* haviam sido identificadas erroneamente como *M. xinguensis*. Neste trabalho, *M. grandisquamis* é redescrita, uma nova redescrição de *M. xinguensis* é fornecida, e duas novas espécies são descritas.

ABSTRACT

AZEVEDO-SANTOS, V. M. **Taxonomic revision of *Moenkhausia grandisquamis* and *M. xinguensis* (Teleostei: Characiformes: Characidae)**, 60 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.

Moenkhausia grandisquamis and *M. xinguensis*, the latter the type species of the genus, were described in the 19th century. In recent decades, several samples identified as *M. grandisquamis* and *M. xinguensis* were collected from Amazon basin. Through refined analyzes of these materials, were found two undescribed species. Furthermore, it was observed that some populations of *M. grandisquamis* had been erroneously identified as *M. xinguensis*. In this work, *M. grandisquamis* is redescribed, a new redescription of *M. xinguensis* is provided, and two new species are described.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
OBJETIVO GERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
RESULTADOS.....	16
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	16
<i>Moenkhausia xinguensis</i>	24
<i>Moenkhausia</i> sp. n. 1.....	30
<i>Moenkhausia</i> sp. n. 2.....	36
DISCUSSÃO.....	42
CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.....	50
MATERIAL COMPARATIVO.....	51
REFERÊNCIAS.....	53

INTRODUÇÃO

A região Neotropical detém uma das mais ricas ictiofauna dulcícola do planeta (Reis et al. 2003). O Brasil, por ser um país de enorme extensão territorial, abriga grande parte da diversidade de peixes Neotropicais. Estima-se que o número de espécies seja maior que 2.000 (Buckup et al. 2007), algumas apresentando padrões de distribuição complexos (e.g. Carvalho & Langeani 2013).

Characiformes é um grupo com ampla distribuição na região Neotropical (e.g. Langeani 2003; Lima et al. 2003; Malabarba 2003; Pavanelli 2003). Dentro desta ordem está a família Characidae, que abriga mais de 1280 espécies (Eschmeyer & Fong 2015) em subfamílias como Acestrorhamphinae, Aphyocharacinae, Aphyoditeinae, Characinae, Cheirodontinae, Gymnocharacinae, Pristellinae, Pseudochalceinae, Rhoadsiinae, Stethaprioninae, Tetragonopterinae e Stevardiinae (Eschmeyer & Fong, 2015). Alguns gêneros, contudo, ainda encontram-se *incertae sedis* dentro de Characidae (Lima et al. 2003).

O gênero *Moenkhausia* foi proposto por Eigenmann (1903) com base na espécie *Tetragonopterus xinguensis* Steindachner, 1882. Na descrição, Eigenmann (1903: 145) define o gênero como "similar to *Markiana*" ("semelhante à *Markiana*"), porém caracterizado por apresentar nadadeira anal nua e lóbulos da nadadeira caudal sempre coberto por escamas. Posteriormente, Eigenmann (1917), em sua obra sobre os caracídeos da América, fornece mais informações para um melhor diagnóstico do gênero (veja Eigenmann 1917).

Após a descrição do gênero, espécies descritas anteriormente em outros gêneros (e.g. *Astyanax*, *Tetragonopterus*) também foram transferidas para *Moenkhausia* (Eigenmann 1910; Eigenmann 1917). Além disso, muitas outras espécies novas de *Moenkhausia* foram descritas (e.g.

Eigenmann 1908; Eigenmann 1912; Eigenmann 1917; Travassos, 1964; Fink 1979). Vale lembrar que a definição de *Moenkhausia* fornecida por Eigenmann (1903; 1917) ainda tem sido amplamente utilizada para alocar novas espécies (Pastana & Dagosta, 2014).

Atualmente, *Moenkhausia* abriga mais de oitenta espécies válidas (Eschmeyer et al. 2016), sendo um gênero presente em todas as bacias hidrográficas brasileiras (Lima et al. 2003). Cabe ressaltar, ainda, que *Moenkhausia* apresenta uma ampla diversidade de formas (Carvalho et al. 2014), muitas das quais ainda não foram formalmente descritas ou encontram-se em processo de descrição.

Nas últimas décadas, pesquisas têm trazido evidências da existência de complexos de espécies dentro de *Moenkhausia*. Costa (1994) propôs o complexo *M. oligolepis* que, posteriormente, foi ampliado por Benine et al. (2009) com a descrição de *M. forestii*. Mais recentemente, Petrolli & Benine (2015) revisaram *M. jamesi* e *M. justae*. Com base nesta revisão, os autores propuseram três novas espécies (i.e. *M. ischyognatha*, *M. alesis*, *M. sthenosthoma*) e sugeriram o complexo de espécies *Moenkhausia jamesi*. Partindo desta perspectiva, em que espécies que apresentam ampla distribuição, podem, na verdade, representar complexos de espécies, diversos trabalhos de revisão de espécies têm se iniciado nos últimos anos (e.g. revisão de *M. comma*, *M. colletti*, *M. costae*, *M. cotinho*).

Moenkhausia grandisquamis foi descrita originalmente por Müller & Troschel (1845) como *Tetragonopterus grandisquamis*, com base em material proveniente do Suriname. Anos depois, Eigenmann (1910:437) lista esta espécie então como *Moenkhausia grandisquamis* (Müller & Troschel) e cita, simplesmente, o que chamou de "Habitat" dessa espécie, Suriname e Amazônia ("Surinam" e "Amazons").

Cabe ressaltar que *M. grandisquamis*, em um contexto taxonômico, é uma das espécies mais antigas no gênero e, além disso, é muito semelhante a *M. xinguensis* (Eigenmann 1917; Géry & Zarske 2004; obs. pes.).

Por sua vez, *M. xinguensis*, espécie tipo do gênero *Moenkhausia* (Eigenmann 1903), foi descrita por Steindachner (1882) com base em exemplares provenientes do rio Xingu, bacia Amazônica. Géry & Zarske (2004), mais recentemente, redescreveram esta espécie, mas infelizmente os autores utilizaram apenas três exemplares da espécie para sua redescrição (veja Géry & Zarske 2004 para mais detalhes).

Nas últimas décadas, diversas amostras, identificadas previamente como *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*, foram coletadas em vários rios da bacia Amazônica. Por meio de análises refinadas destes materiais, verificamos que existem, pelo menos, duas espécies não descritas sob estes nomes. Além disso, constatamos que algumas amostras de *M. grandisquamis*, provenientes da bacia Amazônica, haviam sido identificadas erroneamente como *M. xinguensis*.

Neste trabalho, nós redescrevemos *M. grandisquamis* e *M. xinguensis* e, além disso, nós descrevemos duas espécies novas proximamente relacionadas à *M. grandisquamis* e *M. xinguensis*.

OBJETIVO GERAL

(i) Revisar taxonomicamente *Moenkhausia grandisquamis* e *M. xinguensis*, a fim de verificar se estas consistem em espécies com ampla distribuição ou complexos de espécies.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

(i) Fornecer uma redescrição de *Moenkhausia grandisquamis*;
(ii) Fornecer uma nova redescrição de *Moenkhausia xinguensis*;

(iii) Descrever possíveis novas espécies encontradas.

MATERIAL E MÉTODOS

Todas as medidas foram feitas usando um paquímetro digital com precisão de 0.01 mm, sob estereomicroscópio. As medidas seguiram Sidlauskas et al. (2011), com algumas modificações, e as contagens foram realizadas seguindo Fink & Weitzman (1974). Contagens e medidas, sempre que possível, foram feitas do lado esquerdo dos espécimes. As medidas de todos os exemplares deste trabalho foram submetidas a uma Análise de Componentes Principais (PCA) (Jolliffe 2002) usando a matriz de covariância como implementada pelo programa PAST (Hammer et al. 2001). Vértébras foram contadas através de radiografias dos exemplares. Neste trabalho, o aparelho de Weber foi contado como quatro vértebras e a fusão PU1 + U1 da região caudal como uma vértebra. Alguns exemplares foram diafanizados e corados seguindo o método de Taylor & Van Dyke (1985). Posteriormente, estes exemplares foram dissecados utilizando a técnica de Weitzman (1974).

As estrias das escamas (*i.e. radii*) da primeira fileira acima da linha lateral, entre a sétima e a décima escama, foram examinadas (em todos os exemplares deste estudo). A descrição dos *radii* seguiu Eigenmann (1917).

As abreviações das instituições citadas neste trabalho são: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZUSP); Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Amazonas, Brasil (INPA); Laboratório de Biologia de Peixes, Botucatu, Brasil (LBP); Coleção Ictiológica da Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil (UFRO); Coleção Ictiológica do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Maringá, Brasil (NUP); Coleção de Peixes do Laboratório de Ictiologia

Sistemática da Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, Brasil (UNT); Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil (MCP); Academy of Natural Sciences of Drexel University, Philadelphia (ANSP) e National Museum of Natural History (USNM).

RESULTADOS

***Moenkhausia grandisquamis* (Müller & Troschel, 1845). Fig. 1**

Tetragonopterus grandisquamis Müller; Troschel 1845:27.
Localidade tipo: "Surinam".

Moenkhausia grandisquamis (Müller & Troschel): Eigenmann, 1910: 437 (listada). Eigenmann 1912: 68-577 (curta descrição do padrão de cor e uma ilustração da espécie). Eigenmann 1917: 85 - 555 (chave de identificação, curta redesccrição). Géry 1977 (definição de grupos). Lima et al. 2003: 147 (listada). Géry & Zarske 2004: 32 - 43 (comparação com *M. xinguensis* e chave de identificação). Zarske & Géry 2006: 12 - 56 (material comparativo). Bogotá-Gregory & Maldonado-Ocampo 2006: 66 (listada). Lucinda et al. 2007: 67 (mencionada). Mol et al. 2007: 357-365 (mencionada, listada). Maldonado-Ocampo et al. 2008: 171 (listada). Melo et al. 2011: 54 (listada no material comparativo). Le Bail et al. 2012: 299 (listada). Petrolli & Benine 2015 (listada no material comparativo). Petrolli et al. 2016 (listada no material comparativo).



Fig. 1. *Moenkhausia grandisquamis*, MZUSP 38244, 42,92 mm CP, topótipo, rio Corantijn, Suriname.

Material examinado. *Moenkhausia grandisquamis*. **Suriname:** MZUSP 038244, 30, 25,03 - 44,13 mm CP, Nickerie, rio Corantijn, 3°59'58.63"N, 54°35'38.55"W R. Vari et al., 1981. **Guyana:** ANSP 175609, 15, 49,54 - 66,67 mm CP, rio Essequibo, 04°45'41" N, 058°45'53" W, D. Torres et al., 1997. **Brasil:** MZUSP 101448, 9, 52,38 - 96,62 mm CP, Amapá, rio Laranjal do Jarí, 00°39'42"S, 052°30'54"W, J. Birindelli & P. Hollanda-Carvalho, 2008; MCP 39635, 30, 39,52 - 60,66 mm CP, Rondônia, rio Jaci-Paraná, 09°15'23"S, 064°23'13"W, R. E. Reis et al., 2004; MZUSP 101688, 18,51,9 - 69,99 mm CP, Pará, rio Jarí, 03°00'52" S, 052°31' 35" W, A. Moreira & A. Akama, 2008; LBP 5380, 14, 50,33 - 54,08 mm CP, Amapá, rio Jarí, 00°33'51"S, 52°34'45"W, C. Oliveira & A. Akama, 2007; UFRO-ICT 012374, 7, 53,44 - 63,02 mm CP, Mato Grosso, W. M. Ohara, 2011; UFRO-ICT 9351, 14, 38,77 - 56,79 mm CP, Rondônia, rio Ji-Paraná, 09°29'26.00"S, 61°43'25.00"W, W. M. Ohara, 2010; MZUSP 101474, 09, 46,87- 60,28 mm CP, Pará, rio Jarí, 00°37'01"S, 52°31'33"W, J. Birindelli & P. Hollanda-Carvalho, 2008; MZUSP 101865, 07, 51,17- 74,14 mm CP, Amapá, rio Laranjal do Jarí,

