

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE AMBIENTES AQUÁTICOS
CONTINENTAIS

WEFERSON JÚNIO DA GRAÇA

Sistemática da tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae)

Maringá

2008

WEFERSON JÚNIO DA GRAÇA

Sistemática da tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^ª. Dr^a Carla Simone Pavanelli (PEA-UEM)

Co-orientador: Prof. Dr Flávio Alicino Bockmann (FFCLRP-USP)

Supervisor no exterior: Prof. Dr Sven Oscar Kullander (Naturhistoriska riksmuseet-Suécia)

Maringá

2008

"Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)"
(Biblioteca Setorial - UEM, Nupélia, Maringá, PR, Brasil)

G729s Graça, Weferson Júnio da, 1979-
Sistemática da tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae) / Weferson Júnio da Graça. -- Maringá, 2008.
217 f. : il. (algumas color.).

Tese (doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais)--Universidade Estadual de Maringá, Dep. de Biologia, 2008.

Orientador: Profª Drª Carla Simone Pavanelli.

Co-Orientador: Prof. Dr. Flávio Alicino Bockmann.

Supervisor no exterior: Prof. Dr. Sven Oscar Kullander.

1. Peixes de água doce - Tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae) - Sistemática - Região neotropical. I. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em "Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais".

CDD 22. ed. -597.74176012
NBR/CIP - 12899 AACR/2

FOLHA DE APROVAÇÃO

WEFERSON JÚNIO DA GRAÇA

Sistemática da tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof^a Dr^a Carla Simone Pavanelli
Nupélia/Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Prof Dr Luiz Roberto Malabarba
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof Dr Roberto Esser dos Reis
Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof Dr Cláudio Henrique Zawadzki
Nupélia/Universidade Estadual de Maringá

Prof Dr Horácio Ferreira Júlio Júnior
Nupélia/Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 28 de novembro de 2008.

Local de defesa: Anfiteatro do Nupélia, Bloco G-90, *campus* da Universidade Estadual de Maringá.

*Aos meus pais (Edivaldo e
Conceição), irmãos (Rodrigo e
Carlos) e à Carina.*

Agradecimentos

À Dra. Carla S. Pavanelli pela orientação, incentivo, amizade, confiança e dedicação. Foram incontáveis as vezes que deixou seus afazeres de lado, para sanar as várias dúvidas e problemas que surgiram ao longo do desenvolvimento desta tese, principalmente em relação aos empréstimos de material. Sempre serei grato por tudo que me ensinou ao longo desses nove anos de convivência.

Ao Dr. Flávio A. Bockmann (LIRP, USP) que aceitou co-orientar essa tese, e que me mostrou os meandros da sistemática filogenética.

Ao Dr. Sven O. Kullander (NRM, Suécia) pela sugestão de desenvolver a tese com os *Heroini*, e por ter aceitado me orientar em meu estágio de doutorado sanduíche no NRM-Suécia, e ainda, por ter várias vezes colaborado para que eu pudesse fazê-la da melhor forma possível. Ao Sven também agradeço as inúmeras aulas informais de fim de tarde ou semana, sobre ciência, sistemática, cultura européia e sul-americana, ciclídeos, aquarismo, biogeografia, nomenclatura zoológica, história da ciência, política, e tudo mais. Ao Sven, Fang, Tin Tin e Di Di sou grato também pelas vezes que me receberam em sua casa, e ainda, por me levarem para conhecer a principal festa típica Sueca a Midsummer.

À Dra. Fang Kullander, Bodil Kajrup, Dr. Anders Silfvergríp por todo o auxílio e facilidades no NRM, sempre estavam dispostos a ajudar. Ao Anders agradeço também as boas conversas sobre sistemática, história e lendas da Suécia e Escandinávia, principalmente a hilária lenda do Papai Noel. Sim, o "Bom Velhinho" é Sueco.

À Dra. Maria Isabel Landim (MZUSP) por ter fornecido boa parte da bibliografia de ciclídeos, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, incluindo suas Dissertação e Tese.

Ao Dr. Pablo Goloboff (Instituto Miguel Lillo, Argentina) que gentilmente sanou minhas dúvidas sobre alguns procedimentos para utilização do TNT.

Ao Ingo Schindler (Berlín, Alemanha) por ter enviado seus trabalhos e fornecido informações sobre a taxonomia de *Heros*, *Mesonauta* e *Pterophyllum*.

Ao Dr. Juan J. Schmitter-Soto (ECOSUR, México) por ter enviado trabalhos sobre os Heroíni Centro-Americanos.

Ao Msc. Kai N. Stölting (Universidade de Zurique, Alemanha) por ter enviado bibliografia sobre *Symphysodon*, e por sanar algumas dúvidas sobre a filogenia deste gênero com base em dados moleculares.

Aos membros da banca doutores: Luiz R. Malabarba (UFRGS), Roberto E. Reis (PUC-RS), Cláudio H. Zawadzki (UEM) e Horácio F. Júlio Júnior (UEM) pelas valiosas discussões e sugestões.

Ao Dr. Cláudio H. Zawadzki, ou simplesmente "Cabelo", grande amigo e companheiro de várias coletas, às vezes frustradas, na procura de novas espécies ao longo da bacia do alto rio Paraná. E também, pelas várias discussões sobre filogenia, evolução, genética, futebol, Rock in Roll e sistemática em geral. Sou grato também, por ter fotografado e analisado alguns dos tipos do MNHG, MNHN e NMW.

Ao Dr. Jonathan Ready (NRM), amigo brasileiro-bretão, por ter inúmeras vezes me ajudado durante o meu período de três meses na Suécia, e também pelas discussões sobre sistemática de ciclídeos.

À Dra. Andréa Bialezki (Nupélia) por ter permitido a utilização do laboratório de ictioplâncton do Nupélia.

Ao Dr. David Hoéinghaus (Kansas State University Manhattan), por ter intermediado o empréstimo de material da Venezuela.

A todos que enviaram material, fotos e/ou radiografias dos espécimes sob seus cuidados: Scot Schaefer e Barbara Brown (AMNH); John Lundberg e Mark Sabaj (ANSP); Ralph Britz (BMNH); Dave Catania (CAS); Francisco Langeani (DZSJRP); Mary Anne Rogers e Philip Willink (FMNH); Javier Maldonado-Ocampo (IAVH-P); José Ivan Mojica (ICN-MHN); Lucia Rapp Py-Daniel, Alberto Akama, Jansen Zuanon, Leandro Sousa, Marcelo Rocha e André Canto (INPA); Georges Lenglet (IRSNB); Ricardo Castro, Flávio Bockmann e Aléssio Datovo (LIRP); Francisco Provenzano (MBUCV); Donald Taphorn (MCNG); Margarete Lucena (MCP); Karsten Hartel (MCZ); Vinícius Abilhoa (MHNCI); Claude Weber e Sonia Muller (MHNG); Filipe Melo (MIRR); Ignácio Doadrio e David Espantaleón (MNCN); Práctice Pruvost (MNHN); Vladimír Fuentes (MNKP);

Paulo Buckup, Marcelo Britto e Leonardo Ingenito (MNRJ); Wolmar Wosiacki, Sr. Alberto e Luciano Montag (MPEG); Hernan Ortega e Lourdes Figueroa (MUSM); Oscar Shibatta (MZUEL); Osvaldo T. Oyakawa, José L. Figueiredo, Eduardo Baena, Flávio Lima e Mário C. C. de Pinna (MZUSP); Raffael Winkler e Urs Wüest (NMB); Helmut Wellendorf e Ernst Mikschí (NMW); Sven Kullander, Fang Kullander, Jonathan Ready, Bodil Kajrup, Anders Silfvergríp e Erik Ahlander (NRM); Richard Winterbottom (ROM); Eldredge Bermingham (STRI); Paulo Lucinda (UFT); Hugmar Pains (UNEMAT); Carolina Dória e Luiz Jardim (UNIR); Richard Vari e Sandra Raredon (USNM); Klaus Busse e Fabian Herder (ZFMK); Peter Bratsch e Cristina Lamour (ZMB); Horst Wilkens, Ralf Thiel e Irina Eidus (ZMH).

Ao Dr. Tomas Hrbek (Universidade de Porto Rico) por transportar em mãos material da coleção do MCNG até Manaus, e a Natasha V. Meliciano por trazê-los até Londrina.

Ao Cássius Santana (UEL) por transportar em mãos material da coleção do MZUEL até Maringá.

Ao Murilo Carvalho (LIRP-USP) por fotografar os tipos do BMNH.

Ao Marcelo Rocha (INPA) que foi crucial nos momentos finais enviando fotos e informações de *Heros* da coleção do INPA.

Ao Ciro Joko (Nupélia) que transformou meus vergonhosos e trêmulos rabiscos em primorosas ilustrações.

Aos amigos que gentilmente me hospedaram em suas casas durante minhas visitas as coleções: Marcelo Bernuci (Ribeirão Preto, SP), André Galuch e demais membros da república do Rivaldo versão 2005 (Manaus, AM), Luciano Montag (Belém, PA), Hugmar Pains (Cáceres, MT), Solange Lólis (Porto Nacional, TO), e Sr. Antônio Vulcanis (Rio de Janeiro, RJ).

Ao Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia) que forneceu o apoio logístico para o desenvolvimento deste estudo e, também por todas as demais facilidades ao longo desses 10 anos e meio.

Ao Dr. Angelo A. Agostinho pelo auxílio financeiro fornecido através do projeto Peld: site 6, que possibilitou a compra de material cirúrgico utilizado na dissecação dos peixes.

Ao PEA que financiou minhas viagens para Belém, Manaus, Ribeirão Preto e São Paulo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de doutorado sanduíche no exterior, processo 201965/2007-0; e pelos auxílios financeiros concedidos pelos projetos: Programa de Taxonomia processo: 563972/2005-0, coordenado pela Dra. Norma S. Hahn; CTHIDRO processo: 555185/2006-0, coordenado pelo Dr. Angelo A. Agostinho; e Edital Universal processo 484716/2006, coordenado pelo Dr. Cláudio H. Zawadzki.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA) da Universidade Estadual de Maringá, em especial, Sidinei M. Thomaz, Líliana Rodrigues, Angelo A. Agostinho e Horácio F. Júlio Júnior.

Às ex-coordenadoras do PEA professoras Líliana Rodrigues e Norma Hahn, e ao atual professor Erivelto Goulart, pelo auxílio ao longo dos cinco anos e meio de pós-graduação (mestrado e doutorado).

Aos amigos da biblioteca setorial do Nupélia: Salete e João, sempre muito prestativos e atenciosos.

Aos funcionários da biblioteca do MNRJ e MZUSP, por todo o auxílio prestado.

Às "meninas" da secretaria do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), Aldenir, Cláudia (agora na UFRN) e Jocemara.

Aos amigos do Nupélia: Érica, Marli, Sílvia, Giovana, dona Lurdes, Cíntia, Wladimir, Samuel, João, Harumi, Rose, Rô, Celso, Andréa, Jaime, Edson, Valdir (Tato), Sebastião (Tião), Cláudia, Marlize, Norton, Cecília, Luiz, Valdecir, Tutí, Celsão, Paulo, Valdenir, Francisco (Chiquinho), Marcelo e Alfredo, que sempre se dispuseram a ajudar.

Aos colegas que estiveram ou ainda estão na coleção ictiológica do Nupélia pelas inúmeras e diferentes formas em que me ajudaram: Rafaela, Milena Mônaco, Cláudio, Dirceu, Héctor, Bifi, Ricardo, Mariana, Mário, Tiago, Carlos, Soares, Renata, Lílian, Anderson, Vítor e Gabriel.

A todos os integrantes do projeto: "Canal da Piracema" como sistema de transposição para peixes, pelos vários momentos de trabalho árduo no reservatório de Itaípu.

À Solana Meneghel pelas primeiras informações de como me virar em Estocolmo.

Ao José A. A. Ibarra (Dr. Pepe, Hermano Peruano) pela ajuda em localizar no mapa vários rios e lagoas do Peru.

Ao Luís A. Espínola (Hermano Argentino) pelas várias e diferentes vezes em que me ajudou.

Ao Héctor (Hermano Paraguaió) por emprestar os CDs/mp3 que compuseram a trilha sonora da tese: The Doors, Led Zeppelin, Black Sabbath, Ramones, Bob Marley, Ozzy, AC/DC e alguns de MPP (Música Popular Paraguai) com letras estranhas. Só faltou o da Perla!!!!

Aos amigos que fiz ao longo da pós-graduação e que foram companheiros em agradáveis momentos de descontração em coletas, "Pelds", restaurantes, pizzarias, botecos, sorveterias, casamentos e festas: Geuza, Éder, Dayani, Alexandre, Sandra, Luciano, Alejandra, Fernando, Josi, Cíntia, Ciro, Eliza, Thiago, Pitágoras e família, Aninha, Luís, Almír, Rodrigo F., Rodrigo C. e Daniëlle, galera do museu, e todos os demais.

A galera do futebol, pôquer e truco, por inúmeros momentos de descontração, caneladas, risadas, lesões, ossos quebrados e o tetra campeonato no futebol de salão, pois apesar de velhos e gordos ainda somos os melhores. Viva a seleção Putus F.C.

A galera do futebol e sinuca na Suécia, pelos agradáveis momentos de descontração, momentos esses, que me faziam esquecer o quanto é difícil ficar tanto tempo longe de casa.

Aos grandes e sempre amigos: Adriano (Bitoca), Alexandre (Paranaguá), Almír (Cabeção), Cláudio (Cabelo), Cristina, Dirceu (El Zorro), Éder (Bodinho), Elaine, Fernando Sousa (Magrelo), Fernando Pelícice (Pequeno Polegar), Marcelo, Pitágoras, Rodrigo Costa (Gaúcho), Rodrigo Fernandes (Gordão), Rosa (Sem Noção) e Valério.

A família de minha noiva, os Moresco, pelo incentivo, apoio e principalmente por me acolherem como filho. E pelo futuro emprego na churrascaria Irmãos Moresco, háháhá!

A todos os meus familiares pela torcida e apoio constantes.

Aos meus pais, que mesmo sem entenderem direito o que leva uma pessoa a dedicar 10 anos de sua vida a contar dentes, ossos, escamas, etc., de peixes, mas que em nenhum momento deixaram de me apoiar, incentivar e possibilitar que eu superasse todos os obstáculos surgidos ao longo de minha caminhada.

Aos meus irmãos Rodrigo (Junio) e Carlos (Rique) por sempre estarem ao meu lado apoiando, torcendo e incentivando.

À minha noiva Carina, companheira de todas as horas, talvez a pessoa que mais tenha sofrido com minhas irritações devido a problemas surgidos ao longo da tese, e principalmente com minhas longas viagens. Foram inúmeras as vezes que eu estava desanimado, e ela com seu lindo sorriso e muito carinho, fazia com que eu esquecesse os problemas e continuasse mesmo nos momentos mais difíceis. Faltam-me palavras para dizer o quanto sou grato por tê-la ao meu lado.

A Deus pelos meus familiares e amigos.

MUITO OBRIGADO!!!

DESAGRADECIMENTOS

Acho que essa parte em não é comum, pelo menos eu nunca vi, porém é muito importante destacar fatos e pessoas que merecem essa singela homenagem.

Ao Carlos (Confuso) que teve a infelicidade de conseguir, com muito sacrifício (horas sem dormir fazendo downloads), toda a discografia do Dream Theater (Home Theater, hehe!) e dar para a Carla, que por horas e horas, e mais horas (e como foram longas essas horas) ouviu sem parar. "I hate Dream Theater".

Ainda ao Carlos, que por várias vezes estava usando o computador do laboratório com a importante missão de monitorar todos os passos dos jogadores do Corinthians (a cada 5 minutos para ser mais exato). Carlos vai procurar um analista, isto é doença! Este conselho serve também para o Cláudio.

Ao Héctor (Hermano Paraguaió) por ter estragado a tesoura e o estilete de dissecação antes mesmo que eu os utilizasse. O Héctor merece mais algumas palavras, pois todas as vezes que eu deixava de usar o computador do laboratório, ele compulsivamente fechava todas as janelas dos programas que estavam sendo utilizados e, melhor ainda, sem salvar nada.

Ao Mário Loyola por fazer a maior confusão com alguns lotes de *Geophagus brasiliensis* do MZUSP, "pequena" distração que me fez perder várias horas arrumando.

Caso precisem de mim, é só falar, háháhá!!!!

Uma explicação dos fatos não deve ser nada mais complicada que o necessário, entre hipóteses concorrentes, favoreça a mais simples. (William Ockham, século XIV)

Sistemática da tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae)

RESUMO

A família Cichlidae compreende aproximadamente 1600 espécies válidas, sendo um dos maiores grupos de vertebrados. São amplamente distribuídas na África, Américas Central e do Sul, América do Norte (sul do Texas e México), Madagascar, Índia, Sri Lanka, Síria, Israel e Irã. A tribo Heroini é a segunda tribo mais especiosa de Cichlidae na região Neotropical, com mais de 140 espécies pertencentes a 28 gêneros válidos. Sua maior diversidade ocorre na América Central, com 100 espécies válidas. Esta tribo é amplamente distribuída desde o sul de Buenos Aires, Argentina, *Australoheros* Řičan & Kullander até as bacias dos rios Grande-Bravo, Estados Unidos, *Herichthys* Baird & Girard. A análise filogenética usando 141 caracteres morfológicos de 95 táxons, sendo 55 espécies dos 28 gêneros válidos de Heroini, resultou na monofilia da tribo Heroini, diagnosticada por três caracteres derivados: ausência de contato entre o palatino e o vômer, articulação simples palato-etmóide e quatro ou mais raios duros (espinhos) na nadadeira anal. A tribo Heroini é grupo-irmão da tribo Cichlasomatini, os gêneros *Hoplarchus* + *Hypselecara* foram encontrados como os mais basais de Heroini, e grupo-irmão dos demais Heroini. Os gêneros sul-americanos *Australoheros*, *Caquetaia* e *Heroina* são grupos-irmão de alguns gêneros centro-americanos. Comentários sobre padrões biogeográficos da tribo Heroini são fornecidos. Adicionalmente, três novos gêneros são propostos para alocar espécies correntemente assinaladas a '*Cichlasoma*'.