00°34'53"S, 52°31'46"W, M. Carvalho *et al.*, 2007; UFRO-ICT 4101, 1, 51,63 mm CP, Rondônia, rio Guaporé, 12°51'10.00" S, 62°53'58.40" W, C. Zawadzki & C. Oliveira, 2010; UFRO-ICT 12382, 5, 49,44 - 58,33 mm CP, Mato Grosso, rio Guaporé, 15,007571°S, 59,956177°W, W. M. Ohara, 2011; MZUSP 30267, 3, 45,04 - 56,45 mm CP, Amazonas, rio Marauíá, M. Goulding, 1979; UFRO-ICT 004191, 8, 35,78 - 43,92 mm CP, Rondônia, rio Jaci - Paraná, 09°27'09.60"S, 64°24'57.10 W, F. Vieira, 2012; UFRO-ICT 004152,3, 30,75 - 36,51 mm CP, Rondônia, rio Jaci-Paraná, 09°28'09.80"S, 64°24'54.70"W; UFRO-ICT 004791, 5, 39,49 - 41,67 mm CP, Rondônia, rio Jaci-Paraná, 09°17'18.1"S, 64°24'35.4"W; NUP 13073, 1, 59,47 mm CP, Goiás, rio Araguaia, 13°10'40"S, 50°34'46"W, equipe do Nupélia, 2011; UFRO-ICT 001285, 1, 58,03 mm CP, Rondônia, rio Jaci-Paraná, 9°17'13.5" S, 64°23'59.5" W, A. Galuch, 2008; UFRO-ICT 001546, 2, 54,66 - 60,58 mm CP, Rondônia, rio Jaci-Paraná, 9°17'1" S, 64°23'57" W, C. Röpke, 2010; INPA 43131, 1, 58,87 mm CP, Pará, rio Xingu, 03°07'40" S, 51°41'27" W, M. Sabaj *et al.*, 2014; INPA 39108, 2, 64,57 - 65,55 mm CP, Pará, rio Tocantins, 1°53'36.75" S, 49°15'29.73" W, equipe do INPA, 1981; INPA 22933, 10, 30,4- 68,63, Pará, rio Tocantins, 04°38'08" S, 049°37'54" W, equipe do INPA, 1982; INPA 41002, 16 de 22, 59,27 - 72,87 mm CP, Pará, rio Tocantins, 08°44'16" S, 063°28'26" W, G. M. Santos, 1988; INPA 20898, 1, 39,44 mm CP, Rondônia, rio Ji-Paraná, 10°53'07"S, 061°57'06"W, G. M. Santos, 1983; INPA 10781, 1, 47,08 mm CP, Roraima, rio Mucajaí, 10°58'2.31"S, 61°56'56.96"W, E. Ferreira & G. M. Santos, 1983; INPA 43363, 1, 71,84 mm CP, Pará, rio Xingu, 03°33'34"S, 051°45'50"W, M. Sabaj *et al.*, 2014; INPA 46596, 1, 50,18 mm CP, Amazonas, Rio Preto do Igapó Açu, 04°43'45"S, 061°24'11"W, T. Couto *et al.*, 2014; UNT 12826, 12, 36,15 - 61,36 mm CP, Pará, rio Tapajós, 04°36'53"S,

56°19'26"W, A. B. Soares, 2012; UNT 13142, 18 de 21, 35,02 - 58,35 mm CP, Pará, rio Tapajós, 04°39'59.01"S, 56°22'53.08"W, E. Medeiros, 2012; INPA 20840, 5, 57,96-79,25 mm CP, Rondônia, rio Guaporé, 15°00'29"S, 059°57'02"W, G. M. Santos, 1984; INPA 40618, 10, 52,17- 66,31 mm CP, Pará, rio Xingu, 02°31'32"S, 051°57'48"W, M. Sabaj-Pérez et al., 2013.

Diagnose. *Moenkhausia grandisquamis* difere de seus congêneres, exceto *M. tergimacula*, *M. megalops*, *M. xinguensis*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2, pela seguinte combinação de caracteres: mancha umeral conspicua; nadadeira caudal hialina (vs. com mancha no lóbulo); ausência de mancha no pedúnculo caudal (vs. presença); ausência de uma faixa na base da nadadeira anal; cinco escamas entre a linha lateral e a origem da dorsal (vs. seis, sete ou mais); quatro escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira pélvica (vs. três, cinco, ou mais do que cinco); nadadeira dorsal completamente hialina (vs. com uma mancha ou barra na ponta). *Moenkhausia grandisquamis* pode ser facilmente distinguida de *M. tergimacula* pela ausência de uma mancha localizada anteriormente a origem da nadadeira dorsal (vs. presença em *M. tergimacula*), por ter *radii* das escamas curvado para cima e para baixo (vs. não curvado em *M. xinguensis*, *M. megalops*, *Moenkhausia* sp. n. 1). *Moenkhausia grandisquamis* difere de *Moenkhausia* sp. n. 1 pela ausência de uma mácula no pedúnculo caudal; e difere de *Moenkhausia* sp. n. 2 por ter a mancha umeral duas vezes menor e seis a sete cúspides no segundo dente da fileira interna do pré-maxilar (vs. cinco cúspides).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na **Tab. 1**. Maior altura do corpo sempre na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal da cabeça reto ou ligeiramente convexo. Perfil dorsal do corpo convexo desde a ponta do supra-occipital até a origem da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal inclinada posteroventralmente. Perfil reto ou ligeiramente convexo do termino posterior da base da nadadeira dorsal até o final da nadadeira adiposa; e côncava ao longo do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo côncavo da ponta da maxila inferior até a origem da nadadeira anal; base da nadadeira anal reta ou ligeiramente côncava.

Boca terminal. Dentes do pré maxilar dispostos em duas fileiras: fileira externa com 4 (28), 5 (223) ou 6 (3) dentes tricúspides, com cúspide central mais longa; fileira interna com 4 (14) ou 5 (240) dentes hexa ou heptacuspídeo (**Fig. 2**), cúspide mediana pronunciada. Dentário com 3 (1); 4 (201) e 5 (52). Maxilar com 0 (29), 1 (152), 2 (69) ou 3(4) dentes. Osso maxilar ultrapassando o infra-orbital I e não ultrapassando o infra-orbital II.

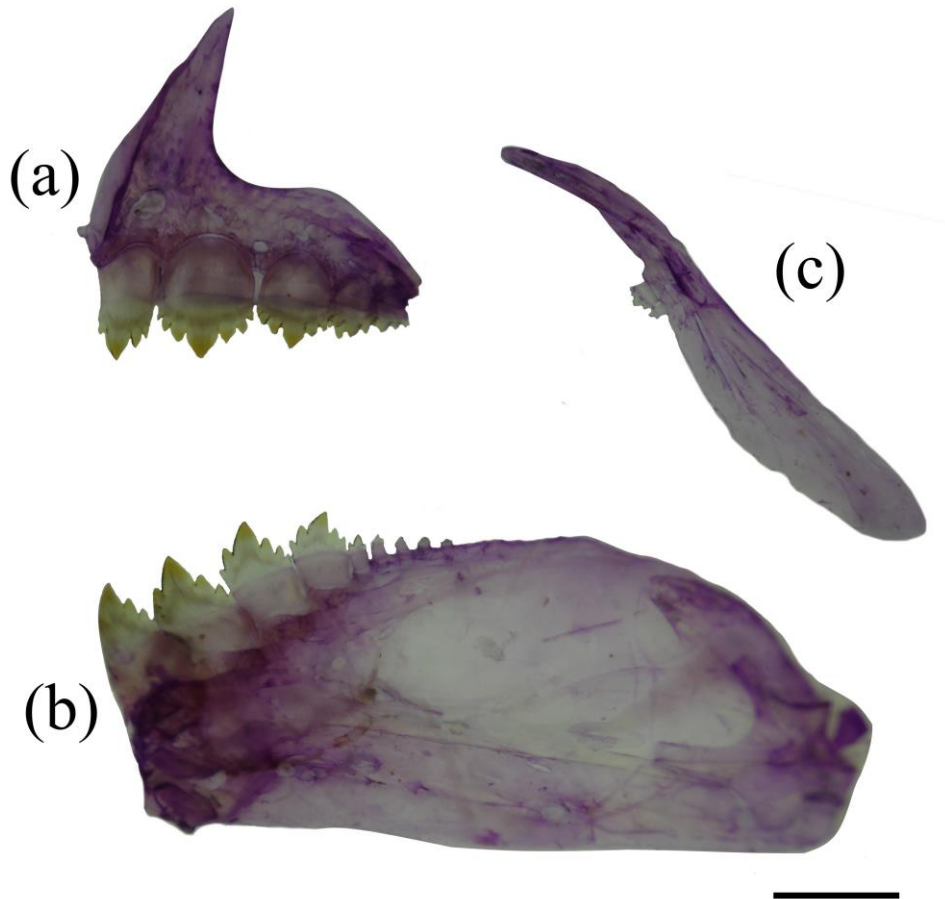


Fig.2. *Moenkhausia grandisquamis*, MZUSP38244, topótipo, 41,16 mm CP: (a) pré-maxilar; (b) dentário; e (c) maxilar. Escala: 1 mm.

Nadadeira dorsal com ii, 9 raios em todos exemplares analisados. Nadadeira adiposa bem desenvolvida. Nadadeira peitoral com i, 9 (4), i, 10 (91), i, 11 (96), i, 12 (54), i, 13 (9) raios; nadadeira pontiaguda distalmente. Nadadeira pélvica com i, 7 raios em todos exemplares examinados. Nadadeira anal com ii, 20 (1), ii, 25 (1), ii, 26 (2), iii, 19 (2), iii, 20 (6), iii, 21 (18), iii, 22 (16), iii, 23 (38), iii, 24 (54), iii, 25 (32), iii, 26 (43), iii, 27 (28), iii, 28 (5), iv, 24 (1), iv, 25 (1), iv, 26 (2), iv, 27 (1) raios. Nadadeira caudal bifurcada.

Escamas ciclóides e com estrias (*i.e. radii*) curvadas para cima e para baixo. Linha lateral ligeiramente curvada e com 30 (9), 31 (51), 32 (105), 33 (77), ou 34 (9) escamas

perfuradas; 5 séries de escamas acima e 4 abaixo da linha lateral; 1 série de escamas cobrindo a base da anal.

Número total de vértebras: 32 (26). Ossos supra neurais: 4 (26).

Coloração em álcool. Coloração geral do corpo amarelada; nadadeira dorsal, pélvica, peitoral e caudal hialinas (*i.e.* sem qualquer mancha); nadadeira adiposa com pequenos cromatóforos escuros esparsos; presença de uma faixa longitudinal clara sobre o flanco; mancha umeral ovalada, dista entre uma a três escamas do opérculo.

Distribuição. Rio Corantijn; rio Essequibo; rio Jaci-Paraná; rio Jarí; rio Ji-Paraná; rio Guaporé; rio Marauíá-Negro; rio Araguaia; rio Xingu; rio Jamari; rio Tocantins; rio Mucajaí; rio Tapajós (**Fig. 3**).

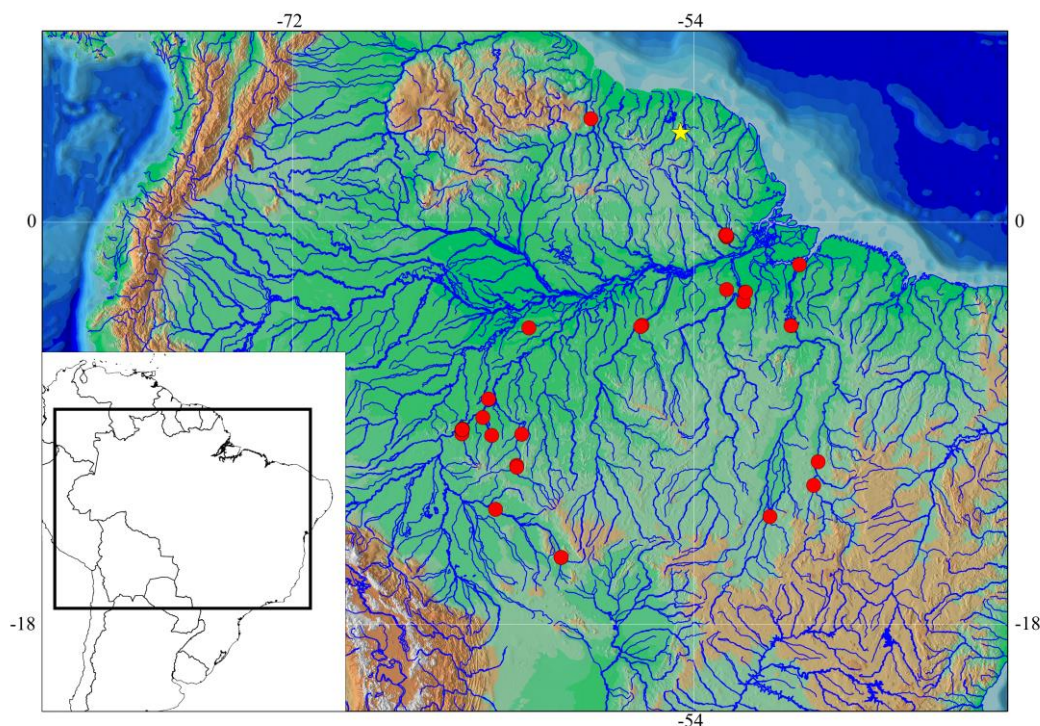


Fig.3. Distribuição de *Moenkhausia grandisquamis*. A estrela amarela indica a localidade dos topótipos examinados.

Tab. 1. Morfometria de *Moenkhausia grandisquamis*. Número de exemplares examinados = 295.

Medidas	Limites	Média
Comprimento padrão (mm)	25,3 - 96,62	50,6
Porcentagem em relação ao comprimento padrão	-	-
Distância entre o focinho e origem da nadadeira dorsal	38,8 - 57,5	52,2
Distância entre o focinho e origem da nadadeira adiposa	82,2 - 91,3	87,2
Distância entre o focinho e origem da nadadeira anal	67,0 - 76,9	71,9
Distância entre o focinho e origem da nadadeira pélvica	38,8 - 59,9	53,7
Distância entre o focinho e origem da nadadeira peitoral	27,7 - 34,9	31,4
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da peitoral	36,0 - 48,8	43,5
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da pélvica	35,5 - 51,8	44,5
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da nadadeira anal	37,6 - 55,3	47,2
Distância entre a origem da nadadeira dorsal até a inserção da anal	40,9 - 56,2	50,2
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da caudal	51,0 - 62,8	52,8
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da adiposa	34,0 - 44,7	39,8
Base da nadadeira dorsal	10,3 - 29,3	15,4
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da pélvica	33,8 - 52,1	43,2
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da adiposa	18,6 - 29,6	24,3
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da anal	29,8 - 47,3	38,3
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e inserção da anal	28,4 - 38,9	34,7
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem da anal	28,6 - 46,3	37,8
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e inserção da anal	12,0 - 18,8	16,0
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem nadadeira caudal	11,6 - 25,3	16,5
Base da nadadeira anal	20,0 - 37,3	28,9
Comprimento do pedúnculo caudal	5,0 - 14,6	8,3
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da anal	15,7 - 24,8	20,7
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da adiposa	43,0 - 57,6	51,9
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da caudal	51,0 - 63,2	58,0
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da peitoral	18,4 - 27,5	23,6
Maior altura do corpo	22,7 - 52,6	44,4
Maior largura do corpo	12,3 - 21,3	15,2
Altura do pedúnculo caudal	8,8 - 12,9	11,2
Comprimento da cabeça	24,1 - 33,3	28,5
Altura da cabeça no meio da órbita	17,7 - 28,7	21,8
Distância entre o focinho e crista supraoccipital	25,7 - 34,0	29,1
Porcentagem em relação ao comprimento da cabeça	-	-
Comprimento do pré-opérculo	72,2-110,3	80,4
Comprimento do focinho	19,7-54,3	28,1
Altura do focinho	20,7-46,7	28,4
Comprimento da maxila superior	39,9-52,5	45,2
Diâmetro da órbita	35,5-56,2	46,1
Distância interorbital	27,0-41,9	36,5

***Moenkhausia xinguensis* (Steindachner, 1882). Fig. 4**

Tetragonopterus xinguensis Steindachner, 1882: 32.
Localidade tipo: "Xingu".

Moenkhausia xinguensis (Steindachner): Eigenmann (1910): 437 - 510 (listada). Eigenmann (1912): 320 - 578 (mencionada, listada). Eigenmann (1917): 65 - 556 (breve redescrição, listada). Géry & Zarske 2004 (redescrição com base em três exemplares). Benine et al. 2007: 262 (listada no material comparativo). Marinho 2010: 658 (mencionada). Dagosta & Datovo 2013: 275 (material examinado). Carvalho et al. 2014: 386 (material comparativo). Giarrizzo et al. 2015: 3 (listada). Barbosa et al. 2015: 89 (listada).



Fig. 4. *Moenkhausia xinguensis*, INPA 47044, 51,11 mm CP, topótipo, rio Iriri, Brasil.

Material examinado. *Moenkhausia xinguensis*. **Brasil:** LBP 16745,23, 53,64 - 33,88 mm CP, Pará, rio Xingu, 03°12'50.8"S, 52°12'42"W (topótipo), C. Oliveira & R. Britzke, 2012; INPA 39991, 20, 50,44 - 34,53 mm CP, Pará,

rio Iriri, 03°49'25"S, 052°40'43 W, M. Sabaj et al., 2013; INPA 47044, 38,51,62 - 32,78 mm CP, Pará, rio Iriri, 03°49'27"S, 052°40'38"W, M. Sabaj et al. 2014; INPA 40483, 2, 41,79 - 60,29 mm CP, Pará, rio Xingu, 03°07'33"S, 051°40'13"W, M. Sabaj et al., 2013; INPA 47140, 20,71 - 42,19 mm CP, Pará, Altamira, Bacajá, M. Sabaj et al., 2014.

Diagnose. *Moenkhausia xinguensis* difere de seus congêneres, exceto *M. tergimacula*, *M. megalops*, *M. grandisquamis*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2, pela seguinte combinação de caracteres: mancha umeral conspícua; nadadeira caudal hialina (vs. com mancha no lóbulo); ausência de mancha no pedúnculo caudal (vs. presença); ausência de uma faixa na base da nadadeira anal; cinco escamas entre a linha lateral e a origem da dorsal (vs. seis, sete ou mais); quatro escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira pélvica (vs. três, cinco, ou mais do que cinco); nadadeira dorsal completamente hialina (vs. com uma mancha ou barra na ponta). *Moenkhausia xinguensis* pode ser distinguida pela ausência de uma mancha localizada anteriormente a origem da nadadeira dorsal (vs. presença em *M. tergimacula*), por ter os *radii* das escamas não curvado (vs. *radii* curvado para cima e para baixo em *M. grandisquamis* e *Moenkhausia* sp. n. 2). Por fim, difere de *M. megalops* por ter menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 20 - 24 moda = 22 (vs. 25-28 moda = 25); e difere de *Moenkhausia* sp. n. 1 pela ausência de uma mácula no pedúnculo caudal (vs. presença).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na **Tab. 2**. Maior altura do corpo sempre na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal da cabeça convexo. Perfil dorsal do corpo convexo desde a ponta do supra-occipital até a origem

da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal inclinada posteroventralmente. Perfil reto ou ligeiramente convexo do termino posterior da base da nadadeira dorsal até o final da nadadeira adiposa; e côncava ao longo do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo côncavo da ponta da maxila inferior até a origem da nadadeira anal; base da nadadeira anal reta ou ligeiramente côncava.

Boca terminal. Dentes do pré maxilar dispostos em duas fileiras: fileira externa com 4 (24) ou 5(19) dentes tricúspides, com cúspide central mais longa; fileira interna com 5 dentes pentacuspídeo em todos exemplares analisados, cúspide mediana pronunciada(**Fig. 5**). Dentário com 4 (42) ou 5 (1). Maxilar com 0 (9), 1 (14), 2 (17) ou 3(3) dentes. Osso maxilar ultrapassando o infra-orbital I e não ultrapassando o infra-orbital II.

Nadadeira dorsal com ii, 9 raios em todos exemplares analisados. Nadadeira adiposa bem desenvolvida. Nadadeira peitoral com i, 10 (21), i, 11 (7), i, 12 (15) raios; nadadeira pontiaguda distalmente. Nadadeira pélvica com i, 7 raios em todos exemplares examinados. Nadadeira anal com ii, 21 (1), ii, 22 (4), iii, 20 (1), iii, 21 (11), iii, 22 (14), iii, 23 (10), iii, 24 (1) raios. Nadadeira caudal bifurcada.

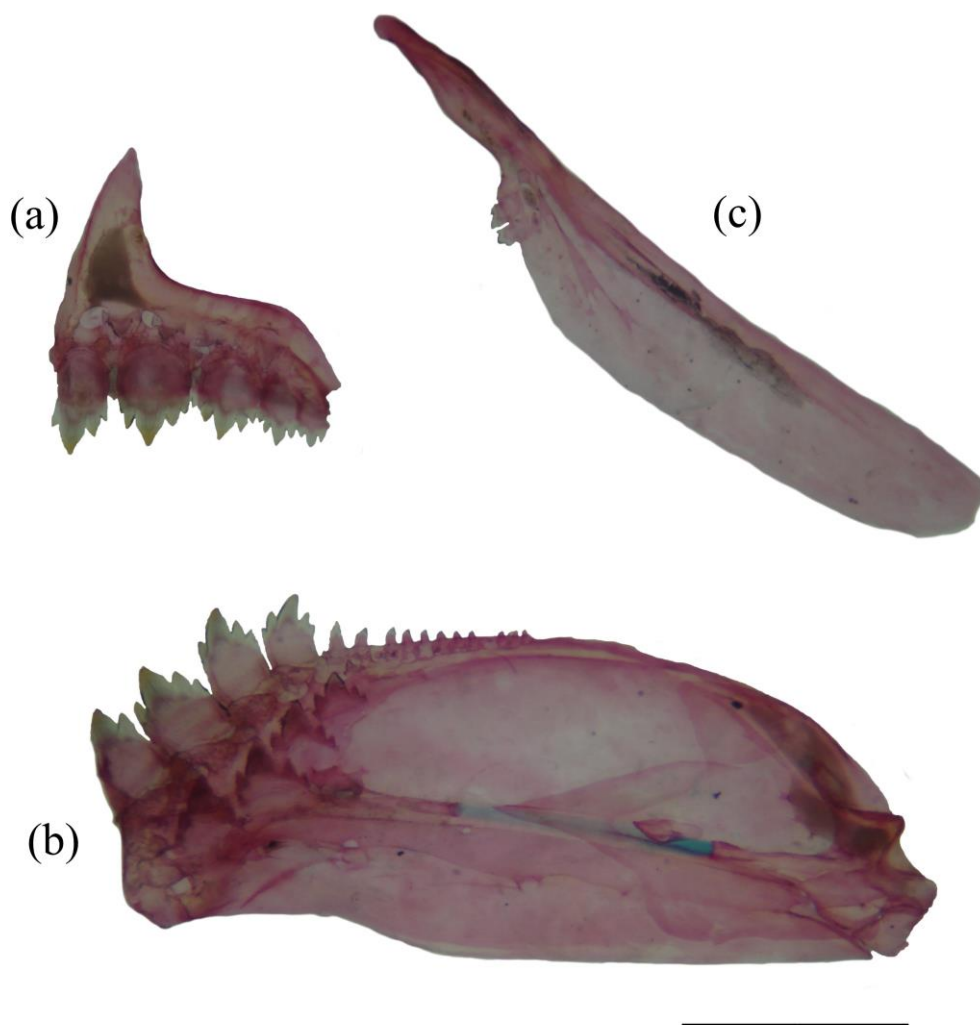


Fig.5. *Moenkhausia xinguensis*, MZUSP 38244, topótipo, 36,9 mm CP: (a) pré-maxilar; (b) dentário; e (c) maxilar. Escala: 1 mm.

Escamas ciclóides e com *radii* não curvado para cima e para baixo. Linha lateral ligeiramente curvada e com 31 (10), 32 (21), 33(11), ou 34 (1) escamas perfuradas; 5 séries de escamas acima e 4 abaixo da linha lateral; 1 série de escamas cobrindo a base da nadadeira anal.

Número total de vértebras: 32 (6). Ossos supra neurais: 4 (6).

Coloração em álcool. Coloração geral do corpo amarelada; nadadeira dorsal, pélvica, peitoral e caudal hialinas; mancha umeral irregular e conspícua; nadadeira

adiposa com pequenos e esparsos cromatóforos escuros; presença de uma faixa clara longitudinal sobre o flanco. Mácula umeral dista entre uma a três escamas do opérculo.

Distribuição. Rio Xingu (**Fig.6**).

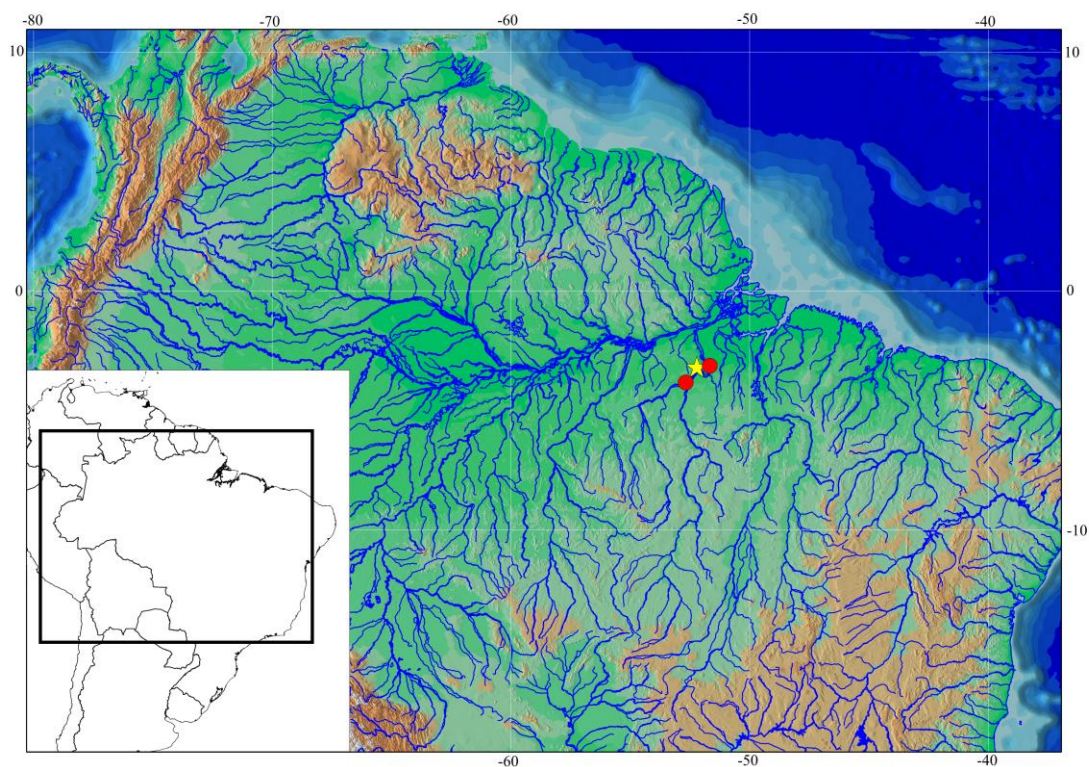


Fig.6. Distribuição de *Moenkhausia xinguensis*. A estrela indica a localidade dos topótipos examinados.