Palavras-chave: Cichlasomatini. Cichlinae. Região Neotropical. *Cichlasoma*. *Heros*.

ABSTRACT

The Cichlidae family comprises about 1600 valid species, being a one of the larger groups of vertebrates. They are distributed in Africa, South and Central America, Southeastern of North America (South of Texas and México), Madagascar, India, Sri Lanka, Syria, Israel and Irã. The Heroini tribe is the second most speciose tribe of Cichlidae in the Neotropical region, with more than 140 species belonging to 28 valid genera. Their greatest diversity occurs in Centro-America with 100 valid species. This tribe is distributed from South of Buenos Aires, Argentina, *Australoheros* Řičan & Kullander, to Bravo-Grande rivers basin, USA, *Herichthys* Baird & Girard. The phylogenetic analysis using 141 morphological characters of the 95 taxa, 55 species of the 28 valid genus of Heroini, resulted in the monophyletic Heroini tribe, diagnosed by three derived features: lacking contact between and the vomer, single palato-ethmoid articulation, and four or more spines in the anal-fin. Heroini tribe is the sister-group of Cichlasomatini tribe, the genera *Hoplarchus* + *Hypselecara* were given as the most basal of Heroini, and the sister group of remaining Heroini. The South American genera *Australoheros*, *Caquetaia* and *Heroina* are sister-group of some Central American genera. Comments about biogeographic patterns of Heroini tribe are provided. Additionally, three new genera are proposed for encompassing currently assigned to '*Cichlasoma*'.

Keywords: Cichlasomatini. Cichlinae. Neotropical Region. *Cichlasoma*. *Heros*.

Tese elaborada e formatada conforme as
normas da publicação científica *Neotropical
Ichthyology*. Disponível em
<http://www.ufrgs.br/ni/>*

Advertência

*Esta tese de doutorado não se constitui em uma publicação científica formal. Conseqüentemente, os novos dados, opiniões e hipóteses aqui apresentados **não estão disponíveis** na literatura zoológica.*

Notice

*This Ph.D. thesis does not constitute a scientific publication. As a consequence, the new data, opinions and hypothesis herein presented **are not available** in the zoological scientific literature.*

Sumário

<i>Capítulo 1: Relações filogenéticas na tribo Heroíni Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae)</i>	22
Abstract	23
Resumo	24
Introdução	24
Materiais e métodos	27
Resultados	30
Descrição dos caracteres e seus estados	30
Aparato branquial	30
Série hióide	36
Neurocrânio	37
Lacrimar e infra-orbitais	40
Sistema pré-opérculo-mandibular	41
Pós-cleito	42
Palatino	42
Aparato oral	46
Esqueleto axial e bexiga natatória	48
Escamação	52
Nadadeiras	53
Miscelânea	58
Rearranjo taxonômico	71
Tribo Heroíni	73
Clado H	73
Diagnose	73
Comentários	73
Clado H1	73
Diagnose	73
<i>Hoplarchus</i> Kaup, 1860	74
Diagnose	74
Composição	74
<i>Hypselecara</i> Kullander, 1986	74
Diagnose	74
Composição	74
Distribuição	74
Comentários	74
Clado H2	75
Diagnose	75
Clado H3	75
Diagnose	75
<i>Heros</i> Heckel, 1840	75
Diagnose. P	76
Composição	76
<i>Uaru</i> Heckel, 1840	76
Diagnose	76
Composição	76
<i>Mesonauta</i> Günther, 1862	76

Diagnose	76
Composição	76
<i>Pterophyllum</i> Heckel, 1840	77
Diagnose	77
Composição	77
<i>Symphysodon</i> Heckel, 1840	77
Diagnose	77
Composição	77
Distribuição	77
Comentários	77
Clado H4	78
Diagnose	78
<i>Nandopsis</i> Gill, 1862	78
Diagnose	78
Composição	78
Distribuição	78
Clado H5	79
Diagnose	79
Clado H6	79
Diagnose	79
<i>Rocio</i> Schmitter-Soto, 2007	79
Diagnose	79
Composição	79
Distribuição	79
Clado H7	80
Diagnose	80
Clado H8	80
Diagnose	80
<i>Gênero novo 2</i>	80
Diagnose	80
Composição	80
<i>Tomocichla</i> Regan, 1908	80
Diagnose	80
Composição	81
Distribuição	81
Comentários	81
Clado H9	81
Diagnose	81
<i>Herichthys</i> Baird & Girard, 1854	81
Diagnose	82
Composição	82
<i>Paraneetroplus</i> Regan, 1905	82
Diagnose	82
Composição	82
<i>Torichthys</i> Meek, 1904	82
Diagnose	82
Composição	83
<i>Vieja</i> Fernández-Yépez, 1969	83
Diagnose	83
Composição	83
Distribuição	83
Comentários	83
Clado H10	84
Diagnose	84
Clado H11	84
Diagnose	84

<i>Australoheros</i> Říčan & Kullander, 2006	84
Diagnose	84
Composição	85
<i>Caquetaia</i> Fowler, 1945	85
Diagnose	85
Composição	85
<i>Heroina</i> Kullander, 1996	85
Diagnose	85
Composição	86
Distribuição	86
Clado H12	86
Diagnose	86
<i>Theraps</i> Günther, 1862	86
Diagnose	86
Composição	87
Distribuição	87
Comentários	87
Clado H13	87
Diagnose	87
Clado H14	87
Diagnose	87
<i>Amatitlania</i> Schmitter-Soto, 2007	87
Diagnose	87
Composição	88
<i>Gênero novo 1</i>	88
Diagnose	88
Composição	88
Comentários	88
<i>Petenia</i> Günther, 1862	89
Diagnose	89
Composição	89
Distribuição	89
Clado H15	89
Diagnose	89
Clado H16	89
Diagnose	89
<i>Amphilophus</i> Agassiz, 1859	89
Diagnose	90
Composição	90
<i>Archocentrus</i> Gill, 1877	90
Diagnose	90
Composição	90
<i>Cryptoheros</i> Allgayer, 2001	90
Diagnose	91
Composição	91
Distribuição	91
Comentários	91
Clado H17	91
Diagnose	92
<i>Hypsophrys</i> Agassiz, 1859	92
Diagnose	92
Composição	92
Distribuição	92
Comentários	92
Clado H18	92
Diagnose	93

<i>Gênero novo 3</i> _____	93
Diagnose _____	93
Composição _____	93
<i>Parachromis Agassiz, 1859</i> _____	93
Diagnose _____	93
Composição _____	94
Distribuição _____	94
Comentários _____	94
Discussão _____	94
Referências _____	100
Apêndice 1. Matriz dos dados filogenéticos _____	109
Apêndice 2. Lista do material diafanizado e corado _____	119
Apêndice 3. Lista do material em álcool _____	129
<i>Capítulo II: Revisão taxonômica e relações filogenéticas no gênero Heros Heckel, 1840</i> <i>(Perciformes, Cichlidae)</i> _____	142
Abstract _____	143
Resumo _____	144
Introdução _____	144
Materiais e Métodos _____	148
Resultados _____	149
<i>Heros</i> _____	149
Diagnose _____	150
Dados de Biologia _____	150
Distribuição _____	151
Espécies válidas _____	151
Chave para identificação das espécies do gênero <i>Heros</i> _____	152
<i>Heros efasciatus</i> Heckel, 1840 _____	153
Diagnose _____	155
Descrição _____	155
Colorido em álcool _____	157
Colorido em vida _____	157
Distribuição _____	157
Nomes populares _____	158
Comentários _____	158
Material examinado _____	159
<i>Heros notatus</i> (Jardine, 1843) _____	163
Diagnose _____	164
Descrição _____	164
Colorido em álcool _____	166
Colorido em vida _____	166
Distribuição _____	167
Nomes populares _____	167
Dados ecológicos _____	167
Comentários _____	167
Material examinado _____	170
<i>Heros severus</i> Heckel, 1840 _____	172
Diagnose _____	173
Descrição _____	174
Colorido em álcool _____	175

Colorido em vida _____	175
Distribuição _____	176
Nomes populares _____	176
Dados ecológicos _____	176
Comentários _____	176
Material examinado _____	177
<i>Heros spurius</i> Heckel, 1840 _____	178
Diagnose _____	180
Descrição _____	180
Colorido em álcool _____	181
Distribuição _____	182
Comentários _____	182
Material examinado _____	184
<i>Heros</i> sp. 1 _____	185
Holótipo _____	185
Parátipos _____	186
Diagnose _____	186
Descrição _____	186
Colorido em álcool _____	188
Distribuição _____	188
Comentários _____	188
Discussão _____	188
Referências _____	193
<i>Capítulo III: Descrição de uma nova espécie de Mesonauta Günther, 1862 (Perciformes, Cichlidae) da bacia do rio Orinoco, Venezuela _____</i>	204
Abstract _____	205
Resumo _____	205
Introdução _____	206
Materiais e métodos _____	206
Resultados _____	208
Diagnose _____	210
Descrição _____	211
Padrão de colorido _____	213
Comentários _____	213
Distribuição _____	214
Discussão _____	214
Material comparativo _____	215
Referências _____	217

Capítulo 1: Relações
filogenéticas na tribo
Heroini Kullander, 1998
(Perciformes, Cichlidae)

Relações filogenéticas na tribo Heroini Kullander, 1998 (Perciformes: Cichlidae)

Weferson J. da Graça¹, Carla S. Pavanelli¹, Flávio A. Bockmann² e S. O. Kullander³

¹*Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá, Paraná, Brasil. E-mails: wefersonwjg@yahoo.com.br; carlasp@nupelia.uem.br.*

²*Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Biologia. Avenida dos Bandeirantes, 3900, Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto Monte Alegre, 14040-901 Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. E-mail: fabockmann@ffclrp.usp.br.*

³*Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, P.O. BOX 50007, SE-104 05 Stockholm, Sweden. E-mail: sven.kullander@nrm.se*

Abstract

The Cichlidae family comprises about 1600 valid species, being a one of the larger groups of vertebrates. They are distributed in Africa, South and Central America, Southeastern of North America (South of Texas and México), Madagascar, India, Sri Lanka, Syria, Israel and Irã. The Heroini tribe is the second most speciose tribe of Cichlidae in the Neotropical region, with more than 140 species belonging to 28 valid genera. Their greatest diversity occurs in Centro-America with 100 valid species. This tribe is distributed from South of Buenos Aires, Argentina, *Australoheros* Řičan & Kullander, to Bravo-Grande rivers basin, USA, *Herichthys* Baird & Girard. The phylogenetic analysis using 141 morphological

characters of the 95 taxa, 55 species of the 28 valid genus of Heroini, resulted in the monophyletic Heroini tribe, diagnosed by three derived features: lacking contact between the palatine and the vomer, single palato-ethmoid articulation, and four or more spines in the anal-fin. Heroini tribe is the sister-group of Cichlasomatini tribe, the genera *Hoplarchus* + *Hypselecara* were given as the most basal of Heroini, and the sister group of remaining Heroini. The South American genera *Australoheros*, *Caquetaia* and *Heroina* are sister-group of some Central American genera. Comments about biogeographic patterns of Heroini tribe are provided. Additionally, three new genera are proposed for encompassing currently assigned to '*Cichlasoma*'.

Resumo

A família Cichlidae compreende aproximadamente 1600 espécies válidas, sendo um dos maiores grupos de vertebrados. São amplamente distribuídas na África, Américas Central e do Sul, América do Norte (sul do Texas e México), Índia, Irã, Israel, Madagascar, Sri Lanka e Síria. A tribo Heroini é a segunda tribo mais especiosa de Cichlidae na região Neotropical, com mais de 140 espécies pertencentes a 28 gêneros válidos. Sua maior diversidade ocorre na América Central, com 100 espécies válidas. Esta tribo é amplamente distribuída desde o sul de Buenos Aires, Argentina, *Australoheros* Říčan & Kullander até as bacias dos rios Grande-Bravo, Estados Unidos, *Herichthys* Baird & Girard. A análise filogenética usando 141 caracteres morfológicos de 95 táxons, sendo, 55 espécies dos 28 gêneros válidos de Heroini, resultou na monofilia da tribo Heroini, diagnosticada por três caracteres derivados: ausência de contato entre o palatino e o vômer, articulação simples palato-etmóide e quatro ou mais raios duros (espinhos) na nadadeira anal. A tribo Heroini é grupo-irmão da tribo Cichlasomatini, os gêneros *Hoplarchus* + *Hypselecara* foram

encontrados como os mais basais de Heroini, e grupo-irmão dos demais Heroini. Os gêneros sul-americanos *Australoheros*, *Caquetaia* e *Heroina* são grupos-irmão de alguns gêneros centro-americanos. Comentários sobre padrões biogeográficos da tribo Heroini são fornecidos. Adicionalmente, três novos gêneros são propostos para alocar espécies correntemente assinaladas a '*Cichlasoma*'.

Key words. Cichlasomatini, Cichlinae, região Neotropical, *Cichlasoma*, *Heros*

Introdução

A família Cichlidae é um grupo monofilético que apresenta aproximadamente 1600 espécies válidas (Eschmeyer & Fong, 2008), distribuídas na África, Américas do Sul e Central, América do Norte (México e sul do Texas), Índia, Irã, Israel, Madagascar, Síria e Sri Lanka (Stiassny, 1991; Kullander, 2003; Chakrabarty, 2004; Sparks & Smith, 2004; Smith *et al.*, 2008). A monofilia de Cichlidae é suportada tanto pela morfologia (Gaemers, 1984; Stiassny, 1991; Kullander, 1998; Landim, 2006), quanto por evidências moleculares (Streelman & Karl, 1997; Farias *et al.*, 1998; 2000; Sparks & Smith, 2004; Smith *et al.*, 2008).

A distribuição de Heroini é ampla, estendendo-se do sul de Buenos Aires, *Australoheros facetus* (Jenyns, 1842), até as bacias dos rios Bravo-Grande no Estado americano do Texas, *Herichthys cyanoguttatus* Baird & Girard, 1854. A tribo possui aproximadamente 142 espécies distribuídas em 26 gêneros (Smith *et al.*, 2008). Destas, 100 espécies foram descritas da América Central (Chakrabarty, 2007), 41 da América do Sul (Kullander, 2003; Schmitter-Soto, 2007a; Chakrabarty, 2007), e uma do sul dos Estados Unidos (Concheiro-Pérez *et al.*, 2007). Entretanto, esse número pode ultrapassar mais de 200 espécies, pois o número de espécies novas ainda não descritas é grande, principalmente da América Central, onde os heroíneos correspondem a 25% da ictiofauna de água doce (Schmitter-Soto, 2007a; Chakrabarty, 2007). Com isso, os Heroini são a segunda maior tribo dos ciclídeos Neotropicais, ficando atrás somente de Geophagini *sensu* Smith *et al.* (2008), com 217 espécies.

A revisão mais completa da família Cichlidae foi realizada por Regan (1905a, b, c, 1906a, b), este autor propôs um arranjo para várias das espécies do gênero *Cichlosoma* (= *Cichlasoma*), e considerou inúmeros dos gêneros descritos por outros autores, como

seções dentro do gênero *Cichlosoma* [sic] gêneros e espécies novas. Todavia, muitas das diagnoses foram superficiais e muitos dos rearranjos propostos foram arbitrários e inconsistentes (Kullander, 1983; Concheiro-Pérez *et al.*, 2007). Apesar das limitações, os trabalhos de Regan (*op. cit.*) foram utilizados na taxonomia de Cichlidae da região Neotropical por várias décadas (Kullander, *op. cit.*).

Cichocki (1976) foi o primeiro a analisar a filogenia da família Cichlidae por meio da metodologia cladística, proposta por Hennig (1950, 1966), com especial atenção aos gêneros *Acarichthys*, *Biotodoma* e *Geophagus*. Neste trabalho pioneiro (mas nunca publicado), foram investigadas as relações de alguns dos gêneros da atualmente chamada tribo Heroini (ver Kullander, 1998 para mais detalhes), com os heroíneos sulamericanos e centro-americanos considerados como proximamente relacionados.

Kullander (1983) restringiu *Cichlasoma* a um pequeno grupo monofilético com 12 espécies, propondo vários rearranjos taxonômicos em Cichlidae, que, em grande parte, era aquela proposta por Regan (*op. cit.*). Depois deste trabalho, as espécies que não faziam parte de *Cichlasoma sensu* Kullander (1983) passaram a ser mencionadas entre aspas, ou assinaladas a outros gêneros que foram posteriormente ressuscitados por Kullander (1986), como *Heros*, *Hoplarchus*, e *Mesonauta*, ou incluídos em novos gêneros que foram propostos, *Hypselecara* Kullander (1986), *Australoheros* Řičan & Kullander (2006), *Amatitlania* e *Rocio* Schmitter-Soto (2007a). Entretanto, a quantidade de espécies ainda provisoriamente tratadas em '*Cichlasoma*' é relativamente alta, principalmente aquelas espécies da América Central (Kullander, 2003).

Stiassny (1991) apresentou uma revisão na filogenia de Cichlidae, e propôs dois cladogramas dentro de *Cichlasoma*: clado a- escamas pequenas e clado b-escamas grandes, o primeiro corresponde a tribo Heroini e o segundo a tribo Cichlasomatini de Kullander (1998). Casciotta & Arratia (1993) propuseram uma reavaliação na filogenia dos ciclídeos

neotropicais. Nesse trabalho, eles encontraram os únicos heroíneos analisados, nos clados *Caquetaia* + *Petenia* e *Cichlasoma facetum* (= *Australoheros facetus*) + *Herichthys cyanoguttatus*, que não apareceram proximamente relacionados. Kullander (1996) descreveu o gênero *Heroina*, e postulou hipóteses de monofiletismo dos ciclasomatines e heroíneos, sugerindo que estes dois grupos estavam estreitamente relacionados entre si. No entanto, estes dois grupos só foram formalmente tratados como as tribos Cichlasomatini e Heroini em Kullander (1998). Entretanto, Kullander (1998) incluiu apenas as espécies sul-americanas em sua tribo monofilética Heroini, não tendo analisado as espécies centro-americanas.

Farias *et al.* (1998; 1999; 2000), com base em dados moleculares e também combinando dados moleculares com morfológicos, corroboram parcialmente os resultados de Kullander (1998) em relação ao monofiletismo de Heroini e relações com Cichlasomatini. Embora, as relações entre os gêneros foram substancialmente modificadas. Um fato relevante dos trabalhos de Farias e colaboradores foi a inclusão de espécies de heroíneos da América Central, com isso demonstrando que os Heroini sul-americanos não eram um grupo monofilético.

Landim (2006), ao estudar as relações da família Cichlidae com base em caracteres morfológicos encontrou a tribo Heroini como polifilética, uma vez que espécies da tribo Cichlasomatini estão dispersas entre os heroíneos. Seus resultados foram substancialmente diferentes de autores prévios que trataram das relações de Cichlidae. Para essa autora, vários dos arranjos infra-familiares propostos por Kullander (1998) são desnecessários, fato que Landim (2001) já havia mencionado. Das cinco subfamílias de ciclídeos neotropicais consideradas válidas por Kullander (*op. cit.*) (Retroculinae, Cichlinae, Astronotinae, Geophaginae e Cichlasomatinae). Landim (2006) reconheceu apenas uma, Cichlinae, que incluiria os membros de todas as demais subfamílias. Esta autora dividiu

todos os ciclídeos neotropicais, que fariam parte de uma única subfamília, Cichlinae, nas tribos Geophagini e Cichlini (esta última incluindo Heroini). Resultados similares aos de Landim (2006) com relação à polifilia de Heroini, foram encontrados por Concheiro-Pérez *et al.* (2007), que efetuaram um estudo das relações da tribo Heroini, com base em dados de citocromo b de 91 espécies das Américas do Sul e Central. Esses autores encontraram *Pterophyllum* fora do clado dos heroíneos, e como grupo-irmão de Cichlasomatini + Heroini.

Smith *et al.* (2008) realizaram o estudo mais completo sobre as relações de Cichlidae até hoje. Esses autores combinaram informações morfológicas com caracteres nucleotídicos para construir as relações filogenéticas da família Cichlidae. Eles corroboraram em parte a proposta de Landim (2006) em relação à existência de apenas uma subfamília neotropical, Cichlinae. Contudo, Smith *et al.* (2008) dividiram essa subfamília em sete tribos: Cichlini, Retroculini, Astronotini, Chaetobranchini, Geophagini, Cichlasomatini e Heroini.

O principal escopo deste trabalho foi testar a monofilia da tribo Heroini e elucidar as relações de parentesco entre seus gêneros, através de uma análise filogenética de caracteres morfológicos, principalmente do esqueleto. Além disso, será proposta também uma classificação genérica que reflita a topologia obtida e, diante da necessidade, serão sugeridos novos gêneros.

Materiais e métodos

Os caracteres utilizados na análise filogenética foram obtidos da literatura e da observação dos exemplares fixados, radiografados (rd) e diafanizados e corados (dc). Para facilitar a construção e comparação dos resultados, os caracteres de 1 até 91 são os mesmos

da matriz de Kullander (1998), exceto quando mencionada alguma modificação. Da mesma forma, os comentários sobre os estados de caracteres são basicamente os mesmos de Kullander (1998), exceto quando achamos necessário complementar alguma informação. Os caracteres 92 a 108 são os mesmos de Chackrabarty (2007). As espécies analisadas e os estados dos caracteres são apresentados no apêndice 1. As hipóteses sobre relações de parentesco foram inferidas de acordo com a metodologia cladista ou sistemática filogenética proposta por Hennig (1950, 1966) e posteriormente aprimorada por outros autores (*e.g.*, Nelson & Platnick, 1981; Rieppel, 1988; Kitching *et al.*, 1998). O sentido das transições entre os diferentes estados foi determinado pelo procedimento denominado enraizamento (Farris, 1970; de Pinna, 1994). O ponto de enraizamento foi estabelecido entre o grupo interno (Cichlidae) e o grupo externo (*Lepomis*). Este procedimento foi realizado para avaliar num contexto mais geral as relações de *Heroini* com os demais Cichlinae.

A matriz de dados foi elaborada através do programa Winclada[©] 1.00.08 (Nixon, 2002), e a análise de parcimônia foi realizada com o auxílio do programa TNT[©] 1.1, Tree Analysis using New Technology (Goloboff *et al.*, 2008), utilizando os seguintes procedimentos: busca heurística tradicional e as novas tecnologias com buscas setoriais e fusão de árvores (Goloboff, 1999). A busca heurística tradicional reteve três árvores com 1087 passos e a busca através da nova tecnologia, uma árvore única, com 1084 passos. Por esta razão, a árvore obtida por meio das novas tecnologias foi a escolhida para representar as relações dos *Heroini* e para embasar os procedimentos nomenclaturais. Para cada caráter foram calculados os índices de consistência e retenção. O cálculo do índice de decaimento de Bremer (Bremer, 1994) foi realizado através do programa TNT[©] 1.1 (Goloboff *et al.*, 2008).

Sempre que possível foi realizado o reconhecimento de uma relação de homologia entre distintos estados de um mesmo caráter, que foram tratados como minimamente conectados (*i.e.*, ordenados ou aditivos – *v.* Slowinski, 1993). Os caracteres foram otimizados pelo procedimento denominado ACCTRAN (“Accelerated Transformation Optimization”, Swofford & Maddison, 1987), preservando ao máximo as hipóteses iniciais de homologia primária, que privilegia a explicação das homoplasias por reversões ao invés de paralelismos, quando a escolha foi igualmente parcimoniosa (Wiley *et al.*, 1991; de Pinna, 1991).

Para as análises osteológicas sempre que possível foram analisados cinco exemplares de cada espécie, diafanizados e corados de acordo com o proposto por Taylor & Van Dyke (1985). A lista das espécies analisadas que foram diafanizadas e coradas é fornecida no apêndice 2, e a do material conservado em álcool no apêndice 3. Daqueles gêneros sabidamente monofiléticos apenas uma espécie, preferencialmente a espécie-tipo foi considerada na análise, no total todos os 28 gêneros de heroíneos válidos foram representados por 55 espécies. A terminologia osteológica segue Cichocki (1976), Kullander (1983; 1986), Stiassny (1981; 1991), Casciotta & Arratia (1993), Landim (2001; 2006) e López-Fernandez *et al.* (2005), e ainda para as análises osteológicas foram utilizadas radiografias feitas com filme Kodak[®] X-omat V usando uma unidade Philips MG-105 de baixa voltagem.

As abreviações institucionais são: AMNH- American Museum of Natural History, Estados Unidos da América; ANSP- Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Estados Unidos da América; BMNH- British Museum of Natural History, Inglaterra; CAS- California Academy of Sciences, Estados Unidos da América; INPA- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil; IRSNB- Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bélgica; MBUCV- Universidad Central de Venezuela, Museo de Biología,

Venezuela; MCNG- Museo de Ciencias Naturales Guanare, Venezuela; MCP- Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil; MNCN- Museo Nacional de Ciencias Naturales, Espanha; MNKP- Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Bolívia; MNHN- Muséum National d'histoire Naturelle, França; MNRJ- Museu Nacional Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil; MPEG- Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil; MUSM- Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru; MZUSP- Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil; NMW- Naturhistorisches Museum, Áustria; NRM- Naturhistoriska Riksmuseet, Suécia; STRI- Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá; UNIR- Universidade Federal de Rondônia, Rondônia; UNT- Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Tocantins, Tocantins; USNM- National Museum of Natural History, Estados Unidos da América; ZFMK- Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Alemanha; ZMB- Universitat Humboldt, Museum für Naturkunde, Alemanha.

Resultados

Descrição dos caracteres e seus estados

Aparato branquial (caracteres 1-24)

1. Comprimento do processo uncinado em relação ao braço anterior do epibranquial

1 (ci= 0,32 e ri= 0,44):

0. Levemente mais curto que o braço anterior (Kullander, 1986, Fig. 143);

1. Do mesmo tamanho (Kullander, 1986, Fig. 107);
2. Levemente mais longo (Kullander, 1987, Fig. 7);
3. Muito mais curto (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 119).

2. Comprimento do osso do braço anterior em relação ao epibrânquial 1 (ci= 0,22 e ri= 0,24):

0. Médio a longo, 33 a 50% do comprimento do epibrânquial 1;
1. Curto, 25% ou menos do comprimento do epibrânquial 1.

3. Ângulo do processo uncinado do epibrânquial 1 em relação ao eixo principal do osso (ci= 0,12 e ri= 0,24):

0. Ângulo não agudo, maior que 15 graus;
1. Ângulo agudo, menor do que 15 graus;
2. Ângulo póstero-dorsalmente angulados, como *Satanoperca*, ou sem edentação na margem dorsal do osso.

4. Largura do processo uncinado em relação ao braço anterior do epibrânquial 1 (ci= 0,19 e ri= 0,44):

0. Iguais (Kullander, 1986, Fig. 107);
1. Mais largo (Kullander, 1986, Fig. 32);

5. Lobo epibrânquial (ci= 0,25 e ri= 0,64):

0. Ausente;
1. Presente (Kullander, 1986, Fig. 32).

6. Expansão laminar ântero-ventral do epibrânquial 1, projetando-se sobre a base do braço anterior (ci= 0,23 e ri= 0,54):

0. Ausente;

1. Presente (Kullander, 1986, Fig. 76).

7. Expansão ântero-ventral do epibrânquial 1, sobre a base do braço anterior, com a base lateral levemente côncava (ci= 0,44 e ri= 0,54):

0. Ausente;

1. Presente (Kullander, 1990, Fig. 5).

8. Epibrânquial 1 com uma expansão laminar pósterodorsal em ângulo agudo (ci= 0,32 e ri= 0,44):

0. Ausente;

1. Presente (Kullander, 1986, Fig. 39).

9. Placa de dentes no epibrânquial 2 (ci= 0,30 e ri= 0,64):

0. Presente;

1. Ausente (Stiassny, 1991, Fig. 1.6d).

10. Forma do ligamento central (ci= 0,19 e ri= 0,44):

0. Simples (Stiassny, 1991, Fig 1.9a);

1. Bífido (Stiassny, 1991, Fig 1.9b).

11. Inserção do ligamento central (ci= 0,35 e ri= 0,49):

0. Na cartilagem central (Stiassny, 1991, Fig 1.9a);

1. No hipobranquial 3 (Stiassny, 1991, Fig 1.9a);
2. Principalmente no hipobranquial 3, mas também na cartilagem central;
3. No ceratobranquial 4.

12. Placas de dentes no ceratobranquial 4 (ci= 0,22 e ri= 0,44):

0. Presente (Stiassny, 1991, Figs. 1.6a, c);
1. Ausente.

13. Presença e forma dos microbranquiospinhos (ci= 0,13 e ri= 0,24):

0. Presentes, somente com dentes laterais;
1. Ausentes;
2. Presentes, com dentes expostos na face (Kullander, 1986, Fig. 14);
3. Presentes, grandes, com numerosos, dentes expostos na face (Kullander, 1986, Fig. 18).

14. Número e distribuição dos rastros branquiais ao longo do epibranquial 1 (ci= 0,30 e ri= 0,41):

0. Sete ou oito, estendendo-se ao longo do osso (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 35);
1. Dois ou menos, reduzidos (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 124);
2. Mais de 20, ao longo de todo o osso (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 20);
3. Vários, mas somente ao longo da margem do osso;
4. Bem ossificados, restritos a metade anterior do osso.

15. Número e distribuição dos rastros branquiais ao longo do ceratobranquial 1 (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. De oito a dez, bem desenvolvidos, e continuando-se sobre o hipobranquial;

1. Muitos, dez ou mais, continuando-se ou não sobre o hipobranquial (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 35);
2. Poucos, de quatro a oito (raramente dez), curtos, não continuando sobre o hipobranquial (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 74);
3. Ausentes, ou somente 1 ou 2 dorsalmente.

16. Forma dos rastros branquiais ao longo da face externa do ceratobranquial 1 (ci= 0,21 e ri= 0,40):

0. Finos, quase triangulares, mais ou menos longos (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 14);
1. Finos, curtos e triangulares (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 20);
2. Ossificados somente basalmente (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 35);
3. Longos.

Kullander (1998) equivocadamente mencionou a Fig. 35 de Kullander & Nijssen (1989) para ilustrar o estado 1.

17. Dentição dos rastros branquiais (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Presente, ceratobranquial 1 denticulado ao longo da margem interna; outros rastros branquiais curtos, mas fortemente denticulados (Kullander, 1996, Fig. 14);
1. Ausente no ceratobranquial 1; outros rastros branquiais com dentes apenas apicalmente;
2. Ausente em todos os rastros branquiais.

18. Rastros branquiais ao longo do ceratobranquial 5 (ci= 0,14 e ri= 0,27):

0. Ausentes;
1. Presentes (Pellegrin, 1904, Fig. 25).

19. Forma da mandíbula faríngeal inferior (ci= 0,21 e ri= 0,43):

0. Em forma de V (Kullander, 1986, Fig. 21);
1. Com a margem posterior estreita (Kullander, 1986, Fig. 19);
2. Em forma de coração (Kullander, 1986, Fig. 78).

20. Grau de conexão das suturas das partes da mandíbula faríngeana (ci= 0,23 e ri= 0,45):

0. Não suturada;
1. Parcialmente suturada;
2. Totalmente suturada.

Esse caráter é altamente variável em *Herichthys minckleyi*, esta variabilidade está diretamente associada com a alimentação dos indivíduos. Espécimes que se alimentam de conchas tem a mandíbula faríngeana totalmente suturada, estado 2, e os que se alimentam de insetos ou plantas é parcialmente suturada, estado 1. Na matriz esta espécie foi codificada em relação a esse caráter como não aplicável “?”. Esse caráter foi analisado em exemplares adultos, pois nos jovens normalmente a placa não é suturada.

21. Número de concavidades na zona desgastada, na margem posterior da quarta placa superior de dentes faríngeos (ci= 0,28 e ri= 0,44):

0. Quatro a seis;
1. Três;
2. Duas;
3. Uma;
4. Dez ou mais.

Estes caracteres são ilustrados por Casciotta & Arratia (1993), Figs. 24A-B. López-Fernandez *et al.* (2005) [caráter 113: 1] encontraram o reduzido número de concavidades como sinapomorfia que aloca *Crenicichla* em Geophaginae. Nossos resultados corroboram a hipótese daqueles autores [caráter 21: 2], e também encontramos *Teleocichla* em Geophaginae com base nessa sinapomorfia. Landim (2006) [203: 1] chegou aos mesmos resultados.

22. Presença e forma da cartilagem inter-arcual (ci= 0,11 e ri= 0,29):

- 0. Presente, globular (Kullander, 1986, Fig. 107);
- 1. Ausente;
- 2. Presente, longa (Kullander, 1986, Fig. 7).

23. Origem do músculo *pharyngocleithralis internus* (ci= 0,22 e ri= 0,34):

- 0. Sobre a face medial do cleitro (Stiassny, 1982, Fig. 11);
- 1. Sobre a face lateral do cleitro (Stiassny, 1982, Fig. 10).

24. Estrutura da inserção do músculo *pharyngocleithralis internus* na mandíbula faríngeal inferior (ci= 0,12 e ri= 0,27):

- 0. Inserção muscular simples (Stiassny, 1991, Fig. 1.16a);
- 1. Inserção simples via um cabo de tendões (Stiassny, 1991, Fig. 1.16c);
- 2. Inserção complexa com vários tendões (Stiassny, 1991, Fig. 1.16b).