Tab. 2. Morfometria de *Moenkhausia xinguensis*. Número de exemplares examinados = 43.

Medidas	Limites	Média
Comprimento padrão (mm)	33,8 - 53,64	40,5
Porcentagem em relação ao comprimento padrão	-	-
Distância entre o focinho e origem da nadadeira dorsal	49,5 - 55,4	51,1
Distância entre o focinho e origem da nadadeira adiposa	85,3 - 89,5	87,6
Distância entre o focinho e origem da nadadeira anal	68,3 - 75,9	72,0
Distância entre o focinho e origem da nadadeira pélvica	30,0 - 57,7	51,8
Distância entre o focinho e origem da nadadeira peitoral	25,0 - 35,1	30,2
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da peitoral	38,9 - 44,6	41,6
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da pélvica	37,5 - 46,3	40,3
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da nadadeira anal	39,9 - 50,4	43,8
Distância entre a origem da nadadeira dorsal até a inserção da anal	45,9 - 55,4	49,1
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da caudal	51,1 - 58,0	54,4
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da adiposa	36,3 - 42,3	38,9
Base da nadadeira dorsal	11,8 - 15,7	14,0
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da pélvica	37,0 - 44,0	39,7
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da adiposa	23,3 - 27,7	25,4
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da anal	30,8 - 44,2	35,6
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e inserção da anal	32,5 - 40,0	35,8
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem da anal	32,6 - 37,9	35,7
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e inserção da anal	13,6 - 17,3	15,5
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem nadadeira caudal	11,7 - 17,3	14,6
Base da nadadeira anal	25,5 - 29,8	27,4
Comprimento do pedúnculo caudal	6,0 - 13,4	9,4
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da anal	17,4 - 23,5	20,6
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da adiposa	46,6 - 54,3	50,9
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da caudal	30,1 - 59,4	55,5
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da peitoral	20,2 - 27,8	23,6
Maior altura do corpo	35,8 - 45,5	40,1
Maior largura do corpo	12,2 - 16,9	14,8
Altura do pedúnculo caudal	9,7 - 12,9	11,2
Comprimento da cabeça	26,8 - 30,6	28,8
Altura da cabeça no meio da órbita	18,9 - 26,7	23,2
Distância entre o focinho e crista supraoccipital	27,4 - 31,6	29,2
Porcentagem em relação ao comprimento da cabeça		
Comprimento do pré-opérculo	78,0 - 87,6	81,1
Comprimento do focinho	19,2 - 30,5	25,6
Altura do focinho	12,5 - 31,8	22,4
Comprimento da maxila superior	42,3 - 54,1	47,0
Diâmetro da órbita	44,8 - 54,6	48,9
Distância interorbital	31,3 - 39,2	35,2

***Moenkhausia* sp. 1**, espécie nova. **Fig.7**



Fig. 7. *Moenkhausia* sp n. 1, MZUSP 099992, 41,1 mm CP, rio Teles Pires.

Material examinado. MZUSP 099992, 50, 11.3 – 55.1, mm CP. Brasil: Pará, Jacareacanga, rio Teles Pires, bacia do Tapajós, 09°20'38.0" S, 56°46'42.0"W.; INPA 45368, 11, 31, 25–36, 78 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Paranaíta, rio Teles Pires, 09°23'39"S, 056°39'15"W.

Diagnose. *Moenkhausia* sp n. 1 difere de seus congêneres, exceto *M. tergimacula*, *M. megalops*, *M. grandisquamis*, *M. xinguensis* e *Moenkhausia* sp. n. 2, pela seguinte combinação de caracteres: mancha umeral conspicua; nadadeira caudal hialina (vs. com mancha no lóbulo); ausência de uma faixa

na base da nadadeira anal; cinco escamas acima da linha lateral até a origem da dorsal (vs. seis, sete ou mais); quatro escamas abaixo da linha lateral até a origem da nadadeira pélvica (vs. três, cinco, ou mais do que cinco); nadadeira dorsal completamente hialina (vs. com uma mancha ou barra na ponta). *Moenkhausia* sp. n. 1 pode ser distinguida pela ausência de uma mancha localizada anteriormente a origem da nadadeira dorsal (vs. presença em *M. tergimacula*), por ter os *radii* das escamas não curvado para cima e para baixo (vs. curvado em *M. grandisquamis* e *Moenkhausia* sp. n. 2). Por fim, difere por apresentar uma mancha irregular no pedúnculo caudal (vs. ausência em *M. megalops*, *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*; veja **Fig.8**).

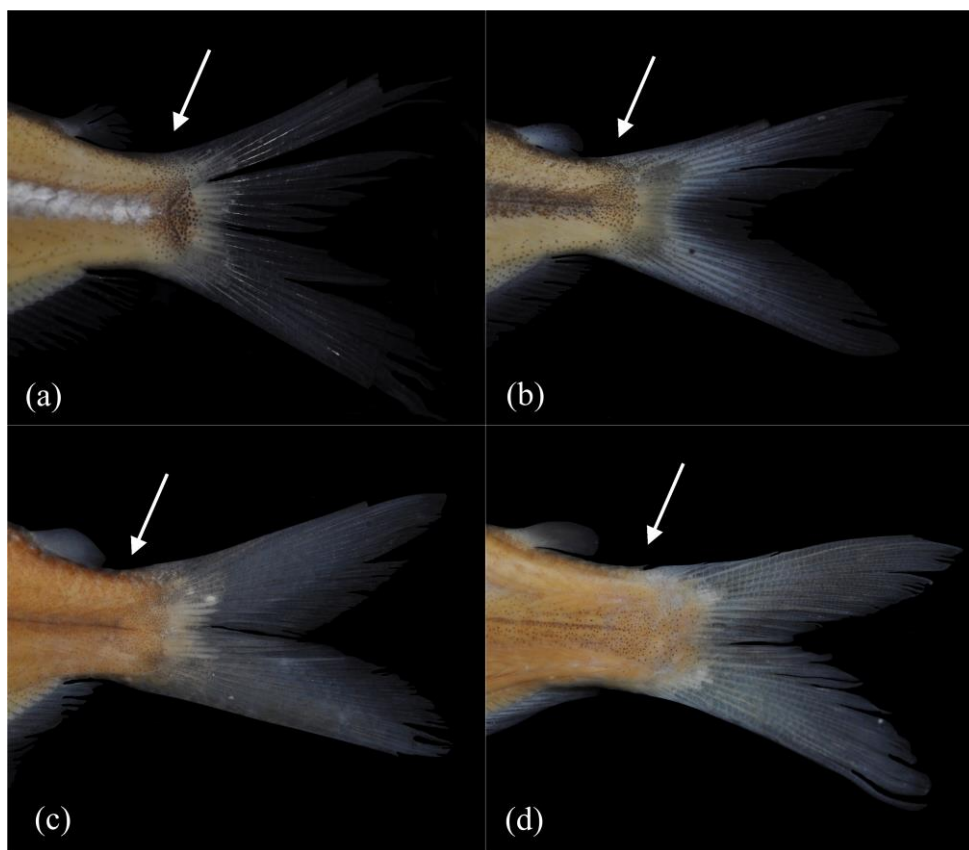


Fig. 8. Presença e ausência de mancha no pedúnculo caudal: (a) *Moenkhausia* sp. n. 1, MZUSP 099992; (b) *Moenkhausia xinguensis*, INPA 40483; (c) *Moenkhausia grandisquamis*, MZUSP 38244; e (d) *Moenkhausia megalops*, INPA 48026.

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na **Tab. 3**. Maior altura do corpo sempre na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal da cabeça convexo. Perfil dorsal do corpo convexo desde a ponta do supra-occipital até a origem da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal inclinada posteroventralmente. Perfil reto ou ligeiramente convexo do termino posterior da base da nadadeira dorsal até o final da nadadeira adiposa; e côncava ao longo do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo côncavo da ponta da maxila inferior até a origem da nadadeira anal; base da nadadeira anal reta ou ligeiramente côncava.

Boca terminal. Dentes do pré maxilar dispostos em duas fileiras: fileira externa com 4 (17) ou 5(27) dentes tricúspides, com cúspide central mais longa; fileira interna com 4 (2) ou 5(42) dentes pentacuspídeo, cúspide mediana pronunciada(**Fig.9**). Dentário com 4 dentes em todos os exemplares examinados. Maxilar com 0 (2), 1 (27), 2 (14) ou 3(1) dentes. Osso maxilar ultrapassando o infra-orbital I e não ultrapassando o infra-orbital II.

Nadadeira dorsal com ii, 9 raios em todos exemplares analisadas; Nadadeira adiposa bem desenvolvida. Nadadeira peitoral com i, 9 (2), i, 10 (31), i, 11 (11) raios; nadadeira pontiaguda distalmente. Nadadeira pélvica com i, 7 raios em todos exemplares examinados. Nadadeira anal com iii, 20 (3), iii, 21 (15), iii, 22 (20), iii, 23 (5), iii, 24 (1) raios. Nadadeira caudal bifurcada.

Escamas ciclóides e com *radii* não curvado. Linha lateral ligeiramente curvada e com 31 (7), 32 (23), 33(13), ou 34 (1) escamas perfuradas; 5 séries de escamas acima e 4 abaixo da linha lateral; 1 série de escamas cobrindo a base da nadadeira anal.

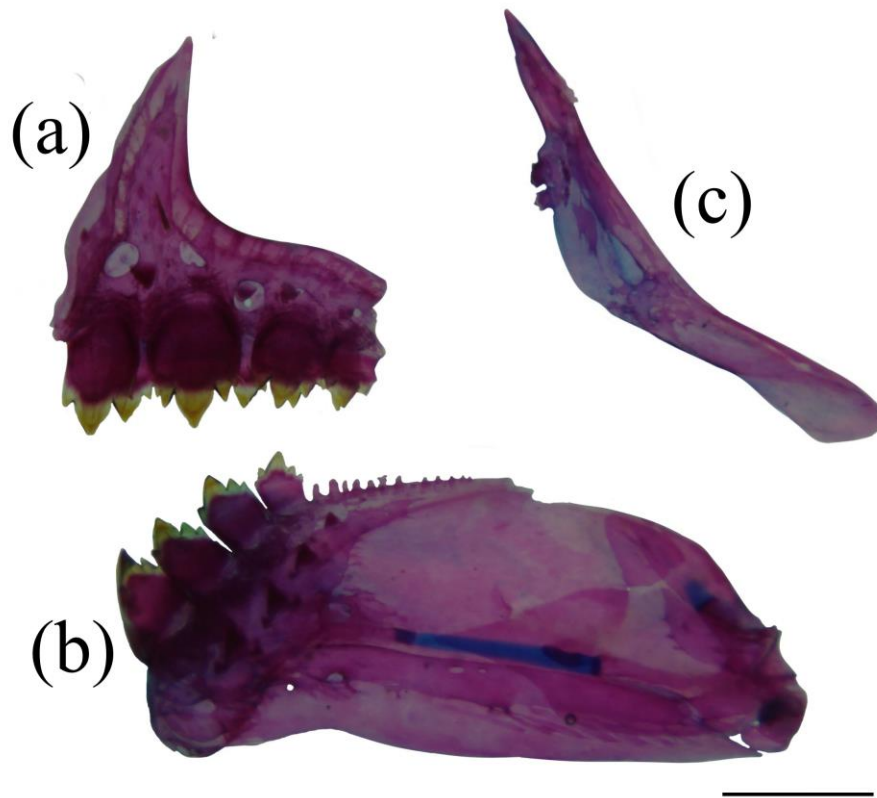


Fig.9. *Moenkhausia* sp.n1, MZUSP 099992, 54,53 mm CP: (a) pré-maxilar; (b) dentário; e (c) maxilar. Escala: 1 mm.

Número total de vértebras: 32 (3). Ossos supra neurais: 4 (3).

Coloração em álcool. Coloração geral do corpo amarelada; nadadeira dorsal, pélvica, peitoral e caudal hialinas (*i.e.* sem qualquer mancha); nadadeira adiposa com pequenos e esparsos cromatóforos escuros; presença de uma faixa clara longitudinal sobre o flanco; mancha umeral ovalada e conspícua; dista entre uma a três escamas do opérculo. Mancha escura conspícua no pedúnculo caudal.