Série hióide (caracteres 25-27)

25. Espinho urohial (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Posterior ou dorsalmente direcionado (Stiassny, 1982, Fig. 10b);

1. Rostralmente direcionado.

26. Sentido da artéria hióide (ci= 0,22 e ri= 0,43):

0. Não emparedada, seguindo exposta lateral ou dorso-lateralmente sobre um sulco no ceratohial anterior;

1. Emparedada ou no canal do osso do ceratohial anterior.

27. Recorte na margem dorsal do ceratohial anterior (ci= 0,18 e ri= 0,24):

0. Profundo;

1. Raso (Kullander, 1986, Fig. 149).

Neurocrânio (caracteres 28-37)

28. Estrutura basicranial da articulação da apófise com ossos faríngeos superiores (ci= 0,21 e ri= 0,34):

0. Tipo *Tylochromis* (Kullander, 1986, Fig. 100);

1. Tipo *Tilapia* (Greenwood, 1978, Fig. 2);

2. Tipo *Haplochromis* (Greenwood, 1978, Fig. 5);

3. Tipo *Chaetobranchus* (Kullander, 1989, Fig. 4).

29. Inserção do ligamento de Baudelot sobre o processo bilateral do basioccipital (ci= 0,33 e ri= 0,45):

0. Transversa larga (Anker, 1989, Fig. 8);

1. Transversa estreita.

30. Abertura caudal do miodomo posterior (ci= 0,21 e ri= 0,34):

- 0. Larga;
- 1. Estreita;
- 2. Ausente.

31. Sutura do mesetmóide e vômer (ci= 0,12 e ri= 0,24):

- 0. Presente (Fig. 1);
- 1. Ausente (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 98).

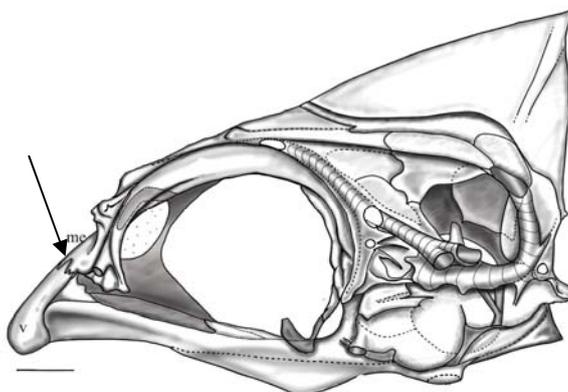


Fig. 1. Vista lateral do crânio de *Nandopsis ramsdeni*, MNCN 49365, desarticulado, seta indica estado 0, presença de sutura. Mesetmóide (me) e vômer (v). Barra representa escala de 1 mm.

Kullander (1998) erroneamente mencionou a Fig. 99 de Kullander & Nijssen (1989) para representar o estado 1.

32. Entalhe anterior do vômer (ci= 0,13 e ri= 0,35):

- 0. Ausente (Stiassny, 1991, figs. 1.7a-b, d-f);
- 1. Presente (Stiassny, 1991, fig. 1.7c).

33. Forame exoccipital (ci= 0,07 e ri= 0,44):

- 0. Ausente;

1. Presente (Stiassny, 1991, Fig. 1.8);

34. Abertura mediana látero-frontal formada pelo *Neurocranial Lateralis Foramen 0* (NLF0) em relação a coalescência na linha média (ci= 0,32 e ri= 0,44):

0. Aberturas separadas dos canais transversais de cada frontal (Stiassny, 1991, Fig. 1.7a);

1. Abertura coalescente e formando uma abertura média (Fig. 2).

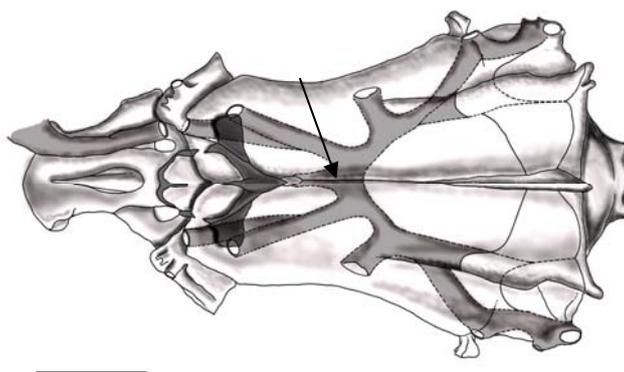


Fig. 2. Vista superior do crânio de *Amphilophus rostratus*, MNCN 230901, 75,3 mm CP, seta indica estado 1. Barra representa escala de 2 mm.

35. Supraoccipital sobreposto pelo forame NLF0 (ci= 0,22 e ri= 0,41):

0. Ausente, NLF0 com aberturas expostas (Stiassny, 1991, Fig. 1.7a-d);

1. Presente, NLF0 sem aberturas expostas (Stiassny, 1991, Fig. 1.7e-f).

36. Basiesfenóide expandido sobre a asa dorsal do paraesfenóide (ci= 0,21 e ri= 0,34):

0. Ausente;

1. Presente (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 47).

37. Sutura entre o eixo vomeriano e a barra paraesfenóide (ci= 0,22 e ri= 0,44):

0. Sindesmose estreita (Stiassny, 1991, Fig. 1.12a);

1. Interdigitados (Stiassny, 1991, Fig. 1.12b).

Lacrimal e infra-orbitais (caracteres 38-44)

38. Configuração do lacrimal e suas aberturas laterais (ci= 0,24 e ri= 0,34):

0. Um ou dois lacrimais, com cinco aberturas no total (Stiassny, 1991, Fig. 1.13b-d);
1. Um ou dois lacrimais, com quatro aberturas no total (Stiassny, 1991, Fig. 1.13a).

39. Número de lacrimais (ci= 0,22 e ri= 0,49):

0. Dois lacrimais, compartilhando de um poro (Stiassny, 1991, Fig. 1.13b-c);
1. Um lacrimal, com 4 ou 5 poros (Stiassny, 1991, Fig. 1.13a-d).

40. Forma do lacrimal (ci= 0,22 e ri= 0,47):

0. Aproximadamente quadrado (Kullander, 1986, Fig. 13d);
1. Longo, mais profundo do que largo (Kullander, 1986, Fig. 13e);
2. Curto, mais largo do que profundo (Kullander, 1986, Fig. 13f).

41. Número de infraorbitais em série completa do lacrimal ao esfenótico (ci= 0,30 e ri= 0,41):

0. Cinco (Kullander, 1986, Fig. 13a, c);
1. Quatro (Kullander, 1986, Fig. 13b, d);
2. Três (Kullander, 1986, Fig. 13e);
3. Dois, elementos posteriores ausentes (Kullander, 1986, Fig. 13f).

42. Co-ossificação terminal do pós-lacrimal (ci= 0,10 e ri= 0,21):

0. Segundo e terceiro separados (Kullander, 1986, Fig. 13 a-c);

1. Segundo fundido com o terceiro, com um poro mediano marcando a origem (Kullander, 1986, Fig. 13 d-f);
2. Segundo fundido com o terceiro, sem poro mediano (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 103).

43. Forma dos dois pós-lacrimais anteriores ao infraorbital (ci= 0,12 e ri= 0,24):

0. Finos, tubulares, sem expansão laminar (Kullander, 1986, Fig. 13 a-c);
1. Ossificados, com expansão laminar (Kullander, 1986, 102);
2. Como no estado 1, mas seguidos por dois elementos com uma expansão laminar (Greenwood, 1985, Fig. 9).

44. Conexão do lacrimal e do próximo infra-orbital (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Ausente (Kullander, 1986, Fig. 13c);
1. Conectados distalmente (Kullander, 1986, Fig. 13f);
2. Conectados extensivamente sobre a metade do tamanho do primeiro infraorbital (Kullander, 1986, Fig. 13d-e).

Sistema pré-opérculo-mandibular (caracteres 45-47)

45. Número de aberturas do canal lateral do dentário (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Quatro ou cinco, a quarta da série anterior presente (Kullander, 1986, Fig. 13i);
1. Três ou quatro, faltando a quarta da série anterior ausente (Kullander, 1986, Fig. 13j).

46. Abertura do secundo canal lateral no osso dentário (ci= 0,12 e ri= 0,22):

0. Presente;

1. Ausente (Kullander, 1990, Fig. 3, esquerda).

47. Número de aberturas dos canais laterais do pré-opérculo (ci= 0,20 e ri= 0,34):

0. Sete (Kullander, 1986, Fig. 13g);

1. Seis (Kullander, 1986, Fig. 13h).

Pós-cleitro (caracteres 48 e 49)

48. Processo dirigido ventralmente sobre a região ventral distal do pós-cleitro (ci= 0,12 e ri= 0,24):

0. Ausente;

1. Presente.

49. Processo dirigido anteriormente sobre a parte distal do pós-cleitro (ci= 0,22 e ri= 0,32):

0. Ausente (Kullander, 1986, Fig. 109);

1. Presente, Curto (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 105);

2. Presente, longo e pontiagudo (Kullander, 1988, Fig. 31).

Palatino (caracteres 50-61)

50. Desenvolvimento dermal do palatino (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Presente, longo, estendendo-se sobre o ectopterigóide (Kullander, 1986, Fig. 103);

1. Presente curto, não se estendendo sobre o ectopterigóide (Kullander, 1996, Fig. 1);

2. Ausente (Kullander, 1988, Fig. 16).

51. Forma do processo maxilar do osso palatino (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Cilíndrico (Kullander, 1986, Fig. 103);

1. Expandido dorso-ventralmente (Stiassny, 1991, Fig. 1.15).

52. Presença do ligamento ântero-ventral do palato-maxilar (ci= 0,23 e ri= 0,41):

0. Ausente;

1. Presente, originando-se proximalmente sobre o processo maxilar do palatino (Stiassny, 1991, Fig. 1.15).

53. Presença do ligamento ântero-dorsal do palato-maxilar (ci= 0,22 e ri= 0,44):

0. Presente, curto, com origem restrita à ponta do processo maxilar do osso palatino;

1. Presente, longo e bem definido;

2. Presente, longo e com um tecido conectivo no meio do processo maxilar do osso palatino;

3. Ausente.

54. Configuração da articulação ântero-ventral do palato-vômer (ci= 1 e ri= 1):

0. Articulação direta ou via tecido (Kullander, 1996, Fig. 12);

1. Palatino levemente desconectado, mas mantendo o ligamento conectado com o vômer (Kullander & Nijssen, 1989, Fig. 56);

2. Palatino deslocado, faltando contato com o vômer (Kullander, 1996, Fig. 11);

3. Palatino deslocado, com ou sem ligamento com o vômer;

55. Exposição mediana do ligamento palato-vomeriano devido à forma estreita do palatino (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Ausente (Kullander, 1996, Fig. 12);

1. Presente (Kullander, 1996, Fig. 11).

56. Inserção do ligamento palato-palatino (ci= 0,11 e ri= 0,34):

0. Palatina, entre os ossos palatinos laterais (Fig. 3);

1. Etmóide, entre a lateral do osso etmóide (Fig. 4).

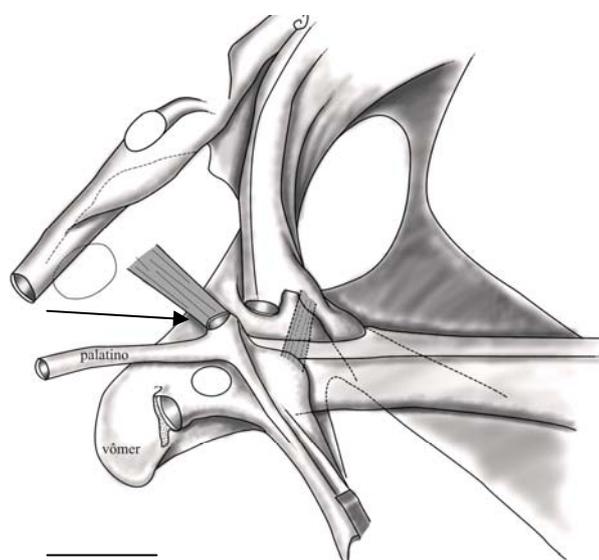


Fig. 3. Vista lateral esquerda para direita de *Cichlasoma amazonarum*, NRM 32683, 45,3 mm CP. demonstrando os ligamentos palato-cranianos, seta indica estado 0. Barra representa escala de 2 mm.

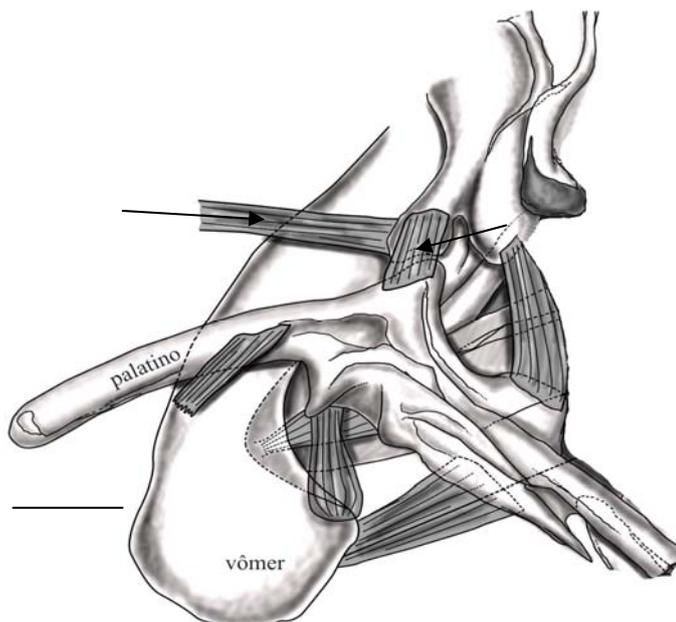


Fig. 4. *Heroina isonycterina*, NRM 32676, parátipo, 71,2 mm CP, demonstrando os ligamentos palato-cranianos, seta maior indica estado 1. Barra representa escala de 2 mm.

57. Presença do ligamento palato-etmóide como um pequeno ligamento entre o processo do palatino dorsal e o etmóide lateral:

- 0. Ausente;
- 1. Presente (Fig. 4, seta menor).

58. Número de ligamentos etmóides na asa lateral do palatino (ci= 0,33 e ri= 0,54):

- 0. Um (Fig. 4, seta menor);
- 1. Dois (Anker, 1986, Fig. 6b);
- 2. Nenhum.

59. Número de articulações palato-etmóides (ci= 1 e ri= 1):

- 0. Duas, com a anterior abaixo do processo palatino, e a posterior formada pela asa posterodorsal da lateral do osso etmóide (Kullander, 1986, Fig. 104);
- 1. Uma, simples (Kullander, 1996, Fig. 1);

2. Nenhuma.

60. Presença de um distinto recorte na margem posterior do palatino (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Ausente;

1. Presente (Fig. 5).

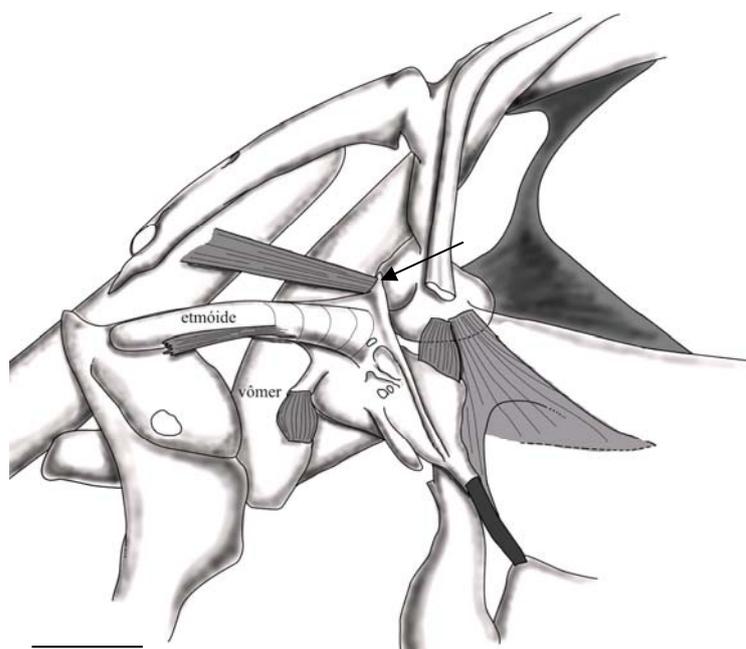


Fig. 5. Vista lateral esquerda para direita de *Tomocichla tuba*, MNCN 229376, 108,2 mm CP, seta indica estado 1. Barra representa escala de 2 mm.

61. Inserção do músculo *adductor arcus palatini* na fossa palatina (ci= 0,13 e ri= 0,34):

0. Não se estendendo sobre o palatino (Stiassny, 1991, Fig. 1.15a);

1. Estendendo-se sobre o palatino (Stiassny, 1991, Fig. 1.15b).

Aparato oral (caracteres 62-65)

62. Tipo de lábio (ci= 0,11 e ri= 0,21):

- 0. Africano (Kullander, 1986, Fig. 12a);
- 1. Americano (Kullander, 1986, Fig. 12b).

63. Desenvolvimento do processo articulador da pré-maxila (ci= 0,12 e ri= 0,24):

- 0. Distinto, bem separado do ápice dorsal (Casciotta & Arratia, Figs. 3b,e);
- 1. Médio distinto, ápice dorsal perto do processo ascendente (Kullander, 1986, Fig. 106);
- 2. Indistinto (Casciotta & Arratia, Figs. 3c).

64. Arco ascendente da pré-maxila em relação à placa dentígera (ci= 0,32 e ri= 0,44):

- 0. Mais curto (Casciotta & Arratia, 1993, Figs. 3b, e);
- 1. De comprimento similar (Fig. 6);
- 2. Mais longo (Fig. 7).

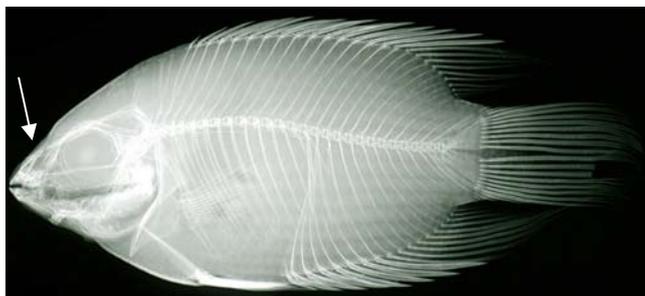


Fig. 6. Radiografia de *Mesonauta* sp. 1, NRM 18978, 78,6 mm CP, seta indica estado 1.

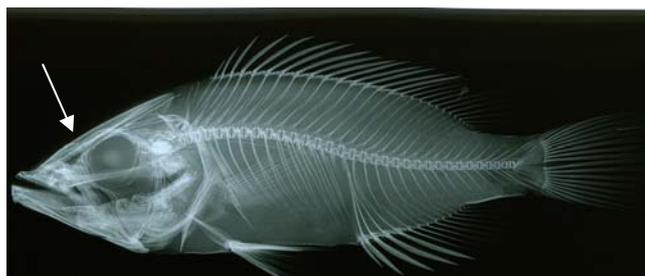


Fig. 7. Radiografia de *Petenia splendida*, NRM 2395, 155,6 mm CP, seta indica estado 2.

65. Dentes maxilares (ci= 0,35 e ri= 0,41):

0. Unicúspides (Casciotta & Arratia, 1993, Fig. 17a);
1. Cúspide lingual sobre o dente anterior (Casciotta & Arratia, 1993, Fig. 17b);
2. Uma cúspide lateral no dente da série externa, série interna tricúspide (Pellegrin, 1904, fig. 20[10]);
3. Todos os dentes bicúspides, cúspide secundária lateral sobre a cúspide principal (Pellegrin, 1904, Fig. 20[21]);
4. Dentes espatulados.

O estado 0 é a condição mais comum para os ciclídeos Neotropicais, o 1 é comum para os Heroíneos, com exceção de *Hoplarchus* e *Hypselecara*, estado 0, *Archocentrus*, estado 3 e *Tomocichla* estado 4.

Esqueleto axial e bexiga natatória (caracteres 66-77)

66. Ossos supra-neurais (ci= 0,22 e ri= 0,39):

0. Dois (Fig. 8);
1. Um (Fig. 9);
2. Nenhum (Fig. 10).

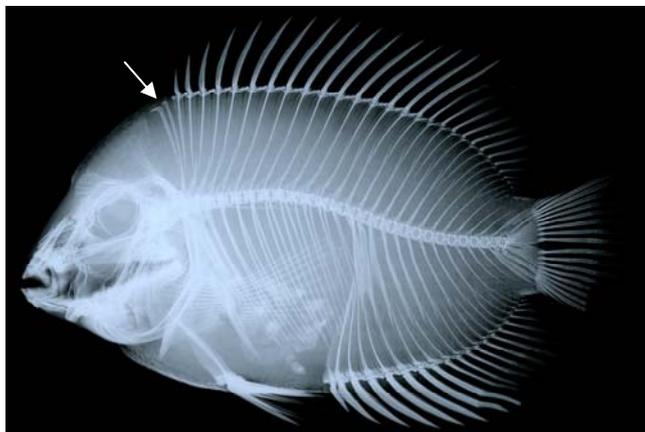


Fig. 8. Radiografia de *Heros efasciatus*, NRM 30854, 136,4 mm CP, seta indica o estado 0.

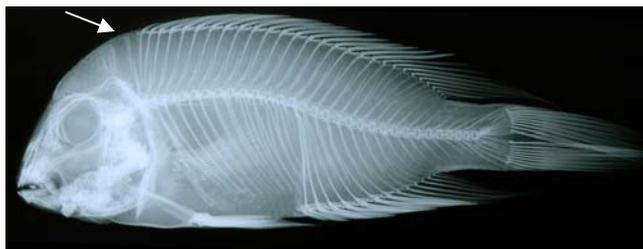


Fig. 9. Radiografia de *Hypsophrys nicaraguensis*, NRM 5572, 93,8 mm CP, seta indica o estado 1.

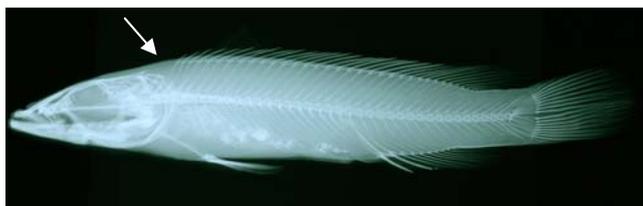


Fig. 10. Radiografia de *Crenicichla missioneira*, NRM 52129, 78,0 mm CP, seta indica o estado 2.

Kullander (1998) denominou este caráter como ossos pré-dorsais, porém preferimos utilizar ossos supra-neurais como normalmente são denominados. Kullander (*op. cit*) assinalou que encontrou uma pequena cartilagem em *Gymnogeophagus*, e por isso considerou a presença de um supra-neural nesse gênero. Porém, em nossas análises não encontramos nenhum tipo de cartilagem pré-dorsal em *Gymnogeophagus*, e, portanto ele foi codificado como estado dois. Um dos caracteres utilizados por Reis & Malabarba (1988) para diagnosticar o gênero foi a ausência de osso supra-neural, como corroborado aqui. Este caráter tem sido amplamente utilizado para diagnosticar gêneros e espécies de ciclídeos. O estado mais comum encontrado nos ciclídeos neotropicais é o estado dois, mas ossos supra-neurais são ausentes em *Crenicichla* e *Teleocichla*, e *Hypsophrys* possui apenas um osso supra-neural. Na análise desse caráter em *Hoplarchus*, encontramos um exemplar MCNG 13804 (193, 5 mm) com apenas um osso supra-neural, todos os demais apresentavam dois ossos, e por isso este gênero foi codificado como estado 0.

67. Número de vértebras (ci= 0,33 e ri= 0,54):

0. Abdominais, 14-15, caudais igual ou maior;

1. Abdominais 13 ou menos, caudais igual ou maior;
2. Abdominais, 15 ou mais, menos de 30 vértebras no total;
3. Abdominais 15 ou mais, mais abdominais do que caudais, mais de 30 vértebras totais.

68. Posição relativa da última basapófise (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Sobre a 1^a à 3^a vértebra caudal;
1. Sobre a última vértebra abdominal.

69. Posição relativa da última costela pleural (ci= 0,13 e ri= 0,34):

0. Sobre a penúltima vértebra abdominal;
1. Sobre a primeira vértebra caudal ou posterior.

70. Posição do primeiro arco hemal (ci= 0,25 e ri= 0,34):

0. Sobre a antepenúltima ou quarta vértebra abdominal;
1. Sobre a última vértebra abdominal;
2. Sobre a primeira vértebra caudal.

71. Expansão anterior da hemapófise (ci= 0,30 e ri= 0,49):

0. Ausente;
1. Presente, 2 a 5 com expansão sagital.

72. Número de pterigióforos da nadadeira anal articulando-se com a primeira hemapófise (ci= 1 e ri= 1):

0. Um ou dois;

1. Três ou quatro;
2. Cinco a sete.

73. Número de vértebras contidas no pedúnculo caudal (ci= 0,34 e ri= 0,54):

0. Uma completa e o half centrum;
1. Nenhuma, somente o half centrum (Fig. 11);
2. Nenhuma, nem mesmo o half centrum;
3. Duas ou mais e o half centrum (Fig. 12).

Este caráter foi modificado de Kullander (1998) para a inclusão do estado três.

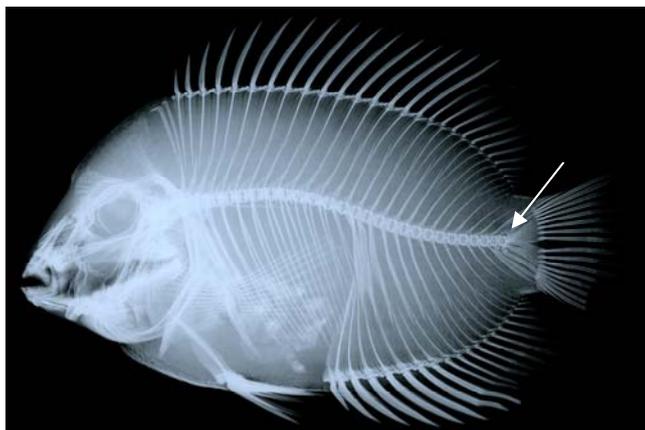


Fig. 11. Radiografia de *Heros efasciatus*, NRM 30854, 108,0 mm CP, seta indica o estado 1.

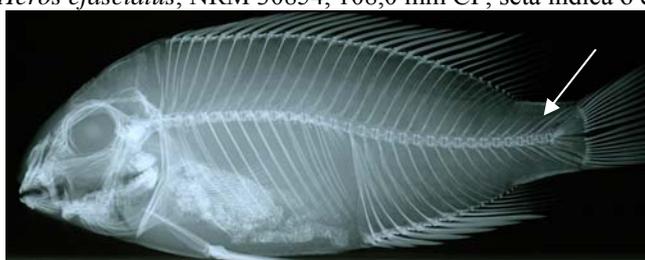


Fig. 12. Radiografia de *Neetroplus nicaraguensis*, STRI 1259, 98,0 mm CP, seta indica o estado 3.

74. Prolongamento da bexiga natatória sobre a região caudal (ci= 0,13 e ri= 0,34):

0. Ausente;
1. Presente, curta, não pareada até a segunda hemapófise;
2. Presente, com divertículo longo, até as hemapófises 4-9;

3. Presente, das hemapófises 10 a 16;

75. Duas ou mais costelas caudais epipleurais (ci= 0,23 e ri= 0,43):

0. Ausentes;

1. Presentes (Stiassny & Jensen, 1987).

76. Costelas caudais continuando-se na série de costelas pleurais (ci= 0,23 e ri= 0,33):

0. Ausentes;

1. Presentes, ao longo da basapófises.

77. Desenvolvimento das hipófises vertebrais (ci= 0,30 e ri= 0,41):

0. Não evidente;

1. Curtas, em pares;

2. Longas, co-ossificadas.

Escamação (caracteres 78-80)

78. Posição dorsal da linha da nadadeira caudal (ci= 0,33 e ri= 0,43):

0. Ausente;

1. Entre os raios D1 e D2;

2. Entre os raios D2 e D3;

3. Entre os raios D3 e D4.

79. Escamas pré-operculares (ci= 0,50 e ri= 0,50):

0. Ausentes;

1. Presentes (Fig. 13).

A presença de escamas no pré-opérculo (Fig. 4) ocorre apenas em três gêneros de Heroini, *Archocentrus* (em todas as espécies), *Mesonauta* (apenas em três das sete espécies) e *Pterophyllum* (todas as espécies). Este caráter tem sido efetivamente utilizado para diagnosticar espécies.

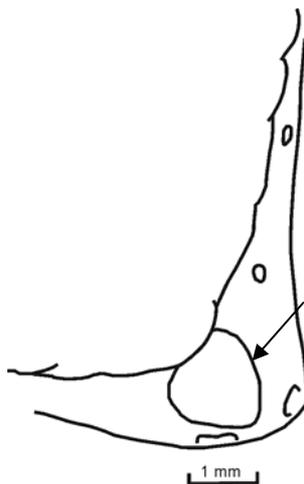


Fig. 13. Desenho esquemático do pré-opérculo do holótipo de *Mesonauta* sp. 1, a seta indica a presença de escama, estado 1.

80. Padrão das escamas pré-dorsais (ci= 0,30 e ri= 0,41):

- 0. Irregular, comumente pequenas;
- 1. Trisserial (Kullander, 1986, Fig. 153);
- 2. Unisserial (Kullander, 1986, Fig. 136).

Nadadeiras (caracteres 81-87)

81. Número total de raios na nadadeira anal (ci= 0,25 e ri= 0,50):

- 0. 15 ou menos;
- 1. 16-20 raios;
- 2. 21-29 raios;

3. Mais de 30 raios.

82. Número de espinhos da nadadeira anal (ci= 0,5 e ri= 0,5):

- 0. Três;
- 1. Quatro a seis;
- 2. Sete a nove;
- 3. Dez ou mais;

Kullander (1998) usou como um dos caracteres diagnósticos da tribo Heroini possuir cinco ou mais espinhos na nadadeira anal. Chackrabarty (2007) [caráter 48: 1], mencionou que o heroíneos *Nandopsis*, *Petenia* e *Tomocichla* possuem quatro espinhos na anal. Encontramos resultados similares aos de Chakrabarty (*op. cit*), exceto para *Petenia*, pois todos os exemplares que analisamos, incluindo um dos sítipos, possuíam cinco espinhos na nadadeira anal. *Archocentrus* é o gênero que apresenta o maior número de espinhos na nadadeira anal 10 ou mais.

83. Forma da nadadeira caudal (ci= 0,22 e ri= 0,33):

- 0. Emarginada (Kullander, 1986, prancha XII);
- 1. Truncada ou subtruncada;
- 2. Arredondada (Kullander, 1986, prancha IV, Fig. 3);

84. Número de raios procurrentes na nadadeira caudal (ci= 0,11 e ri= 0,31):

- 0. Mais de três (Fig. 14);
- 1. Três (Fig. 15).



Fig. 14. Radiografia de *Crenicichla missioneira*, NRM 52129, 78,0 mm CP, seta indica o estado 0.

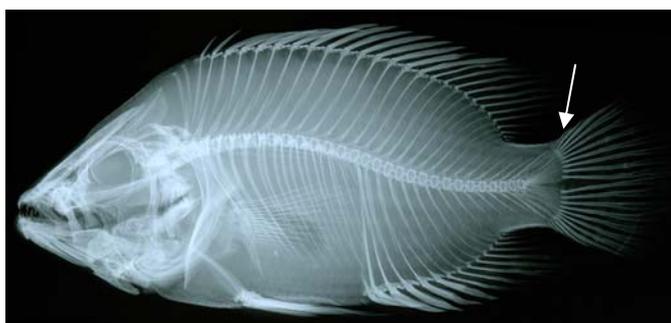


Fig. 15. Radiografia de *Caquetaia spectabilis*, NRM 32269, 123,0 mm CP, seta indica o estado 1.

85. Número de raios da nadadeira peitoral (ci= 0,22 e ri= 0,34):

- 0. 15-18;
- 1. 11-12;
- 2. 13-14.

86. Forma da nadadeira pélvica (ci= 0,29 e ri= 0,44):

- 0. Arredondada, raio médio mais longo;
- 1. Pontaguda, ramificação externa do primeiro raio mole mais longa;
- 2. Pontaguda, ramificação interna do primeiro raio mole mais longa.

87. Prolongamento da nadadeira pélvica (ci= 0,29 e ri= 0,42):

- 0. Ausente;
- 1. Presente.

O estado 1 foi sugerido por Kullander (1986) como uma sinapomorfia para

Pterohpyllum e *Mesonauta*. Porém, alguns exemplares dos gêneros *Heros* e *Symphysodon* analisados neste estudo também apresentaram um pequeno prolongamento na nadadeira pélvica, às vezes presentes em uma nadadeira e ausente na outra. Por essas diferenças consideramos que *Heros* e *Symphysodon* não apresentam este filamento.

88. Marcas caudais (ci= 0,18 e ri= 0,34):

0. Ausentes (Kullander, 1986, pranchas XIX-XX);

1. Presentes (Kullander, 1986, pranchas XXII).

89. Faixa infra-orbital (ci= 0,11 e ri= 0,33):

0. Ausente;

1. Presente.

O desenvolvimento da faixa infra-orbital é um caráter amplamente utilizado para diagnosticar espécies, e, é efetivo para alguns gêneros como *Crenicichla*. Porém, existe uma ampla variação entre as espécies do gênero *Heros*. Exemplares jovens deste gênero possuem uma faixa infra-orbital bem desenvolvida, contudo nos adultos esta faixa é ausente. Por esse motivo consideramos apenas os adultos na análise deste caráter.

90. Mancha opercular extremamente pigmentada (ci= 0,32 e ri= 0,54):

0. Ausente;

1. Presente (Fig. 16).



Fig. 16. Vista lateral de *Caquetaia kraussii*, NRM 32269, 123,0 mm CP, seta indica o estado 1.

Esta mancha é comum nos ciclídeos africanos, mas também ocorre em algumas espécies dos gêneros, *Amatitlania*, *Caquetaia*, *Nandopsis* e *Rocio*. Schmitter-Soto (2007b) mencionou que a posição dessa mancha é variável nos heroíneos centro-americanos dos gêneros *Amatitlania* e *Rocio*, podendo ocorrer na região inferior, média ou superior.

91. Mancha de *Tilapia* (ci= 0,42 e ri= 0,69):

0. Ausente;

1. Presente (Fig. 17).

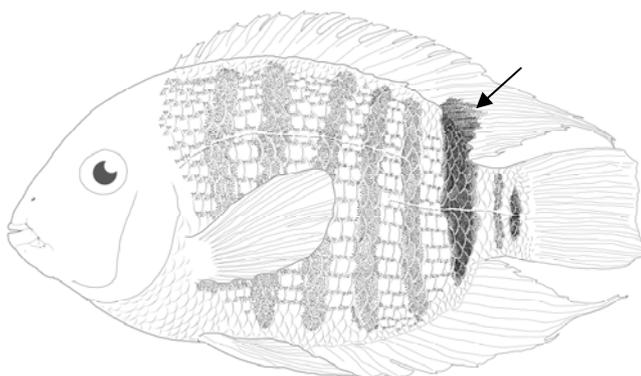


Fig. 17. Desenho esquemático de *Heros* sp. 1, MCNG 25345, holótipo, 123,5 mm CP, seta indica o estado 1.