Distribuição. Conhecida apenas do rio Teles Pires, bacia do rio Tapajós (**Fig. 10**).

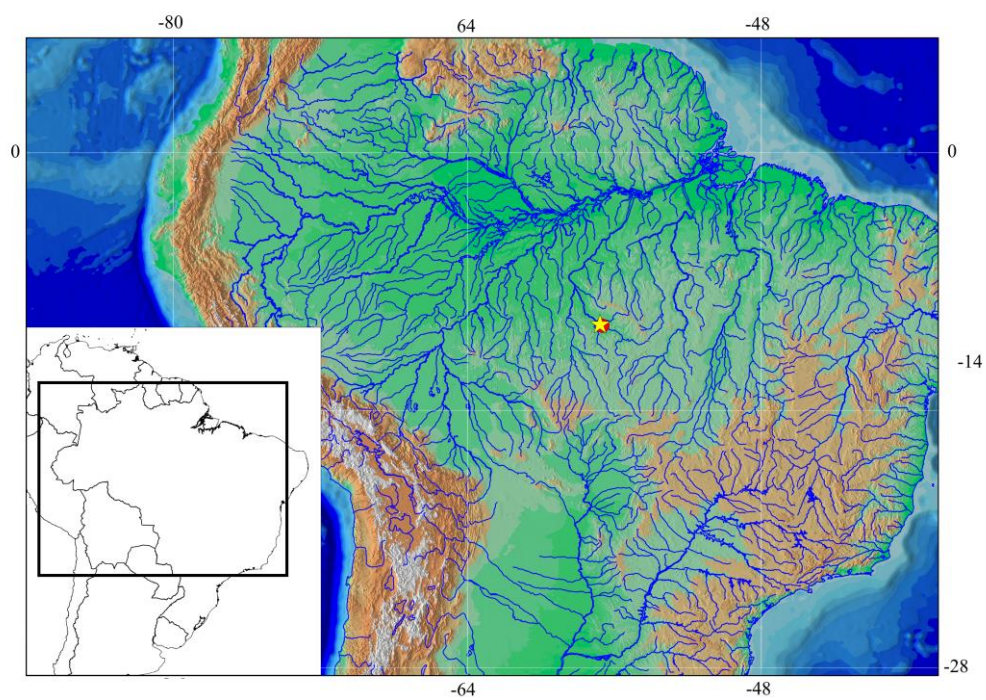


Fig.10. Distribuição de *Moenkhausia* sp. n.1. A estrela amarela indica o lote MZUSP099992 e o círculo vermelho o lote INPA45368.

Tab. 3. Morfometria de *Moenkhausia* sp n. 1, MZUSP 099992.
Número de exemplares = 44.

Medidas	Limites	Média
Comprimento padrão (mm)	11,2 - 55,13	35,1
Porcentagem em relação ao comprimento padrão	-	-
Distância entre o focinho e origem da nadadeira dorsal	49,7 - 54,9	52,6
Distância entre o focinho e origem da nadadeira adiposa	111,7 - 116,1	112,3
Distância entre o focinho e origem da nadadeira anal	68,7 - 74,3	70,9
Distância entre o focinho e origem da nadadeira pélvica	52,0 - 56,4	54,0
Distância entre o focinho e origem da nadadeira peitoral	30,4 - 34,5	32,8
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da peitoral	33,3 - 44,4	40,4
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da pélvica	35,0 - 88,0	38,9
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da nadadeira anal	37,5 - 47,6	41,7
Distância entre a origem da nadadeira dorsal até a inserção da anal	44,3 - 55,2	48,1
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da caudal	49,8 - 59,6	54,0
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da adiposa	36,3 - 49,2	39,3
Base da nadadeira dorsal	11,9 - 21,2	14,6
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da pélvica	33,6 - 43,9	38,2
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da adiposa	22,8 - 26,4	24,5
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da anal	28,7 - 38,5	32,9
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e inserção da anal	29,3 - 35,8	32,5
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem da anal	31,5 - 37,5	34,7
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e inserção da anal	12,2 - 16,2	14,7
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem nadadeira caudal	10,2 - 17,6	13,8
Base da nadadeira anal	23,9 - 29,1	26,7
Comprimento do pedúnculo caudal	5,5 - 8,7	7,2
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da anal	16,7 - 21,6	18,9
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da adiposa	44,3 - 52,5	48,5
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da caudal	50,9 - 76,5	54,9
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da peitoral	18,8 - 26,3	22,3
Maior altura do corpo	34,3 - 44,4	39,1
Maior largura do corpo	14,7 - 38,7	16,4
Altura do pedúnculo caudal	9,1 - 12,0	10,5
Comprimento da cabeça	28,7 - 32,7	30,9
Altura da cabeça no meio da órbita	19,7 - 24,4	21,9
Distância entre o focinho e crista supraoccipital	28,1 - 32,3	30,1
Porcentagem em relação ao comprimento da cabeça		
Comprimento do pré-opérculo	22,2 - 26,4	24,6
Comprimento do focinho	21,8 - 28,8	25,6
Altura do focinho	20,5 - 29,8	25,2
Comprimento da maxila superior	43,2 - 48,4	45,5
Diâmetro da órbita	40,9 - 51,9	46,9
Distância interorbital	28,6 - 36,7	32,2

***Moenkhausia* sp. 2, espécie nova. Fig.11**



Fig. 11. *Moenkhausia* sp n. 2, MZUSP 17537, 55,51 mm CP, rio Içá.

Material examinado. MZUSP 17537, 17, 41.71 - 59.5, mm SL, Brasil: Amazonas, Igarapé da Cachoeira, rio Içá.

Diagnose. *Moenkhausia* sp. n. 2 difere de seus congêneres, exceto *M. tergimacula*, *M. megalops*, *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*, pela seguinte combinação de caracteres: mancha umeral conspicua; nadadeira caudal hialina (vs. com mancha no lóbulo); ausência de mancha no pedúnculo caudal (vs. presença); ausência de uma faixa na base da nadadeira

anal; cinco escamas acima da linha lateral até a origem da dorsal (vs. seis, sete ou mais); quatro escamas abaixo da linha lateral até a origem da nadadeira pélvica (vs. três, cinco, ou mais do que cinco); nadadeira dorsal completamente hialina (vs. com uma mancha ou barra na ponta). *Moenkhausia* sp. n. 2 pode ser distinguida pela ausência de uma mancha localizada anteriormente a origem da nadadeira dorsal (vs. presença em *M. tergimacula*), por ter os *radii* das escamas curvado para cima e para baixo (vs. *radii* das escamas não curvado para cima e para baixo em *M. xinguensis*, *M. megalops* e *Moenkhausia* sp. n. 1). Difere de *M. grandisquamis* por ter a mancha umeral cerca de duas vezes maior (**Fig. 12**); e por ter cinco cúspides no segundo dente da fileira interna do pré-maxilar (vs. sete).

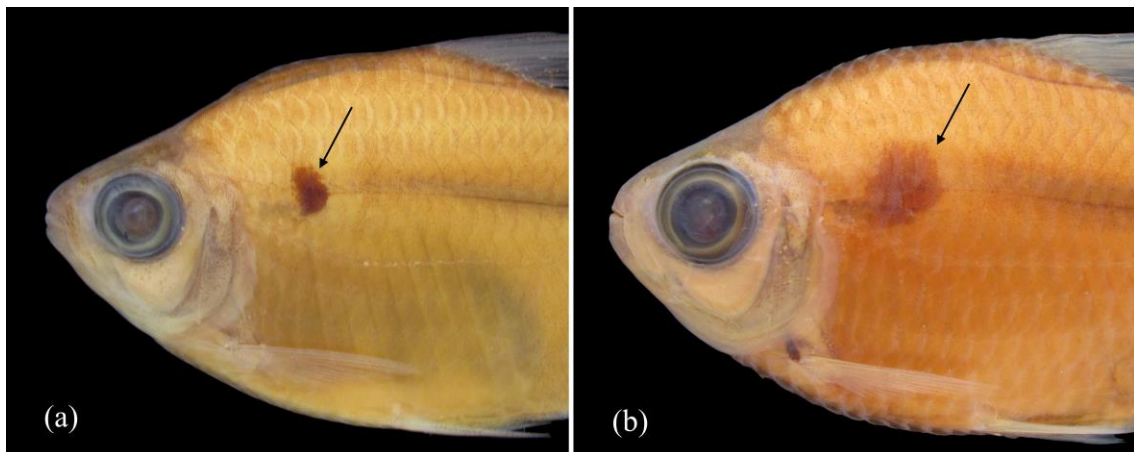


Fig. 12. Mancha umeral: (a) *Moenkhausia grandisquamis*, MZUSP 38244; (b) *Moenkhausia* sp. n. 2, MZUSP 17537

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na **Tab. 4**. Maior altura do corpo sempre na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal da cabeça reto ou ligeiramente convexo. Perfil dorsal do corpo convexo desde a ponta do supra-occipital até a origem da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal inclinada posteroventralmente. Perfil reto ou ligeiramente convexo do termino posterior da base da

nadadeira dorsal até o final da nadadeira adiposa; e côncava ao longo do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo côncavo da ponta da maxila inferior até a origem da anal; base da nadadeira anal reta ou ligeiramente côncava.

Boca terminal. Dentes do pré maxilar dispostos em duas fileiras: fileira externa com 4 (1), 5(15) ou 6(1) dentes tricúspides, com cúspide central mais longa; fileira interna com 5 dentes pentacuspídeo em todos exemplares analisados, cúspide mediana pronunciada (**Fig. 13**). Dentário com 4 dentes em todos os exemplares. Maxilar com 1 (14) ou 2 (3) dentes. Osso maxilar ultrapassando o infra-orbital I e não ultrapassando o infra-orbital II.

Nadadeira dorsal com ii, 9 raios em todos exemplares. Nadadeira adiposa bem desenvolvida. Nadadeira peitoral com i, 10 (1), i, 11 (10), i, 12 (6) raios; nadadeira pontiaguda distalmente. Nadadeira pélvica com i, 7 raios em todos exemplares. Nadadeira anal com iii, 23 (4), iii, 24 (4), iii, 25 (8) ou iii, 26(1) raios. Nadadeira caudal bifurcada.

Escamas ciclóides e com *radii* curvado para cima e para baixo. Linha lateral ligeiramente curvada e com 30 (3), 31 (7), 32(5), ou 33 (2) escamas perfuradas; 5 séries de escamas acima e 4 abaixo da linha lateral; 1 série de escamas cobrindo a base da nadadeira anal.

Número total de vértebras: 32 (1). Ossos supra neurais: 4 (1).

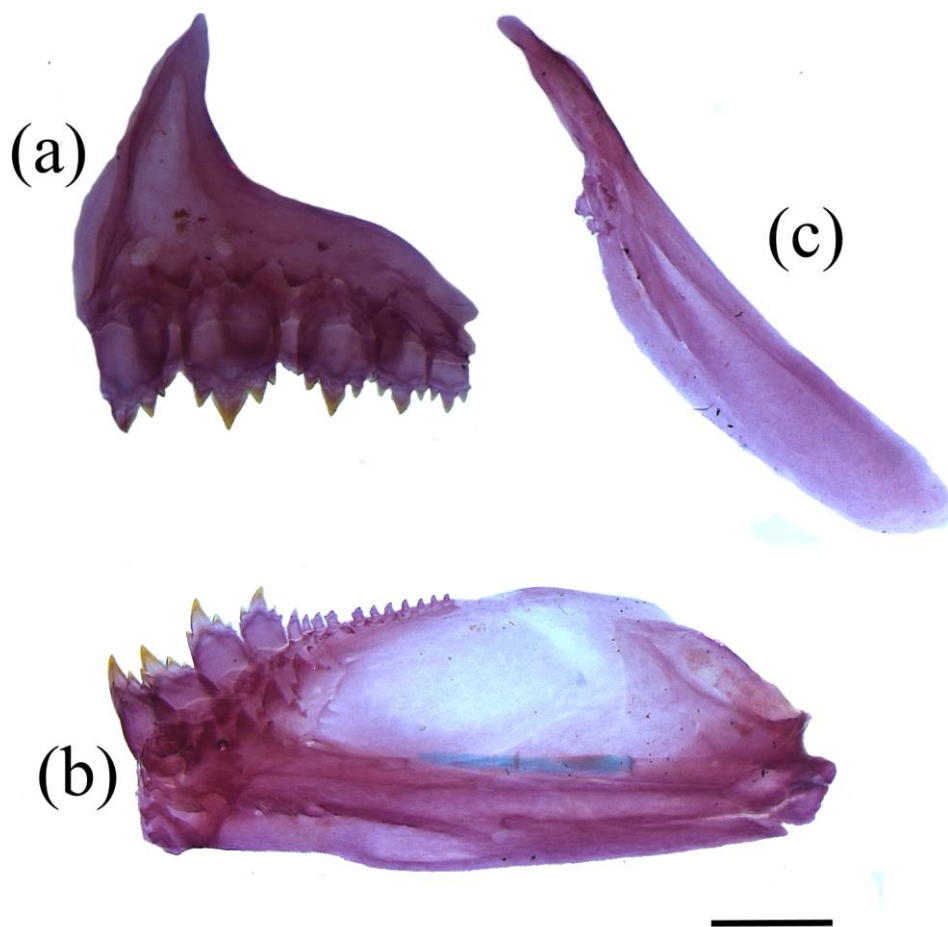


Fig.13. *Moenkhausia* sp. n. 2, MZUSP 17537,42,37 mm CP: (a) pré-maxilar; (b) dentário; e (c) maxilar. Escala: 1 mm.