Kullander (1998) mencionou que essa mancha escura na base dos raios moles da nadadeira dorsal é encontrada nos tilapíneos e cromidotilapíneos. López-Fernandez *et al.* (2005) interpretaram erroneamente a presença deste caráter, assinalando-o também em *Hoplarchus*, *Mikrogeophagus* e *Retroculus*. Em nossas análises encontramos a mancha de

Tilapia como uma sinapomorfia do gênero *Heros*, mas ela também ocorre no ciclídeo neotropical basal *Retroculus*. Em nenhum dos exemplares de *Mikrogeophagus* ou *Hoplarchus* analisados encontramos essa mancha. Schmitter-Soto (2007a) analisou alguns gêneros de Heroíni centro-americanos que possuem manchas na nadadeira dorsal, *Amatitlania*, *Archocentrus*, *Cryptoheros* e *Rocio*, e mencionou que nenhum destes apresentava a mancha de *Tilapia*.

Miscelânea (92-141)

92. Extensão sinfiseal do processo alveolar da pré-maxila (ci= 0,22 e ri= 0,47):

0. Presente;

1. Ausente.

93. Forame na pré-maxila (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Ausente;

1. Presente.

94. Forma do processo alveolar da pré-maxila (ci= 0,21 e ri= 0,34):

0. Reto;

1. Curvo (Fig. 18).

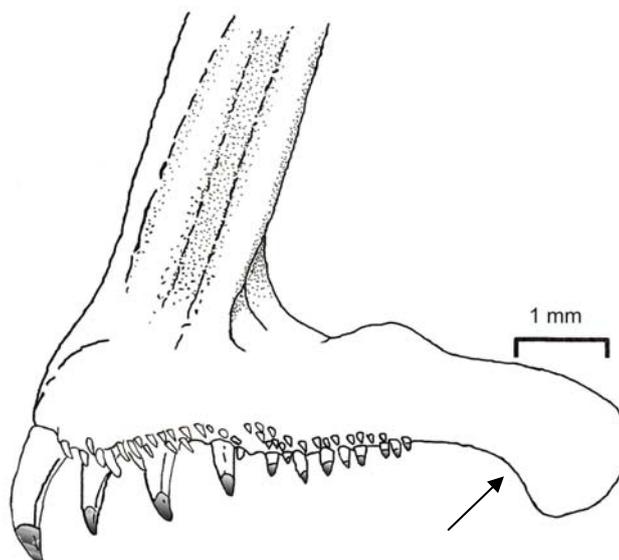


Fig. 18. Vista lateral esquerda para direita do pré-maxilar do *Gênero novo I umbriferum*, MCNG 32679, 99,5 mm CP, seta indica o estado 1.

95. Proeminência do dentário (ci= 0,18 e ri= 0,34):

0. Pequena;

1. Grande.

96. Forma do retroarticular (ci= 0,22 e ri= 0,46):

0. Retangular;

1. Triangular.

97. Retroarticular e processo ângulo-articular no mesmo plano (ci= 0,22 e ri= 0,54):

0. Não;

1. Sim.

98. Ângulo do processo do ângulo-articular (ci= 0,12 e ri= 0,24):

0. Prostrado;

1. Ereto ou recurvado.

99. Altura relativa do processo do ângulo-articular (ci= 0,22 e ri= 0,43):

0. Baixa, aproximadamente do mesmo comprimento do processo do dentário;

1. Muito baixa, menor que o processo do dentário.

100. Filamentos longos na nadadeira dorsal (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Ausentes;

1. Presentes.

101. Comprimento da nadadeira peitoral em relação a nadadeira pélvica (ci= 0,31 e ri= 0,39):

0. Mais longo;

1. Menos longo;

2. Muito mais longo, estendendo-se por mais de metade do corpo.

102. Filamentos longos na nadadeira anal (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Ausentes;

1. Presentes.

103. Filamentos longos na nadadeira caudal (ci= 0,23 e ri= 0,32):

0. Ausentes;

1. Presentes, no último raio de cada lobo;

2. Presentes, nos raios 4 a 6 do lobo superior.

O estado 1 é encontrado em *Pterophyllum*, e o estado dois é encontrado em alguns gêneros de Geophagini.

104. Poros sensoriais sobre os olhos:

0. Altamente ramificados (Fig. 19);

1. Pouco ramificados (menos de 10).



Fig. 19. Vista lateral da região anterior de *Uaru fernandezyepezi*, NRM 36211, 128,4 mm CP, seta indica o estado 0.

O estado 0 é amplamente encontrado em alguns gêneros centro-americanos [clado H8] e africanos. Em nossas análises encontramos este estado como sinapomorfia do gênero *Uaru*.

105. Poros sensoriais posteriores ao olho (ci= 0,12 e ri= 0,44):

- 0. Contínuos do olho até o opérculo;
- 1. Descontínuos, poucos poros.

106. Poros sensoriais ventrais ao olho (ci= 0,11 e ri= 0,34):

- 0. Altamente ramificados, em número de cinco ou mais;
- 1. Pouco ramificados, menos de cinco.

107. Poros sensoriais na borda do lábio inferior (ci= 0,23 e ri= 0,41):

- 0. Ausentes;
- 1. Presentes.

108. Posição da boca (ci= 0,27 e ri= 0,54):

- 0. Terminal;
- 1. Subterminal.

Os gêneros que apresentam todas as espécies com a boca subterminal são *Hypsophrys*, *Tomocichla* e *Vieja*. Este caráter foi utilizado por Schmitter-Soto (2007) para diferenciar algumas espécies do gênero *Archocentrus*.

109. Lábio superior (ci= 0,09 e ri= 0,24):

- 0. Mesmo tamanho que o inferior;
- 1. Maior;
- 2. Menor.

O lábio superior, na maioria das espécies de heroíneos, é do mesmo tamanho do inferior, sendo maior apenas em algumas espécies de *Vieja* e do *Gênero novo 3*, e menor

em algumas espécies de *Archocentrus*, *Tomocichla* e *Heros*. Lucena & Kullander (1992) mencionaram uma ampla variação na forma dos lábios em *Crenicichla tendybaguassu*. Essa variação também é comum em espécies endêmicas de *Crenicichla* da bacia do rio Iguaçu (obs. pess.). Talvez, essa variação na forma dos lábios esteja associada com comportamento alimentar ou reprodutivo das espécies.

110. Frênulo no lábio inferior (ci= 0,22 e ri= 0,34):

0. Presente;

1. Ausente.

111. Concavidade à frente dos olhos (ci= 0,21 e ri= 0,33):

0. Ausente;

1. Presente (Fig. 20).



Fig. 20. Vista lateral da região anterior do *Gênero novo I umbriferum*, STRI 297, 134,5 mm CP, seta indica o estado 1.

A presença de concavidade à frente dos olhos é uma das sinapomorfias do clado H7, mas também foi observada em *Heros efasciatus* e *Pterophyllum altum*.

112. Série de escamas na bochecha (ci= 0,09 e ri= 0,24):

- 0. Seis ou mais
- 1. Menos de seis;

113. Posição da mancha caudal em relação à horizontal da linha inferior (ci= 0,22 e ri= 0,44):

- 0. Acima;
- 1. Na linha;
- 2. Abaixo.

114. Mancha na lateral do corpo (ci= 0,10 e ri= 0,48):

- 0. Presente, abaixo da linha lateral superior;
- 1. Presente, sobre ou acima da linha lateral superior;
- 2. Ausente.

115. Mancha escura na base da nadadeira peitoral (ci= 0,31 e ri= 0,42):

- 0. Ausente;
- 1. Presente (Fig. 21).

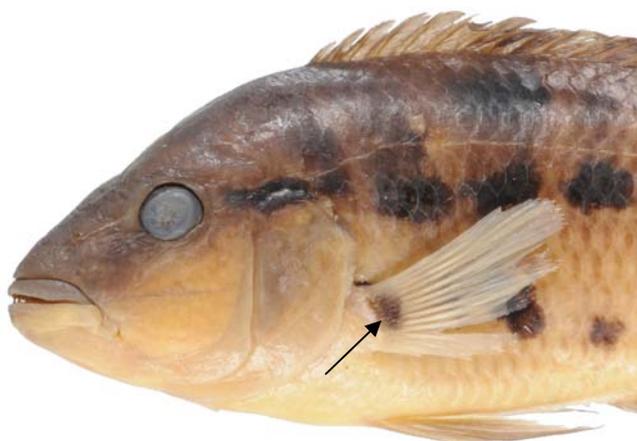


Fig. 21. Vista lateral da região anterior do *Gênero novo 2 ornatum*, STRI 3770, 122,5 mm CP, seta indica o estado 1.

A presença deste caráter é a sinapomorfia do *Gênero novo 3*, mas ela também ocorre nas espécies do gênero *Uaru* e em *Herichichthys steindachneri*.

116. Faixa escura interorbital (ci= 0,29 e ri= 0,45):

- 0. Ausente;
- 1. Presente.

117. Espora sobre o parahipural (ci= 0,22 e ri= 0,54):

- 0. Bem desenvolvida;
- 1. Rudimentar;
- 2. Ausente.

118. Número de suturas na parte ventral da placa faríngea inferior (ci= 0,22 e ri= 0,43):

- 0. Poucas, menos de cinco;

1. Muitas, mais de dez.

119. Tamanho do osso maxilar (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Pequeno, menor que a pré-maxila;

1. Grande, maior que a pré-maxila;

2. Médio, do mesmo tamanho que a pré-maxila.

120. Mancha na base dos raios moles da nadadeira anal (ci= 0,19 e ri= 0,24):

0. Ausente;

1. Presente (Fig. 22).

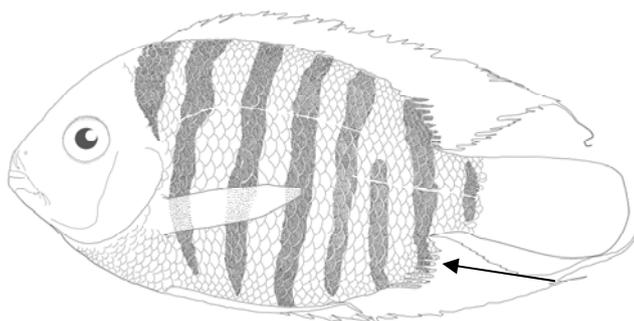


Fig. 22. Desenho esquemático de *Heros severus*, USNM 269362, 99,2 mm CP, seta indica o estado 1.

121. Forma da cabeça em vista lateral (ci= 0,12 e ri= 0,24):

0. Arredondada;

1. Triangular.

122. Número de séries de escamas entre as linhas laterais (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Duas;

1. Três;

2. Quatro ou mais.

Este caráter é efetivamente utilizado para diagnosticar espécies de Cichlidae. Na maioria das espécies o estado 0 é o mais comum, o estado dois é observado em *Pterophyllum*, *Symphysodon*, e *Uaru*. Porém, no gênero *Teleocichla* este caráter é amplamente variável, o número de séries de escamas varia de nenhuma até três (ver Kullander, 1988).

123. Tamanho do dente sinfiseal da pré-maxila em relação ao adjacente (ci= 0,21 e ri= 0,34):

- 0. Menor;
- 1. Aproximadamente do mesmo tamanho;
- 2. Maior (Fig. 18).

124. Tamanho do dente sinfiseal do dentário em relação ao adjacente (ci= 0,22 e ri= 0,33):

- 0. Mesmo tamanho;
- 1. Menor;
- 2. Muito menor, quase completamente embebido;
- 3. Maior.

125. Número de vértebras caudais (ci= 0,21 e ri= 0,34):

- 0. Menos de 17;
- 1. Dezessete ou mais;

126. Séries de escamas interradaiais na nadadeira dorsal (ci= 0,11 e ri= 0,34):

- 0. Ausentes;

1. Presentes, com escamas até 15 séries;
2. Presentes, com mais de 20 séries.

127. Número de divisões nas séries interradaiais da dorsal (ci= 0,14 e ri= 0,33):

0. Uma;
1. Duas, divididas na base;
2. Duas, divididas na região distal.

128. Tamanho da série interradaial de escamas sobre a nadadeira anal (ci= 0,35 e ri= 0,44):

0. Ausentes, ou apenas uma;
1. Presentes, com duas a dez;
2. Presentes, com mais de 11.

129. Número de escamas circumpedunculares (ci= 0,12 e ri= 0,24):

0. 18 ou menos;
1. 19 ou mais.

130. Número de espinhos dorsais (ci= 0,14 e ri= 0,34):

0. 18 ou mais;
1. 15 a 17;
2. 14 ou menos.

131. Número de raios dorsais (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. 11 ou mais;

1. 10 ou menos.

132. Primeiro raio mole da nadadeira dorsal (ci= 0,21 e ri= 0,33):

0. Não ramificado;

1. Ramificado;

2. Espiniforme.

133. Posição da nadadeira pélvica em relação à vertical da origem da nadadeira dorsal (ci= 0,12 e ri= 0,33):

0. Mesma linha;

1. Anterior;

2. Muito posterior.

134. Faixas escuras verticais posteriores aos olhos (ci= 0,18 e ri= 0,34):

0. Presentes;

1. Ausentes.

135. Faixa escura do focinho até a margem do olho (ci= 0,21 e ri= 0,34):

0. Ausente;

1. Presente, contínua;

2. Presente, descontínua.

136. Manchas escuras sobre as escamas (ci= 0,12 e ri= 0,34):

0. Ausentes;

1. Presentes, menores que a escama;

2. Presentes, maiores que a escama.

137. Número de barras verticais ao longo do corpo (ci= 0,18 e ri= 0,24):

0. Quatro ou cinco;

1. Seis;

2. Sete;

3. Oito.

138. Faixas sobre as nadadeiras dorsal e anal (ci= 0,17 e ri= 0,33):

0. Ausentes;

1. Parcialmente presentes, apenas sobre as bases das nadadeiras;

2. Totalmente presentes, até o final das nadadeiras dorsal e anal.

139. Faixas longitudinais sobre o corpo (ci= 0,12 e ri= 0,25):

0. Ausentes.

1. Presentes, do opérculo até a peitoral;

2. Presentes, do opérculo até a caudal;

3. Presentes, do olho até a mancha lateral no meio do corpo.

140. Mancha na nadadeira caudal (ci= 0,13 e ri= 0,34):

0. Presente, ocelada;

1. Presente, não ocelada;

2. Ausente.

141. Faixa seis alcançando a base da nadadeira dorsal (ci= 0,13 e ri= 0,24):

0. Sim;
1. Não;
2. Restrita a duas ou três séries de escamas na região ventral.

Rearranjo taxonômico- Os resultados da topologia apresentada abaixo na Fig. 23 possibilitam um rearranjo na classificação proposta por Kullander (2003) para a tribo Heroini, principalmente para os gêneros Centro-Americanos. Uma nova classificação é proposta abaixo.

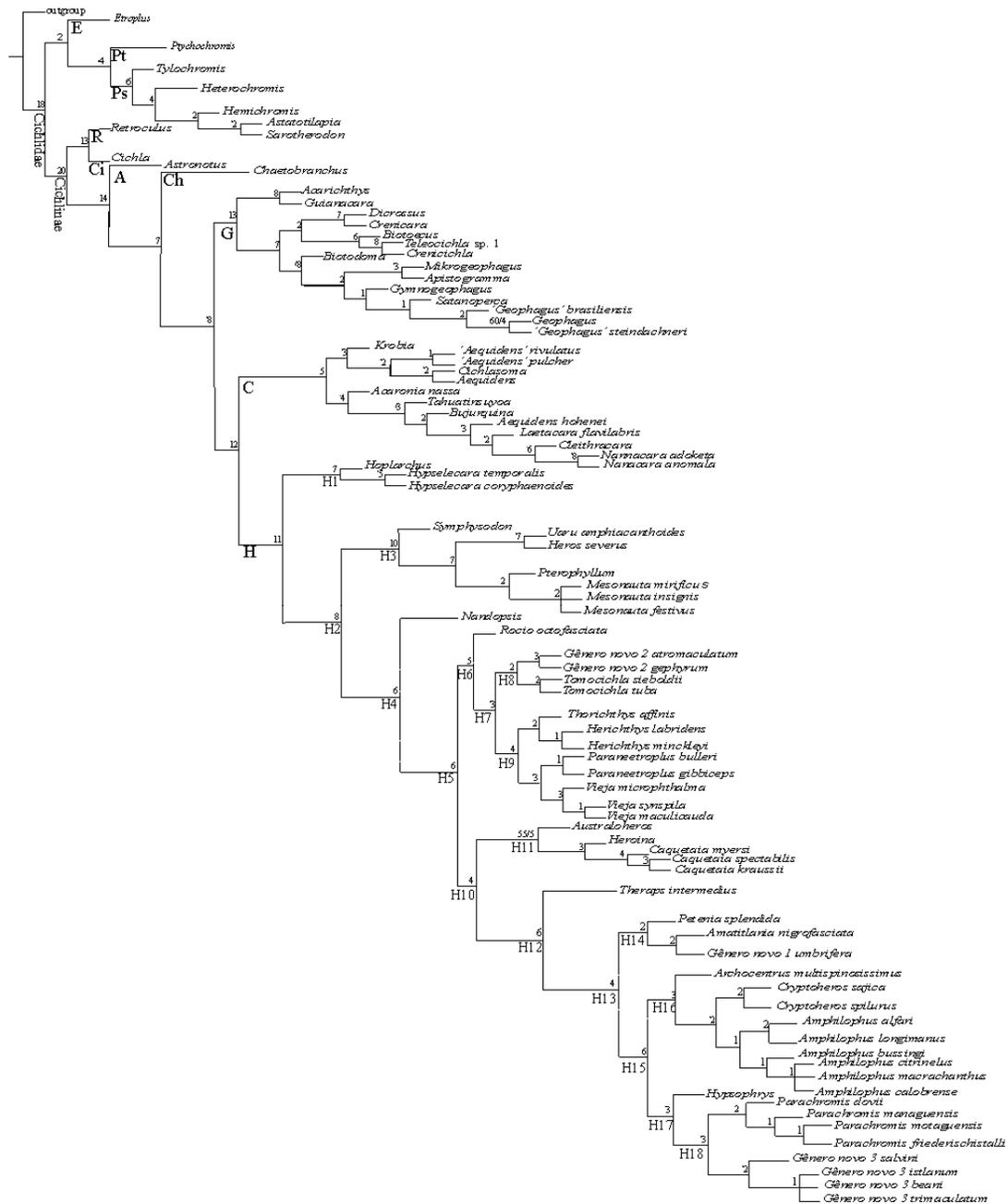


Fig. 23. Cladograma mais parcimonioso representando as relações da tribo Heroini (1084 passos, $ci = 0,49$ e $ri = 0,69$). Os números sobre as ramificações são o valor do índice de decaimento de Bremer. As letras abaixo das ramificações correspondem às subfamílias, E- Etoplinae, Pt- Ptychochrominae e Ps- Pseudocrenilabrinae; e às tribos neotropicais, Ci- Cichlini, R- Retroculini, A- Astronotini, Ch- Chaetobranchini, G- Geophagini, C- Cichlasomatini e H- Heroini. Os clados formados dentro de Heroini, indicados pela letra “H” seguida de número arábico, são discutidos no texto. Os gêneros que aparecem entre aspas representam novos gêneros, aqueles gêneros em que os nomes específicos não aparecem, ou são monotípicos, ou analisamos apenas uma espécie.