Coloração em álcool. Coloração geral do corpo amarelado; nadadeira dorsal, pélvica, peitoral e caudal hialinas; nadadeira adiposa com pequenos cromatóforos escuros; presença de uma faixa clara suave longitudinal sobre o flanco; mancha umeral ovalada; por vezes em forma de meia lua, que atinge duas ou três escamas em sua extensão, dista entre uma a três escamas do opérculo.

Distribuição. Conhecida apenas do rio Icó, bacia do rio Amazonas (**Fig.14**).

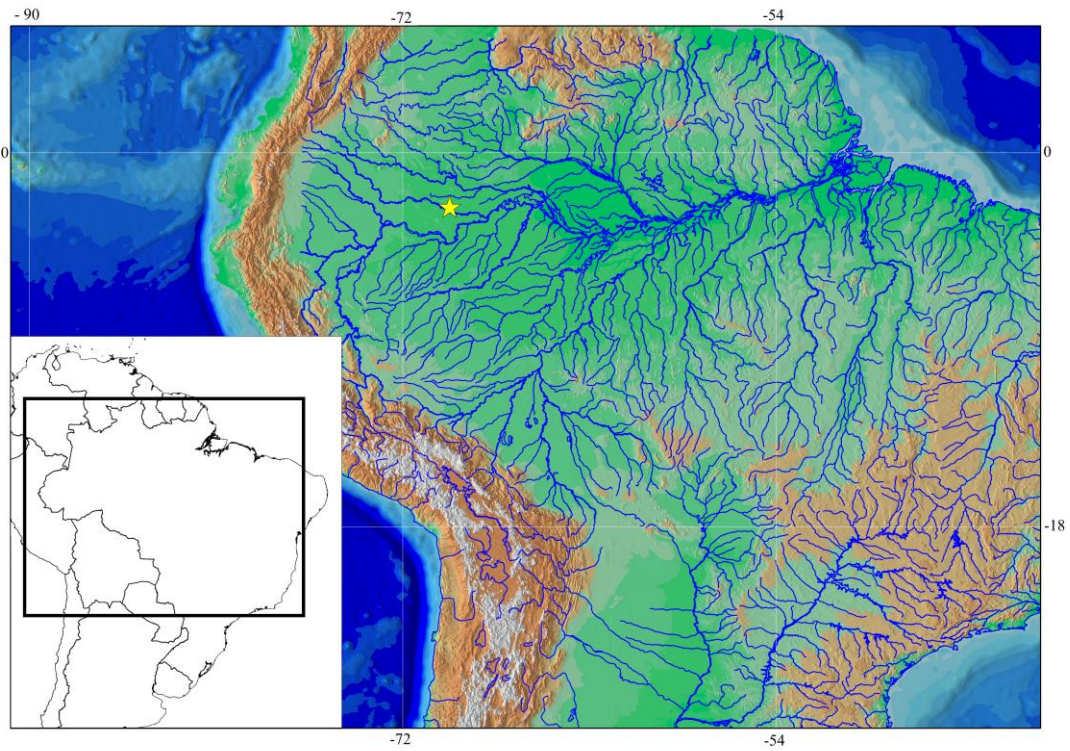


Fig.14. Distribuição de *Moenkhausia* sp. n.2, MZUSP 17537.

Tab. 4. Morfometria de *Moenkhausia* sp n. 2, MZUSP 17537. Número de exemplares = 17.

Medidas	Limites	Média
Comprimento padrão (mm)	41,7 - 59,5	50,9
Porcentagem em relação ao comprimento padrão	-	-
Distância entre o focinho e origem da nadadeira dorsal	49,2 - 52,4	51,0
Distância entre o focinho e origem da nadadeira adiposa	82,7 - 86,2	84,5
Distância entre o focinho e origem da nadadeira anal	66,9 - 72,0	69,2
Distância entre o focinho e origem da nadadeira pélvica	47,7 - 53,6	50,4
Distância entre o focinho e origem da nadadeira peitoral	27,7 - 32,1	29,5
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da peitoral	41,2 - 46,9	43,3
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da pélvica	41,8 - 47,2	44,3
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da nadadeira anal	44,5 - 49,5	47,0
Distância entre a origem da nadadeira dorsal até a inserção da anal	47,3 - 52,4	50,1
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da caudal	54,5 - 58,9	57,0
Distância entre a origem da nadadeira dorsal e origem da adiposa	37,2 - 41,5	39,0
Base da nadadeira dorsal	13,9 - 16,5	15,4
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da pélvica	39,1 - 44,7	41,9
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da adiposa	20,4 - 25,7	22,9
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e origem da anal	34,2 - 40,3	37,4
Distância entre a inserção da nadadeira dorsal e inserção da anal	31,6 - 38,1	34,1
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem da anal	34,3 - 39,7	37,1
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e inserção da anal	13,9 - 17,4	15,9
Distância entre a origem da nadadeira adiposa e origem nadadeira caudal	15,9 - 20,5	18,7
Base da nadadeira anal	27,4 - 31,3	29,1
Comprimento do pedúnculo caudal	6,9 - 11,5	9,2
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da anal	17,3 - 23,4	19,9
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da adiposa	48,0 - 54,1	51,2
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da caudal	54,8 - 62,8	59,0
Distância entre a origem da nadadeira pélvica e origem da peitoral	20,5 - 23,2	22,0
Maior altura do corpo	41,2 - 47,1	44,1
Maior largura do corpo	13,0 - 15,8	14,3
Altura do pedúnculo caudal	9,8 - 11,8	10,9
Comprimento da cabeça	25,6 - 29,8	27,2
Altura da cabeça no meio da órbita	19,4 - 22,9	21,1
Distância entre o focinho e crista supraoccipital	25,3 - 30,3	28,4
Porcentagem em relação ao comprimento da cabeça		
Comprimento do pré-opérculo	71,8 - 85,7	79,9
Comprimento do focinho	23,9 - 29,3	26,5
Altura do focinho	6,7 - 9,7	8,0
Comprimento da maxila superior	10,9 - 13,9	12,1
Diâmetro da órbita	10,8 - 15,1	13,1
Distância interorbital	34,7 - 49,5	38,6

Discussão

Moenkhausia xinguensis, por ser a espécie tipo do gênero (Eigenmann 1903), obviamente apresenta todos os caracteres propostos por Eigenmann (1903; 1917) para definir *Moenkhausia*. Da mesma maneira, *Moenkhausia grandisquamis*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2 também apresentam todos os caracteres que definem o gênero.

Géry (1977:446-447), em sua obra sobre caracídeos ("Characoids of the world"), sugeriu o grupo artificial *Moenkhausia chrysargyrea*. Segundo este autor, espécies com sete ou mais de sete fileiras escamas acima da linha lateral e mais de cinco fileiras de escamas abaixo da linha lateral pertenciam ao referido grupo (e.g. *M. comma*, *M. jamesi*). Vale ressaltar que outras espécies, descritas mais recentemente, também foram incluídas como membro deste grupo (e.g. Benine 2002; Carvalho et al. 2014). *Moenkhausia grandisquamis*, *M. xinguensis*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2 apresentam apenas cinco escamas acima da linha lateral. Por esse caráter, as espécies deste trabalho podem ser facilmente distinguidas de qualquer espécie dentro do grupo *Moenkhausia chrysargyrea*.

Está claro na literatura científica (e.g. Géry 1977; Géry e Zarske, 2004; Pastana & Dagosta, 2014; Petrolli et al. 2016) que o padrão de colorido é um excelente caráter para o diagnóstico de espécies do gênero *Moenkhausia*. *Moenkhausia grandisquamis*, *M. xinguensis*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2 compartilham padrão de cor semelhantes (i.e. ausência de mancha nas nadadeiras, ausência de faixa na base da nadadeira anal; mancha umeral conspicua; ausência de uma mancha localizada anteriormente a origem da nadadeira dorsal). Este padrão de cor separa essas espécies de várias outras congêneres (e.g. *M. bonita*, *M. costae*, *M. heikoi*, *M. hemigrammoides*, *M. phaeonota*).

Raio (2014), em sua tese de doutoramento, sugere alguns grupos dentro de *Moenkhausia*. Dentre estes grupos, a autora propõe o grupo *Moenkhausia xinguensis*, composto pelas seguintes espécies: *Moenkhausia xinguensis*, *M. grandisquamis*, *M. affinis*, *M. tergimacula*, *M. nigromarginata*, *M. aurantia*, *M. melogramma*, *M. megalops* e *M. heikoi*. Contudo, algumas das espécies inseridas no grupo por Raio (2014) são facilmente distinguíveis, principalmente pelo padrão de cor (e.g. *M. heikoi*). Assim, acreditamos que este grupo deve ser mais refinado e incluir apenas *Moenkhausia xinguensis*, *M. grandisquamis*, *M. tergimacula*, *M. megalops*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2. Para nós, este novo grupo pode ser distinguido dentro de *Moenkhausia* pela combinação dos seguintes caracteres: linha lateral completa; ausência de uma faixa na base da nadadeira anal; todas as nadadeiras hialinas; cinco fileiras de escamas acima da linha lateral; quatro fileiras de escamas abaixo da linha lateral; 30 a 38 escamas perfuradas na linha lateral; 32 vértebras totais.

Durante muito tempo *M. grandisquamis* e *M. xinguensis* foram diferenciadas entre si apenas pela forma do *radii* das escamas (veja Géry 1977; Eigenmann 1912; Eigenmann 1917; Géry & Zarske 2004). Neste trabalho, nós constatamos que este é um caráter importante e que deve permanecer para diferenciação entre estas espécies. Exemplares com *radii* curvados para cima e para baixo apresentavam sete, alguns com seis, cúspides no segundo dente da fileira interna do pré-maxilar (em machos e fêmeas), correspondendo, portanto, a *M. grandisquamis*. Por sua vez, espécimes com apenas cinco cúspides no segundo dente da fileira interna do pré-maxilar (**Fig. 15**) apresentavam *radii* não curvado, sendo, assim, *M. xinguensis*. Desta forma, este caráter (i.e. número de cúspides), a partir de agora, é imprescindível na

diferenciação entre *M. xinguensis* e *M. grandisquamis*. Acreditamos ainda que este seja um caráter importante para o reconhecimento de possíveis espécies novas relacionadas a estas (e.g. *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2).

Moenkhausia xinguensis e *M. grandisquamis* podem ser diferenciadas, ainda, pelo número de raios ramificados na nadadeira anal. Em *M. xinguensis*, o número de raios ramificados da nadadeira anal vai de 20 – 24 (moda 22). Por outro lado, *M. grandisquamis* detém 20 – 27 (moda 24) raios ramificados na nadadeira anal. Apesar de haver sobreposição, se for considerada a moda das duas espécies (i.e. 22 vs. 24), o número de raios ramificados da nadadeira anal separa uma de outra. Contudo, o número de raios da anal nunca deve ser considerado sem os outros dois caracteres (i.e. formato do *radii* e número de cúspides do dente). Neste contexto, pode apenas ser usado como um caráter acessório para o diagnóstico destas espécies.

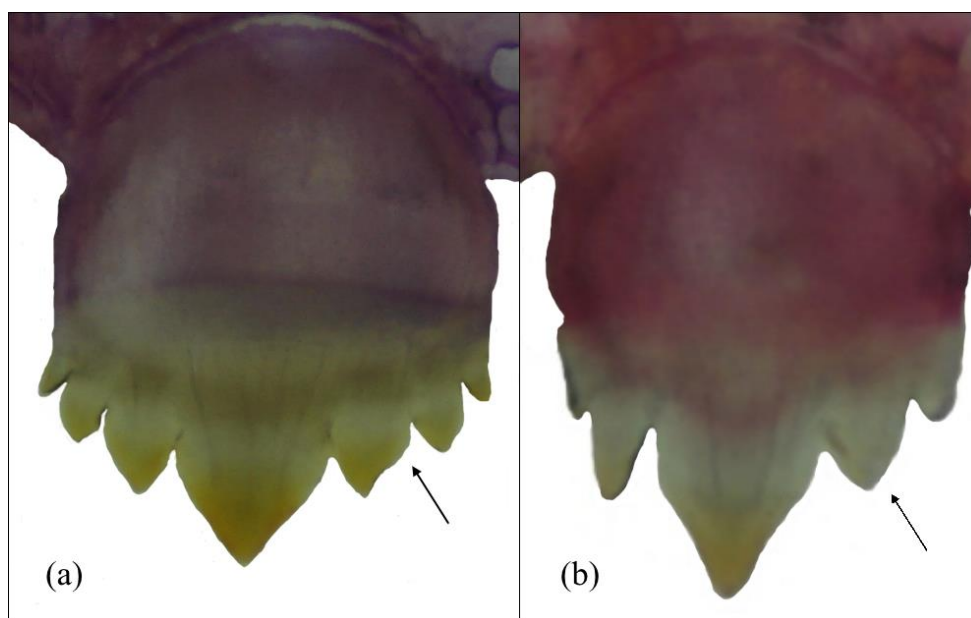


Fig. 15. Cúspides nos dentes: (a) *Moenkhausia grandisquamis*, MZUSP38244; (b) *Moenkhausia xinguensis*, LBP 16745.

Um exemplar de *M. grandisquamis* do lote MZUSP 101865 (74,14 mm CP) apresentava um maior número de raios na nadadeira pélvica (*i.e.* i,8). Todos os demais espécimes do referido lote, e de todos os demais analisados neste estudo, apresentavam um raio simples e mais sete raios ramificados (i,7). Assim, não consideramos este exemplar na variação de raios da nadadeira pélvica na redescrição de *M. grandisquamis* (*cf.* redescrição), uma vez que acreditamos que este único exemplar seja anômalo.

Com base em alguns lotes examinados, provenientes do rio Corantijn, Suriname, pudemos constatar que *M. grandisquamis* (MZUSP 038244) ocorre em simpatria com *M. chrysargyrea* (USNM 226155). Além de ocorrerem em simpatria - algo aparentemente comum em *Moenkhausia* (*e.g.* Benine et al. 2009) -, ambas apresentam muita semelhança no formato do corpo e na coloração - podendo ser confundidas como sendo a mesma espécie, a primeira vista. *Moenkhausia chrysargyrea*, contudo, é muito diferente de *M. grandisquamis*. Na verdade, *M. chrysargyrea* difere por apresentar sete fileiras de escamas acima da linha lateral (*vs.* cinco), seis fileiras de escamas abaixo da linha lateral (*vs.* quatro), *radii* não curvado (*vs.* curvado; veja **Fig. 16**). Em questão, acreditamos que se trata apenas de um mimetismo para o aumento de cardume, evitando, por exemplo, a predação por outras espécies de peixes.

O lote INPA 47140, com espécimes provenientes do rio Bacajaí, margem direita do rio Xingu, contém duas espécies distintas, *i.e.* *M. grandisquamis* e *M. xinguensis* (deve ser desmembrado). A primeira vista, elas podem ser facilmente confundidas (**Fig.17**), contudo, através dos caracteres mencionados anteriormente (veja a diagnose de *M. grandisquamis* ou *M. xinguensis*), elas podem ser facilmente distinguidas entre si. Está claro que, nesta localidade,

elas ocorrem em sintopia. Assim, sugerimos que cada espécime, de cada lote e localidade, seja examinado e identificado individualmente - para se evitar equívocos.

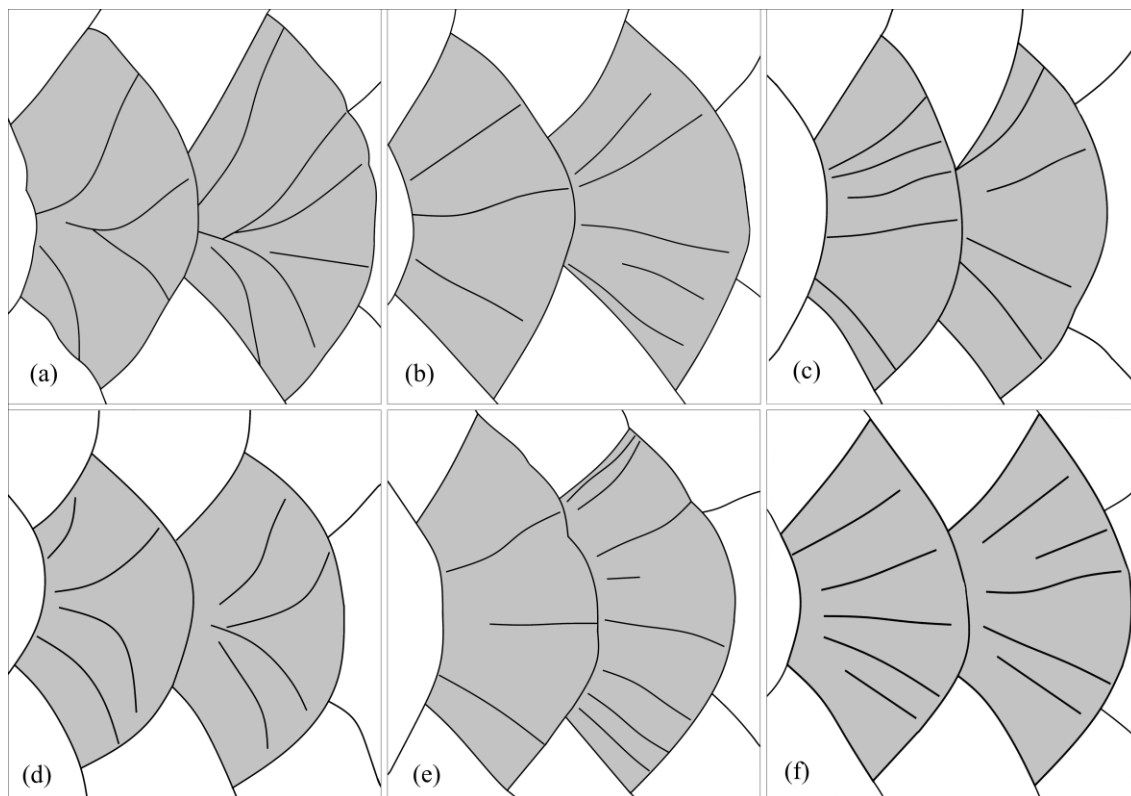


Fig. 16. Forma das estrias (*radii*) nas escamas: (a) *Moenkhausia grandisquamis*, MZUSP38244; (b) *Moenkhausia xinguensis*, INPA 40483; (c) *Moenkhausia* sp. n. 1, MZUSP 099992; (d) *Moenkhausia* sp. n. 2, MZUSP 17537; (e) *Moenkhausia megalops*, INPA 48026; e (f) *Moenkhausia chrysargyrea* USNM 226155.

Géry e Zarske (2004), ao descreverem *M. heikoi*, redescreveram *M. xinguensis* com base em três exemplares coletados no Rio Iriri, bacia do Xingu. Nesse trabalho, Géry e Zarske (2004: 40) argumentaram: "It is regrettable that Eigenmann (1903) selected an obscure form as type species for one of the most important genera of the Characidae" ("É lamentável que Eigenmann (1903) selecionou uma forma obscura como espécie-tipo para um dos gêneros mais importante do Characidae"). Para nós, *M. xinguensis*

nunca foi uma espécie obscura. Mesmo antes de Géry e Zarske (2004), os trabalhos de Eigenmann (1903; 1917) já forneciam uma boa definição de *M. xinguensis*, de modo que qualquer taxonomista de peixes poderia identificar o táxon, independente de ter examinado o exemplar tipo da espécie.



Fig. 17. Exemplos provenientes do rio Bacajaí: (a) *Moenkhausia grandisquamis*, 48,59 mm CP; *Moenkhausia xinguensis*, 50, 20 mm CP.

Eigenmann, em Eigenmann & Ogle (1907), descreve *Astyanax megalops* (= *Moenkhausia megalops*), com base em exemplares provenientes de Itaituba, Pará (veja Eigenmann & Ogle 1907 para maiores detalhes). Eigenmann em Eigenmann & Ogle (1907:29) menciona em sua descrição original que essa espécie apresenta "traces of a vertical humeral spot"

("traços de uma mancha umeral vertical"). Posteriormente, então já como *Moenkhausia megalops*, Eigenmann (1917) utiliza este mesmo caráter para distinguir esta espécie de *M. xinguensis*. Levando em consideração este caráter (*i.e.* mancha na vertical) citado por Eigenmann (1917), *M. megalops* pode ser facilmente distinguida das quatro espécies deste estudo (*i.e.* *M. grandisquamis*, *M. xinguensis*, *Moenkhausia* sp. n.1 e *Moenkhausia* sp. n. 2). Analisando exemplares de *Moenkhausia* do rio Jamanxim, Itaituba, Pará (INPA 48026, presumidamente topótipo), não foi possível verificar o formato da mancha – pois aparentemente os exemplares haviam perdido a pigmentação. Contudo, verificou-se que outros caracteres podem separar facilmente *M. megalops* das espécies deste estudo (para maiores detalhes, conferir a diagnose). Ainda, acredita-se que novos exemplares de *M. megalops* (*i.e.* topótipos) têm que ser coletados para uma redescrição detalhada desta espécie em trabalhos futuros.

Moenkhausia grandisquamis, *M. xinguensis*, *Moenkhausia* sp. n. 1 e *Moenkhausia* sp. n. 2 apresentam morfometria semelhantes (**Fig. 18**). Assim, análises morfométricas não são satisfatórias para separar estas espécies entre si. Contudo, elas podem ser facilmente diferenciadas por outros caracteres (veja diagnose dessas espécies para maiores detalhes). Na verdade, o fato de serem semelhantes na morfometria, entre elas, certamente não significa que representam entidades naturais iguais. Do mesmo modo, exemplares de diferentes localidades, mas da mesma espécie, podem apresentar formas distintas (*e.g.* Silva et al. 2015).

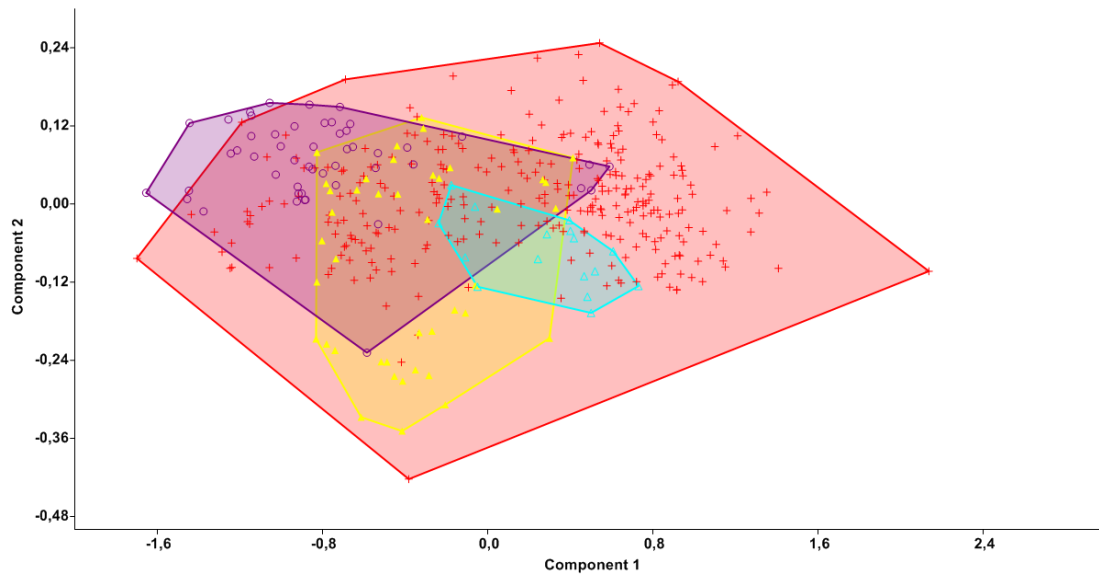


Fig. 18. Análise de Componentes Principais: *Moenkhausia grandisquamis*, vermelho; *Moenkhausia xinguensis*, amarelo; *Moenkhausia* sp. n. 1, roxo; *Moenkhausia* sp. n., azul claro.

Chave para o grupo *Moenkhausia xinguensis*

1a. Mancha conspicua anteriormente a origem da nadadeira dorsal.....***Moenkhausia tergimacula***

1b. Ausência de macha anteriormente a origem da nadadeira dorsal.....**2**

2a. Estrias (*radii*) das escamas não divergindo.....**3**

2b. Estrias das escamas divergindo.....**5**

3a. Mácula conspicua no pedúnculo caudal.....***Moenkhausia*
*sp. n. (1)***

3b. Ausência de mácula no pedúnculo caudal.....**4**

4a. Mancha umeral conspicua e ovalada.....***Moenkhausia*
*xinguensis***

4b. Mancha umeral vertical.....***Moenkhausia megalops***

5a. Seis a sete cúspides no segundo dente da fileira interna do pré-maxilar, mancha umeral menor que uma escama.....***Moenkhausia grandisquamis***

5b. Cinco cúspides no segundo dente da fileira interna do pré-maxilar, mancha umeral maior que uma escama.....***Moenkhausia sp. n. (2)***

Material comparativo.