Tribo Heroini Kullander, 1998

Tribo Cichlini. –Landim, 2006: 280, 406, 407 [parte, filogenia].

Clado H

Diagnose. Ausência de contato entre o palatino e o vômer [54: 2]; articulação simples palato-etmóide [59: 1]; e quatro ou mais raios duros (espinhos) na nadadeira anal [82: 1-3].

Comentários. Kullander (1998) utilizou como um dos caracteres diagnósticos de Heroini a presença de cinco ou mais espinhos na nadadeira anal. Entretanto, em nossas análises encontramos exemplares com quatro espinhos apenas em algumas espécies dos gêneros *Tomocichla* e *Nandopsis*. Chackrabarty (2006a) também mencionou o reduzido número de espinhos em espécies de *Tomocichla*, porém esse autor considerou em suas análises apenas a moda do número de espinhos, considerou como cinco o número mais comum das espécies deste gênero. Contudo, analisando exemplares de *Tomocichla tuba*, *T. sieboldii* e *Nandopsis tetracanthus*, encontramos quatro espinhos na maioria dos exemplares. Com isso, modificamos um dos caracteres diagnósticos da tribo para presença de quatro ou mais espinhos na nadadeira anal.

Clado H1

Diagnose. Este clado é suportado por cinco sinapomorfias: ausência de ligamento etmóide na asa lateral do palatino [58: 2]; presença de um recorte na margem posterior do palatino [60: 1]; ausência de prolongamento da bexiga natatória sobre a região caudal [74: 0];

reduzido número de espinhos na nadadeira anal [82: 1]; e ausência de forame na pré-maxila [93: 0].

***Hoplarchus* Kaup, 1860**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar esse gênero. Pode ser diferenciado de *Hypselecara* por apresentar um elevado número de escamas na série longitudinal 50-56 (vs. 25-35); e um longo pedúnculo caudal com três ou quatro vértebras mais o half centrum (vs. curto, somente o half centrum).

Composição. *Hoplarchus psittacus* (Heckel, 1840)

***Hypselecara* Kullander, 1986**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar esse gênero. Ver Kullander (1986) para diagnose com base em combinação de caracteres.

Composição. *Hypselecara coryphaenoides* (Heckel, 1840) e *H. temporalis* (Günther, 1862).

Distribuição. As espécies dos gêneros *Hoplarchus* e *Hypselecara* ocorrem na bacia Amazônica.

Comentários. O clado H1 composto por *Hoplarchus* + *Hypselecara* é o grupo-irmão do grupo formado por todos os demais Heroini. Segundo Kullander (1998), *Hoplarchus* seria o gênero mais basal dentro dos Heroini sul-americanos e *Hypselecara* seria o grupo-irmão

dos Heroini sul-americanos de corpo alto. Schmitter-Soto (2007b) discutiu as relações dos gêneros centro-americanos relacionados a *Archocentrus*, e segundo esse autor *Hypselecara* não pertence a tribo Heroini. Schmitter-Soto (2007b) foi o único autor a sugerir a exclusão de *Hypselecara* da tribo Heroini, diferindo de todos os demais estudos morfológicos (Kullander, 1998; Landim, 2006; presente estudo) e moleculares (Farias *et al.*, 1998, 2000; 2001; Concheiro-Pérez *et al.*, 2007; Smith *et al.*, 2008).

Clado H2

(Clado H3 + Clado H4)

Diagnose. Este clado é suportado por três sinapomorfias: elevado número de espinhos nos raios da nadadeira anal [82: 2-3]; processo alveolar da pré-maxila recurvado [94: 1]; e processo retroarticular e ângulo-articular no mesmo plano [97: 1].

Clado H3

Diagnose. Este clado é diagnosticado por cinco sinapomorfias: abertura mediana látero-frontal formada pelo NFL0 coalescida e formando uma abertura média [34: 1]; última costela pleural sobre a primeira vértebra caudal [69: 1]; expansão anterior da hemapófise presente [71: 1]; cinco a sete pterigióforos na nadadeira anal articulando-se com a primeira hemapófise [72: 2]; e somente o half centrum contido no pedúnculo caudal [73: 2]. *Symphysodon* pode ser separado dos demais gêneros do clado H3 pela extensão da bexiga natatória sobre a região caudal das hemapófises 10 a 16 [74: 3].

***Heros* Heckel, 1840**

Diagnose. Pode ser diferenciado dos demais gêneros por apresentar a mancha de *Tilapia* [91: 1].

Composição. *Heros efasciatus* Heckel, 1840; *H. notatus* (Jardine, 1843); *H. severus* Heckel, 1840; *H. spurius* Heckel, 1840; e *Heros* sp. 1.

***Uaru* Heckel, 1840**

Diagnose. Pode ser separado por apresentar extensão da bexiga natatória sobre a região caudal da hemapófise 4 [74: 1]; e poros sensoriais sobre os olhos altamente ramificados [104: 0].

Composição. *Uaru amphiacanthoides* Heckel, 1840 e *U. fernandezyepezi* Stawikowski, 1989.

***Mesonauta* Günther, 1862**

Diagnose. Pode ser diferenciado dos demais gêneros do clado H3 por apresentar à origem da nadadeira dorsal posterior à vertical da origem da nadadeira pélvica [133: 1].

Composição. *Mesonauta acora* (Castelnau, 1855); *M. egregius* Kullander & Silfvergrip, 1991; *M. festivus* (Heckel, 1840); *M. guyanae* Schindler, 1998; *M. insignis* (Heckel, 1840); *M. mirificus* Kullander & Silfvergrip, 1991; e *Mesonauta* sp. 1.

***Pterophyllum* Heckel, 1840**

Diagnose. Pode ser separado dos demais membros do clado H3 por apresentar extensão da bexiga natatória sobre a região caudal das hemapófises 4-9 [74: 2].

Composição. *Pterophyllum* Heckel, 1840; *P. altum* Pellegrin, 1903; *P. leopoldi* (Gosse, 1963); e *P. scalare* (Schultze, 1823).

***Symphysodon* Heckel, 1840**

Diagnose. Pode ser diagnosticado dos demais por apresentar três extraescapulares e segundo faringobranquial sem dentes (Kullander, 1986).

Composição. *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin, 1904; *S. discus* Heckel, 1840; e *S. tarzoo* Lyons, 1959.

Distribuição. Este clado está restrito à bacia Amazônica, com exceção de *Heros notatus*, que ocorre na Guiana, *Mesonauta festivus*, que ocorre na bacia do rio Paraguai e *M. guyanae* que ocorre na Guiana.

Comentários. Concheiro-Pérez *et al.* (2007) discutiram as relações da tribo Heroini com base em análises do citocromo b de 91 espécies. Esses autores encontraram a tribo Heroini como sendo polifilética, com *Pterophyllum* como grupo-irmão de Cichlasomatini + demais Heroini. De acordo com Kullander (1998), *Pterophyllum* formaria um clado com *Mesonauta*, diagnosticado por apresentar um longo filamento na nadadeira ventral [86: 1],

dentro do bem corroborado grupo monofilético de gêneros sul-americanos com corpo alto (Clado H3). Landim (2006) mencionou que a inclusão dos gêneros centro-americanos com corpo alto não suportava a monofilia deste clado. Contudo, em nossa análise, mesmo com a inclusão de gêneros centro-americanos com corpo alto (*Amatitlania*, *Archocentrus*, *Rocio* e *Vieja*), a monofilia do clado sul-americano de corpo alto (H3) foi corroborada. Porém, concordamos com Landim (*op. cit.*) que a abertura do NFL0 no meio da crista supra-occipital [34: 1] e a redução ou ausência do tamanho do forame no osso pré-maxilar [93: 0], são sinapomorfias adicionais deste clado. Resultados similares aos nossos foram encontrados por Smith *et al.* (2008), combinando dados morfológicos e moleculares.

Clado H4

Nandopsis + Clado H5

Diagnose. Este clado é diagnosticado por duas sinapomorfias: rastros branquiais finos, curtos e triangulares [16: 1]; e grande proeminência no dentário [95: 1];

Nandopsis Gill, 1862

Diagnose. Presença da mancha opercular [90: 1]; e presença de espora rudimentar sobre o hipural [117: 1].

Composição. *Nandopsis haitiensis* (Tee-Van, 1935); *N. ramsdeni* Fowler, 1938; *N. tetracanthus* (Valenciennes, 1831); e *N. vombergi* (Ladiges, 1938)].

Distribuição. Ocorrem no Haiti, Cuba e República Dominicana.

Clado H5

(Clado H6 + H10)

Diagnose. Duas sinapomorfias suportam este clado: extensão sinfiseal do processo alveolar da pré-maxila ausente [92: 1]; e duas a dez séries interradiais de escamas [128: 1]

Clado H6

(*Rocio* + H7)

Diagnose. Três sinapomorfias suportam este clado: dentes unicúspides [65: 0]; presença de frênulo no lábio inferior [110: 0]; e dente sinfiseal aproximadamente do mesmo tamanho do adjacente [123: 2].

***Rocio* Schmitter-Soto, 2007**

Diagnose. Pode ser diagnosticado dos demais gêneros por não apresentar ramificação no primeiro raio mole da nadadeira dorsal (133: 0).

Composição. *Rocio gemata* Contreras-Balderas & Schmitter-Soto, 2007, *R. ocotal* Schmitter-Soto, 2007; e *R. octofasciata* (Regan, 1903).

Distribuição. Ocorre em Honduras e México.

Clado H7

(H8 + H9)

Diagnose. Duas sinapomorfias suportam este clado: ângulo do processo ângulo-articular prostrado [98: 0]; e concavidade frente aos olhos presente [111: 1].

Clado H8

Diagnose. Duas sinapomorfias suportam este clado: entalhe na região anterior do vômer presente [32: 1]; e poros sensoriais sobre os olhos altamente ramificados [104: 0].

Gênero novo 2

Diagnose. Pode ser diagnosticado por possuir uma mancha escura na parte superior da base da nadadeira peitoral [115: 1].

Composição. *Gênero novo 2 atromaculatum* (Regan, 1912); *Gênero novo 2 festae* (Boulenger, 1899); *Gênero novo 2 gephyrum* (Eigenmann, 1922); *Gênero novo 2 microlepis* (Dahl, 1960); e *Gênero novo 2 ornatum* (Regan, 1905).

***Tomocichla* Regan, 1908**

Diagnose. *Tomocichla* pode ser diagnosticado por apresentar dentes espatulados [65: 4].

Composição. *Tomocichla asfraci* Allgayer, 2002; *T. sieboldii* (Kner, 1863); e *T. tuba* (Meek, 1912).

Distribuição. *Gênero novo 2* ocorre nas bacias trans-Andinas no Equador e Colômbia, e as espécies de *Tomocichla* ocorrem no Panamá, Costa Rica e Nicarágua.

Comentários. Tendo em vista a fácil separação morfológica e filogenética entre *Tomocichla* e o grupo monofilético formado por ‘*Cichlasoma*’ *atromaculatum*, ‘*Cichlasoma*’ *festae*, ‘*Cichlasoma*’ *gephyrum* e ‘*Cichlasoma*’ *ornatum*, bem como a distribuição geográfica disjunta de cada um destes clados, optou-se por se propor um novo gênero para estas espécies provisoriamente tratadas como ‘*Cichlasoma*’. ‘*Cichlasoma*’ *microlepis* Dahl, 1960, descrita do rio Baudó na Colômbia, é somente conhecida de sua série-tipo. Não existem informações disponíveis sobre a coleta de exemplares recentes ou informações sobre a anatomia desta espécie, além da breve descrição e desenho fornecidos na descrição original. Contudo, essa espécie aparentemente pertence ao *Gênero novo 2*, mas a análise de mais material é necessária para corroborar essa hipótese.

Clado H9

Diagnose. Este clado é suportado por duas sinapomorfias: rastros branquiais longos [16: 3]; e mancha caudal sobre a linha lateral inferior [113: 1].

***Herichthys* Baird & Girard, 1854**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar este gênero. Kullander (1996) diagnosticou o gênero com base nos seguintes caracteres: padrão de colorida em período reprodutivo (região anterior do flanco e cabeça claros, e as áreas adjacentes escuras).

Composição. *Herichthys bartoni* (Bean, 1892); *H. carpinters* (Jordan & Snyder, 1899); *H. cyanoguttatus* Baird & Girard, 1854, *H. deppii* (Heckel, 1840); *H. labridens* (Pellegrin 1903); *H. minckleyi* (Kornifield & Taylor, 1983); *H. pantostictus* (Taylor & Miller, 1983); *H. steindachneri* (Jordan & Snyder, 1899); e *H. tamasopoensis* Artiga Azas, 1993.

***Paraneetroplus* Regan, 1905**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar esse gênero. Pode ser diagnosticado dos demais heroíneos por possuir boba subterminal e pelo padrão de colorido.

Composição. *Paraneetroplus bulleri* Regan, 1905; *P. gibbiceps* (Steindachner, 1864); e *P. nebuliferus* (Günther, 1860).

***Torichthys* Meek, 1904**

Diagnose. Pode ser diferenciado dos demais gêneros pela presença de mancha opercular (90: 1). Adicionalmente, Chackrabarty (2007) mencionou pigmentos claros nos dentes orais.

Composição. *Torichthys affinis* (Günther, 1862); *T. aureus* (Günther, 1862); *T. callolepis* (Regan, 1904); *T. ellioti* Meek, 1904, *T. helleri* (Steindachner, 1864); *T. meeki* Brind, 1918, *T. passionis* (Rivas, 1962); e *T. socolofi* (Miller & Taylor, 1984).

***Vieja* Fernández-Yépez, 1969**

Diagnose. Pode ser diagnosticada por apresentar uma mancha caudal sobre a linha lateral inferior [113: 1].

Composição. *Vieja* Fernández-Yépez, 1969: *V. argentea* (Alagayer, 1991); *V. bifasciata* (Steindachner, 1864); *V. breidohri* (Werner & Stawikowski, 1987); *V. fenestrata* (Günther, 1860); *V. godmanni* (Günther, 1862); *V. guttulata* (Günther, 1864); *V. hartwegi* (Taylor & Miller, 1980); *V. heterospila* (Hubbs, 1936); *V. intermedia* (Günther, 1862); *V. maculicauda* (Regan, 1905); *V. melanura* (Günther, 1862); *V. microphthalma* (Günther, 1862); *V. panamensis* Fernández-Yépez 1969, *V. regani* (Miller, 1974); *V. synspila* (Hubbs, 1935); *V. tuyrensis* (Meek & Hildebrand, 1913); e *V. ufermanni* Allgayer, 2002 e *V. zonata* (Meek, 1905).

Distribuição. As espécies do clado H9 ocorrem na América Central, com exceção de *Herichthys cyanoguttatus*, que ocorre no Sul do Texas.

Comentários. Com exceção do gênero *Paraneetroplus*, todos os demais possuem uma grande quantidade de espécies, e os valores do índice de Bremer dos nós que dão suporte aos gêneros *Paraneetroplus* e *Herichthys* são baixos. Chackrabarty (2007) mencionou que o gênero *Herichthys* é parafilético, de tal maneira que um maior número de espécies

assinaladas a este gênero deverão ser incluídas para se obter resultados mais conclusivos. A monofilia do gênero *Paraneetroplus*, defendida por Concheiro-Pérez (2002), foi corroborada em nosso estudo, apesar do baixo suporte. *Vieja* aparece como monofilético. Chackrabarty (2007) chegou a um resultado similar ao nosso, e mencionou mais alguns caracteres que não são únicos para diagnosticar o gênero. Todavia, estes não foram aqui revisados.