Brachychaucinus sp.: **LBP 10653**, 1, 58,79 mm CP. *Poptella* sp. 1: **LBP 7792**, 10,31, 08 - 35,35 mm CP. *Poptella* sp. 2: **LBP 4012**, 03, 48,50 - 51,54. *Stichonodon insignis*: **INPA 042300**, 1, 68,33 mm CP. *Tetragonopterus argenteus*: **LBP 185**, 02,70, 40-71,65 mm CP; **LBP 9794**, 1, 50,68 mm CP. *Tetragonopterus chauceus*: **LBP 16663**, 5, 40,53 - 64,80 mm CP. *Moenkhausia australe*: **LBP 4655**, 13, 33,62 - 22,57 mm CP. *Moenkhausia ceros*: **LBP 4304**, 16, 42,2 - 34,9 mm CP. *Moenkhausia comma*: **LBP16714**, 12, 46,28 - 63,22 mm CP; **LBP16781**, 04, 53,14 - 89,51 mm CP. *Moenkhausia copei*: **LBP2300**, 1, 36,7 mm CP. *Moenkhausia cotinho*: **MZUSP29827**, 12 de 45, 33,91 - 49,88 mm CP. *Moenkhausia cosmops*: **LBP8164**, 6, 43,6 - 65,2 mm CP. *Moenkhausia costae*: **LBP10298**, 3, 33,7 - 48,9 mm CP; **LBP 10399**, 4, 52,50 - 56,56mm CP; *Moenkhausia dichroura*: **LBP3760**, 10,70,23 - 44,52 mm CP. *Moenkhausia gracilima*: **MZUSP 100248**, 12, 31,01 - 36,01 mm CP. *Moenkhausia heikoi*: **MZUSP 97184**, 1, 60,84 mm CP. *Moenkhausia hemigrammoides*: **MZUSP 92501**, 7, 31,54 - 34,13 mm CP. *Moenkhausia intermedia*: **LBP17196**, 4, 52,74 - 68,54 mm CP. *Moenkhausia jamesi*: **MZUSP17583**, 2, 54,40 - 50,35 CP. *Moenkhausia justae*: **MZUSP55752**, 12, 51,19 - 42,03 mm CP. *Moenkhausia lata*: **LBP19969**, 4, 61,47 - 38,15 mm CP. *Moenkhausia levidorsa*: **INPA 11611**, 5, 40,06 - 60,46 mm CP. *Moenkhausia lopesi*: **LBP16063**, 8, 40,98 - 43,52 mm CP. *Moenkhausia megalops*: **INPA 21616**, 2, 50,92 - 65,64 mm CP. *Moenkhausia oligolepis*: **LBP6930**, 8, 48,6 - 29,8 mm CP. *Moenkhausia phaenota*: **LBP8029**, 9, 45,8 - 32,7 mm CP. *Moenkhausia pirauba*: **LBP16148**, 11, 85,2 - 69,4 mm CP; **LBP16148**, 7, 85,3 - 65,5 mm CP. *Moenkhausia sanctaefilomenae*: **LBP1474**, 7, 25,72 - 55,18 - mm CP; **MZUSP101719**, 2, 55,61 - 60,37 mm CP. *Moenkhausia*

sthenosthoma: **MZUSP117143**, 1, parátipo. *Moenkhausia*
surinamensis: **USNM 225319**, 2, diafanizados. *Moenkhausia*
tergimacula: **MCP 202287**, parátipo.

Referências

BARBOSA, T.A.P.; BENONE, N.L., BEGOT, T.O.R.; GONÇALVES, A.; SOUSA, L. ; GIARRIZZO, T. ; JUAN, L.; MONTAG, L.F.A. 2015. Effect of waterfalls and the flood pulse on the structure of fish assemblages of the middle Xingu River in the eastern Amazon basin. *Brazilian Journal of Biology*, **75** (suppl.): S78-S94.

BENINE, R. C. 2002. *Moenkhausia levidorsa* a new species from Rio Aripuanã, Amazon Basin, Brazil (Characiformes: Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, **13**(4): 289-294.

BENINE, R. C.; CASTRO, R. M. C.; SANTOS, A. C. A. 2007. A new *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Ostariophysi: Characiformes) from Chapada Diamantina, rio Paraguaçu Basin, Bahia, Northeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **5**(3): 259-262.

BENINE, R. C.; MARIGUELA, T. C.; OLIVEIRA, C. 2009. New species of *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Characiformes: Characidae) with comments on the *Moenkhausia oligolepis* species complex. *Neotropical Ichthyology*, **7**: 161-168.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195pp.

CARVALHO, F. R.; LANGEANI, F. 2013. *Hyphessobrycon uaiso*: new characid fish from the rio Grande, upper rio Paraná basin, Minas Gerais State (Ostariophysi: Characidae), with

a brief comment about some types of *Hyphessobrycon*. *Neotropical Ichthyology*, **11**: 525-536.

CARVALHO, F. R.; SARMENTO-SOARES, L.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. 2014. Redescription of *Moenkhausia doceana* (Steindachner, 1877) (Ostariophysi: Characiformes): a characid from the Northeastern Mata Atlântica ecoregion, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **12**: 377-388.

COSTA, W. J. E. M. 1994. Description of two new species of the genus *Moenkhausia* (Characiformes: Characidae) from the central Brazil. *Zoologischer Anzeiger*, **232**: 21-29.

DAGOSTA, F.C.P.; DATOVO, A. 2013. Monophyly of the Agoniatinae (Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, **3646** (3): 265-276.

EIGENMANN, C. H. 1903. New genera of South American freshwater fishes and new names for some old genera. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, **45**: 144-148.

EIGENMANN, C. H.; OGLE, F. 1907. An annotated list of characin fishes in the United States National Museum and the Museum of Indiana University, with descriptions of new species. *Proceedings of the United States National Museum*, **33**:1-36.

EIGENMANN, C. H. 1908. Preliminary descriptions of new genera and species of tetragonopterid characins. (Zoölogical Results of the Thayer Brazilian Expedition). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, **52**: 91-106.

EIGENMANN, C.H. 1910. Catalogue of the freshwater fishes of the tropical and south temperate America. Reports Princeton Univ. exp. *Patagonia*, **3**(2):375-511.

EIGENMANN, C.H. 1912. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. Mem. Carnegie Mus. 5: xxii + 578 pp.

EIGENMANN, C. H. 1917. The American Characidae - I. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, **43**: 1-102.

ESCHMEYER, W.N.; FONG, J.D. 2015. Species by family/subfamily.
<http://research.calacademy.org/redirect?url=http://researcharchive.calacademy.org/research/Ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> (accessado em 18 Outubro 2015).

ESCHMEYER, W.N., FRICKE, R., VAN DER LAAN, R. 2016. CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES
(<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (Acessado em 23 de março de 2016)).

FINK, W. L.; WEITZMAN, S. H. 1974. The so-called cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, **172**: 1-46.

FINK, W. L. 1979. A new species of *Moenkhausia* from the Mato Grosso region of Brazil (Pisces: Characidae). *Breviora*, **450**: 12p.

GÉRY, J. 1977. Characoids of the World. T. F. H. Publications, Neptune City, NJ.

GÉRY, J.; ZARSKE, A. 2004. *Moenkhausia heikoi* n. sp., a new tetra (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the Rio Xingu basin, Brazil, with a supplementary description of the genus type species. *Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, **9**(1): 29-43.

GIARRIZZO, T.; DE SENA OLIVEIRA, R. R.; COSTA ANDRADE, M.; PEDROSA GONÇALVES, A.; BARBOSA, T. A. P.; MARTINS, A. R.; MARQUES, D. K.; SANTOS, J. L.; DE PAULA DA SILVA FROIS, R.; OLIVEIRA DE ALBUQUERQUE, T. P.; MONTAG, L.; CAMARGO, M. AND SOUSA, L. 2015. Length-weight and length-length relationships for 135 fish species from the Xingu River (Amazon Basin, Brazil). *Journal of Applied Ichthyology*, **31**: 415-424. doi: 10.1111/jai.12677.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4**: 1-9.

JOLLIFFE, I.T. 2002. Principal Component Analysis, Segunda Edição, New York:487 pp.

LANGIANI, F. 2003. Family Hemiodontidae (Hemiodontids). In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS-JR, C.J. (Org.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. 1ed.Porto Alegre: Edipucrs, 1, p. 96-100.

BOGOTÁ-GREGORY, J. D.; MALDONADO-OCAMPO, J. A. 2006. Peces de la zona hidrogeográfica de la Amazonia, Colombia. *Biota Colombiana* **7** (1) 53 - 92.

LE BAIL, P-Y.; COVAIN, R.; JÉGU, M.; FISCH-MULLER, S.; VIGOUROUX, R. KEITH, P. 2012. Updated checklist of the freshwater and estuarine fishes of French Guiana. *Cybium*, **36**(1): 293-319.

LIMA, F. C. T.; MALABARBA, L. R.; BUCKUP, P. A.; PEZZI DA SILVA, J. F.; VARI, R. P.; HAROLD, A.; BENINE, R.; OYAKAWA, O. T.; PAVANELLI, C. S.; MENEZES, N. A. ; LUCENA, C. A. S.; MALABARBA, M. C. S. L.; LUCENA, Z. M. S. ; REIS, R. E.; LANGEANI, F.; CASSATI, L.; BERTACO, V. A.; MOREIRA, C.; LUCINDA, P. H. F. 2003. Characidae, genera *incertae sedis*. Pp. 106-169. In: Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Reis, R. E.; Kullander, S. O.; Ferraris Jr, C. J. (Eds.). Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

LUCINDA, P. H. F.; MALABARBA, L. R.; BENINE, R. C. 2007. On a new species of the genus *Moenkhausia* Eigenmann (Ostariophysi: Characidae). *Zootaxa*, **1525**: 61-68.

MALABARBA, L. R. 2003. Subfamily Cheirodotinae. Pp. 215-221. In: Reis, R. E.; Kullander, S. O.; Ferraris Jr, C. J. (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, RS, Edipucrs.

MALDONADO-OCAMPO, J. A.; VARI, R. P.; USMA, J. S. 2008. Checklist of the Freshwater Fishes of Colombia. *Biota Colombiana* **9** (2) 143 - 237.

MARINHO, M. M. F. 2010. A new species of *Moenkhausia* Eigenmann (Characiformes: Characidae) from the rio Xingu basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, **8**(3):655-659.

MOL, J. H.; MÉRONA, B.; OUBOTER, P. E.; SAHDEW, S. 2007. The fish fauna of Brokopondo Reservoir, Suriname, during 40 years of impoundment. *Neotropical Ichthyology*, **5**(3):351-368.

MÜLLER, J.; TROSCHER, F. H. 1845. *Horae Ichthyologicae, Beschreibung und Abbildung neuer Fische. Die Familie Characinen*. Berlin, 40p.

PASTANA, M. N. L.; DAGOSTA, F. C. P. 2014. *Moenkhausia rubra*, a new species from rio Juruena, upper rio Tapajós basin, Brazil (Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, **12**: 389-396.

PAVANELLI, C. S. 2003. Family Parodontidae (Parodonts). Pp. 46-50. In: REIS, R. E, KULLANDER, S. O.; C. J. FERRARIS JR (Eds.). Check List of the Freshwaters fishes of South and Central América. Porto Alegre, Edipucrs.

PETROLI, M. G.; BENINE, R.C. 2015. Description of three new species of *Moenkhausia* (Teleostei, Characiformes, Characidae) with the definition of the *Moenkhausia jamesi* species complex. *Zootaxa*, **3986**: 401-420.

PETROLI, M. G.; AZEVEDO-SANTOS, V. M.; BENINE, R. C. 2016. *Moenkhausia venerei* (Characiformes: Characidae), a new species from the rio Araguaia, Central Brazil. *Zootaxa*, **4105** (2): 159-170.

RAIO, C. B. 2014. Caracterização sistemática do gênero *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Characiformes, Characidae). Botucatu, 321 p.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR, C.J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS., 729 pp.

SIDLAUSKAS, B. L., MOL, J. H.; VARI, R. P. 2011. Dealing with allometry in linear and geometric morphometrics: a taxonomic case study in the *Leporinus cylindriiformis* group (Characiformes: Anostomidae) with description of a new species from Surinam. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **162**: 103-130.

SILVA, G. C.; ROXO, F.; OLIVEIRA, O. 2014 *Hisonotus acuen*, a new and phenotypically variable cascudinho (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae) from the upper rio Xingu basin, Brazil. *ZooKeys*, **442**: 105-125.

STEINDACHNER, F. 1882. Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerika's (IV). Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien, **19** (no. 19): 175-180.

TAYLOR, W. R.; VAN DYKE, G.C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage. *Cybium*, **9**: 107-119.

TRAVASSOS, H. 1964. Sobre alguns peixes do Estado do Pará, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **36**: 539-548.

WEITZMAN, S.H. 1974. Osteology and evolutionary relationships Of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatoid families. Bulletin of the American Museum of Natural History. New York, **153** (3): 327-478.

ZARSKE, A.; GÉRY, J. 2006. Zum Status einiger von Steindachner und Holly beschriebenen Fisch-Taxa (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Zoologische Abhandlungen* (Dresden), **56**: 3-14.