Clado H10

(Clado H11 + H12)

Diagnose. Este clado é diagnosticado por três sinapomorfias: espora parahipural bem desenvolvida [117: 0]; com duas a dez séries interradaiais de escamas sobre a nadadeira anal [128: 1]; e com 15 a 17 espinhos na nadadeira dorsal [130: 1].

Clado H11

Diagnose. Duas sinapomorfias suportam este clado: ligamento palato-vomeriano presente [55: 1]; 13 ou menos vértebras abdominais, e com número maior ou igual de vértebras caudais [67: 1].

***Australoheros* Říčan & Kullander, 2006**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar esse gênero. Říčan & Kullander (2006) diagnosticaram o gênero com base em uma combinação de caracteres:

menos de 25 escamas na linha longitudinal, reduzido número de vértebras 13 + 13 ou 13 + 14, e pelo padrão de colorido.

Composição. *Australoheros charrua* Říčan & Kullander, 2008, *A. fascetus* (Jenyns, 1842); *A. forquilha* Říčan & Kullander, 2008, *A. guarani* Říčan & Kullander, 2008, *A. kaaygua* Casciotta, Álmiron & Gómez, 2006, *A. minuano* Říčan & Kullander, *A. ribeirae* Ottoni, Oyakawa & Costa, 2008, *A. scitulus* (Říčan & Kullander, 2003); e *A. tembe* (Casciotta, Gómez & Toresanni, 1995).

***Caquetaia* Fowler, 1945**

Diagnose. *Caquetaia* pode ser diferenciado dos demais membros deste clado por apresentar, elevado número de escamas na bochecha [112: 0]; osso maxilar grande, maior que a pré-maxila [119: 1]; e mais de 20 séries de escamas interradiais na nadadeira dorsal [126: 2].

Composição. *Caquetaia kraussi* (Steindachner, 1878); *C. myersi* (Schultz, 1944); e *C. spectabilis* (Steindachner, 1875).

***Heroina* Kullander, 1996**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar esse gênero. Kullander (1996) utilizou a seguinte combinação de caracteres para diagnosticar o gênero: corpo alto, 27 a 29 escamas na série longitudinal, nadadeira dorsal com XVI-XVII.12-13 raios e nadadeira anal com VII.10-11.

Composição. *Heroina isonycterina* Kullander, 1996.

Distribuição. As espécies do gênero *Caquetaia* ocorrem na bacia Amazônica na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador e Peru. *Heroina* é restrita à bacia do rio Napo no Equador, Caquetá na Colômbia e Paztaza no Peru. O gênero *Australoheros* é o único heroíneo sul-americano a ocorrer exclusivamente fora da bacia Amazônica. Suas espécies são amplamente distribuídas na bacia do rio da Prata, principalmente no rio Uruguai, e em alguns rios costeiros do Brasil (Říčan & Kullander, 2006). Talvez também ocorra na bacia do rio Tocantins (Říčan & Kullander, 2008), porém é necessária uma averiguação sobre este fato.

Clado H12

(*Theraps* + H13)

Diagnose. Este clado é suportado por quatro sinapomorfias: cinco a sete pterigióforos da nadadeira anal articulados com a primeira hemapófise [72: 2]; sete ou mais espinhos na nadadeira anal [82: 2-3]; séries de escamas interradiais na nadadeira dorsal [126: 1]; e mais de 11 séries de escamas interradiais na nadadeira anal [128: 2]

***Theraps* Günther, 1862**

Diagnose. Nenhum caráter sinapomórfico foi encontrado para *Theraps*. Pode ser diferenciado dos demais heroíneos pela seguinte combinação de caracteres: pedúnculo caudal longo e pelo padrão de colorido.

Composição. *Theraps coeruleus* Stawikowski & Werner, 1987, *T. irregularis* Günther, 1862; *T. lentiginosus* (Steindachner, 1864); e *T. wesseli* Miller, 1996.

Distribuição. Suas espécies ocorrem na Guatemala, Honduras e México.

Comentários. Concheiro-Pérez (2002), com base em estudos moleculares concluiu que *Theraps* é parafilético.

Clado H13

(Clado H14 + H15)

Diagnose. Três sinapomorfias suportam este clado: 15 ou mais vértebras abdominais, e menos de 30 vértebras totais [67: 2]; duas ou mais vértebras e o half centrum contidos no pedúnculo caudal [73: 3]; e 11 ou mais raios dorsais [131: 0].

Clado H14

Diagnose. Uma sinapomorfia suporta este clado: dente sinfiseal maior que o adjacente [123: 2].

***Amatitlania* Schmitter-Soto, 2007**

Diagnose. Pode ser diferenciado dos demais gêneros por apresentar as faixas verticais presentes e continuando-se até o final das nadadeiras dorsal e anal (138: 2). Schmitter-Soto

(2007a) mencionou uma diagnose com base em combinação de caracteres do padrão de colorido.

Composição. *Amatitlania coatepeque* Schmitter-Soto, 2007, *A. kana* Schmitter-Soto, 2007; *A. nigrofasciata* (Günther, 1867); e *A. siquia* Schmitter-Soto, 2007.

Gênero novo 1

Diagnose. *Gênero novo 1* não apresentou nenhum caráter sinapomórfico, sua diagnose é feita por uma combinação de caracteres, relativos basicamente ao padrão de colorido. Presença de uma faixa horizontal preta do opérculo até o pedúnculo caudal, processo ascendente da pré-maxila não ultrapassando a margem superior do olho e menos de 30 escamas na série longitudinal.

Composição. *Gênero novo 1 umbrifera* (Meek & Hildebrand, 1913); e *Gênero novo 1* sp. 1.

Comentários. *O gênero novo 1* não apresenta nenhum dos caracteres diagnósticos dos outros dois gêneros deste clado, *Amatitlania* e *Petenia*. Por esse motivo, mesmo não encontrando caracteres únicos optamos por propor um novo gênero, *Gênero novo 1* para alocar '*Cichlasoma*' *umbriferum* e mais uma nova espécie que ocorre na bacia do rio Magdalena na Colômbia. Desta nova espécie analisamos apenas um exemplar em álcool, e uma foto de um exemplar não preservado com aproximadamente 500 mm CP, este é o maior exemplar já registrado de uma espécie de Heroini.

***Petenia* Günther, 1862**

Diagnose. *Petenia* é diagnosticado dos demais membros deste clado por apresentar nadadeira peitoral longa, estendendo-se por mais de metade do corpo [101: 2].

Composição. *Petenia splendida* Günther, 1862.

Distribuição. *Amatitlania* ocorre do Panamá até a Guatemala. O *Gênero novo 1*, com duas espécies, sendo uma nova, ocorre na Colômbia e Panamá. *Petenia* ocorre em Belize, Guatemala e México.

Clado H15

(Clado H16 + H17)

Diagnose. Este clado é suportado por três sinapomorfias: extensão sinfiseal do processo alveolar da pré-maxila presente [92: 1]; forame na pré-maxila presente [93: 1]; e mais de dez suturas na parte ventral da placa faríngea interior [118: 1].

Clado H16

Diagnose. Este clado é suportado por duas sinapomorfias: 13 ou 14 raios na nadadeira peitoral [85: 2]; e 15 a 17 espinhos nadadeira dorsal [130: 1].

***Amphilophus* Agassiz, 1859**

Diagnose. Nenhum caráter único foi encontrado para diagnosticar este gênero. Schmitter-Soto (2007a) diagnosticou este gênero pela seguinte combinação de caracteres: 14 a 20 rastros branquiais e placa faringeal mais comprida do que larga.

Composição. *Amphilophus alfari* (Meek, 1907); *A. altifrons* (Kner, 1863); *A. amarillo* Stauffer & MacKaye, 2002; *A. astorquii* Stauffer, MacCrary & Black, 2008; *A. bussingi* Loiselle, 1997; *A. calobrensis* (Meek & Hildebrand, 1913); *A. chancho* Stauffer, MacCrary & Black, 2008; *A. citrinellus* (Günther, 1864); *A. diquis* (Bussing, 1974); *A. flaveolus* Stauffer, MacCrary & Black, 2008; *A. hogaboomorum* (Carr & Giovannoli, 1950); *A. labiatus* (Günther, 1864); *A. longimanus* (Günther, 1867); *A. lyonsi* (Gosse, 1966); *A. macracanthus* (Günther, 1864); *A. margaritifera* (Günther, 1862); *A. nourissati* (Allgayer, 1989); *A. rhytisma* (López, 1983); *A. robertsoni* (Regan, 1905); *A. rostratus* (Gill, 1877); *A. sagittae* Stauffer & McKaye, 2002; *A. xiloaensis* Stauffer & McKaye, 2002; *A. zaliosus* (Barlow, 1976).

***Archocentrus* Gill, 1877**

Diagnose. Dez ou mais espinhos na nadadeira anal (82: 3). Adicionalmente, Schmitter-Soto (2007a) diagnosticou esse gênero dos demais por apresentar a papila genital oval, com abertura fortemente crenulada.

Composição. *Archocentrus centrarchus* (Gill, 1877); *A. multispinosus* (Günther, 1867); e *A. spinosissimus* (Vailant & Pellegrin, 1902).

***Cryptoheros* Allgayer, 2001**

Diagnose. Pode ser diferenciado dos demais gêneros por apresentar menos de cinco suturas na parte ventral da placa faríngea inferior (118: 0).

Composição. *Cryptoheros altoflavus* Allgayer, 2001; *C. chetumalensis* Schmitter-Soto, 2007; *C. cutteri* (Fowler, 1932); *C. myrnae* (Loiselle, 1997); *C. nanoluteus* (Allgayer, 1994); *C. panamensis* (Meeek & Hildebrand, 1913); *C. sajica* (Bussing, 1974); *C. septemfasciatus* (Regan, 1908); e *C. spilurus* (Günther, 1862).

Distribuição. As espécies do gênero *Amphilophus* ocorrem do Panamá até o México, as de *Archocentrus* ocorrem na Costa Rica, Guatemala e México e as de *Cryptoheros* ocorrem do Panamá até o México, somente na vertente atlântica.

Comentários. *Amphilophus* é o gênero com maior número de espécies dentro de Heroini. Nossos resultados indicam que este gênero é monofilético para as espécies que analisamos, porém como não examinamos nenhum exemplar da espécie-tipo do gênero, *A. froebilii* (sinônimo-júnior de *A. labiatus*), não somos capazes de diagnosticar *Amphilophus sensu stricto*. Concheiro-Pérez (2002) dividiu este gênero em quatro novos gêneros, entretanto ainda não os descreveu formalmente.

Clado H17

(*Hypsophrys* + clado H18)

Diagnose. Este clado é suportado por duas sinapomorfias: basiesfenóide expandido sobre a asa dorsal do esfenóide presente [36: 1]; e poros sensoriais contínuos do olho até o opérculo [105: 0].

***Hypsophrys* Agassiz, 1859**

Diagnose. Duas sinapomorfias suportam este gênero: um osso pré-dorsal [66: 1]; e boca subterminal [108: 1].

Composição. *Hypsophrys nematopus* (Günther, 1867); e *H. nicaraguensis* (Günther, 1864).

Distribuição. Suas espécies ocorrem na Costa Rica e Nicarágua.

Comentários. Chakrabarty & Sparks (2007) e Schmitter-Soto (2007) fizeram considerações sobre o gênero *Hypsophrys* e chegaram a conclusões diferentes. Para os primeiros autores, *H. nicaraguensis* é sinônima de *H. unimaculatus* Agassiz, 1859, e para o segundo autor *H. unimaculatus* não tem sido utilizada desde a descrição, e por isso, o sinônimo-júnior, *H. nicaraguensis*, que foi o nome amplamente utilizado, deve ser mantido.

Clado H18

Diagnose. Este clado é diagnosticado por duas sinapomorfias: vários rastros branquiais no epibranquial 1, mas somente ao longo da margem do osso [14: 3]; e mancha opercular pigmentada presente [90: 1].

Gênero novo 3

Diagnose. Pode ser diagnosticado por apresentar uma faixa interorbital escura presente [116: 1].

Composição. *Gênero novo 3 salvini* (Günther, 1862); *Gênero novo 3 grammodes* (Taylor & Miller, 1980); *Gênero novo 3 aguadae* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 alborum* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 amarum* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 cienagae* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 conchitae* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 ericymba* (Hubbs, 1938); *Gênero novo 3 mayorum* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 pearsei* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 stenozonum* (Hubbs, 1936); *Gênero novo 3 trimaculatum* (Günther, 1867); *Gênero novo 3 troschelli*; (Steindachner, 1867); *Gênero novo 3 urophthalmus* (Hubbs, 1935); *Gênero novo 3 zebra*, (Hubbs, 1936).

Parachromis Agassiz, 1859

Diagnose. Pode ser diagnosticado por uma sinapomorfia: processo alveolar da pré-maxila recurvado [94: 1].

Composição. *Parachromis dovii* (Günther, 1864); *P. friedrichsthalii* (Heckel, 1840); *P. loisellei* (Bussing, 1989); *P. managuensis* (Günther, 1867); e *P. motaguensis* (Günther, 1867).

Distribuição. As espécies do *Gênero novo 3* e *Parachromis* estão amplamente distribuídas na América Central e México.

Comentários. O *Gênero novo 3* possui um elevado número de espécies, porém uma ampla revisão taxonômica das espécies nominais deve ser realizada, pois o número de espécies analisadas neste trabalho foi reduzido. Chakrabarty (2007) mencionou que *Parachromis* é parafilético, contudo nossos resultados indicaram que este gênero é monofilético se composto pelas quatro espécies aqui analisadas.

Discussão

A tribo Heroini foi proposta por Kullander (1998) com base em caracteres morfológicos. Neste trabalho, o autor incluiu nove gêneros sul-americanos válidos (*Caquetaia*, *Heroina*, *Heros*, *Hoplarchus*, *Hypselecara*, *Mesonauta*, *Pterophyllum*, *Symphysodon* e *Uaru*) e três grupos de espécies sem denominação genérica formal (grupo *Cichlasoma facetum*, formalmente descrito como *Australoheros* por Říčan & Kullander (2006), grupo ‘*Cichlasoma*’ *atromaculatum*, tratado como *Gênero novo 2* neste trabalho, e grupo ‘*Cichlasoma*’ *microlepis*, tratado como *Gênero novo 2*, neste trabalho). Kullander (1998) diagnosticou a tribo pela ausência de contato entre o palatino e o vômer (54: 2), articulação simples palato-etmóide (59: 1), e cinco ou mais raios duros (espinhos) na nadadeira anal (82: 1). Farias *et al.* (1998) também realizaram a análise da tribo Heroini

com base em dados moleculares, e corroboraram sua monofilia e relações com Cichlasomatini, porém esses autores incluíram um gênero centro-americano, *Archocentrus*, em sua análise, demonstrando que Heroini não era composta apenas por gêneros sul-americanos. Este fato foi corroborado posteriormente por Farias *et al.* (2000, 2001), Concheiro-Pérez *et al.* (2007), e Smith *et al.* (2008) com base em dados moleculares, e por Schmitter-Soto (2007b) e Chackrabarty (2006a, b) com base em dados morfológicos.

Landim (2006), realizando um amplo estudo das relações de Cichlidae baseado em caracteres morfológicos, encontrou que a tribo Heroini seria polifilética, com parte de seus gêneros estando relacionados a gêneros de Cichlasomatini. Essa autora considerou a tribo Heroini de Kullander (1998) como parte da tribo Cichlini Bonaparte, 1840.

A monofilia da tribo Heroini foi contestada também por Concheiro-Pérez *et al.* (2007), que encontraram *Pterophyllum* como grupo-irmão de Cichlasomatini + Heroini. No entanto, esses autores mencionaram que os índices de suporte deste clado em seu trabalho eram baixos e que, mais estudos deveriam ser conduzidos para esclarecer a posição de *Pterophyllum*.

Nossos resultados, baseados na análise de todos os gêneros válidos da tribo Heroini e mais três que consideramos novos, corroboraram a monofilia desta tribo e sua relação de grupo-irmão com a tribo Cichlasomatini. Essas relações são corroboradas pelo recente estudo de Smith *et al.* (2008) que realizaram uma ampla combinação de dados moleculares e morfológicos. Řičan & Kullander (2006, 2008) postularam que *Australoheros*, único gênero de Heroini que ocorre no sul da América do Sul, estaria relacionado ao gênero monotípico *Heroina* que ocorre na bacia amazônica na Colômbia, Equador e Peru e *Caquetaia* que ocorre na bacia Amazônica. Nossos resultados corroboram essa premissa, (Fig. 23). Esses três gêneros sulamericanos são estreitamente relacionados aos gêneros centro-americanos (Fig. 23), sendo grupo-irmão do clado H12, composto por gêneros

centro-americanos, e estes dois clados são aparentados ao clado H6, também formado por gêneros centro-americanos. Resultados similares também foram encontrados por Concheiro-Pérez *et al.* (2007) e Smith *et al.* (2008).

De acordo com Hulsey *et al.* (2004, 2006) e Concheiro-Pérez *et al.* (2007) o gênero das Antilhas *Nandopsis* é o grupo-irmão de todos os demais grupos de heroíneos centro-americanos. Este resultado também foi encontrado em nosso estudo, porém incluindo o clado H11, composto por gêneros sul-americanos (Fig. 23, clado H5). Chakrabarty (2007) baseando-se em dados morfológicos também encontrou *Nandopsis* como grupo-irmão dos demais heroíneos centro-americanos.

O gênero *novo 2* está estreitamente relacionado com *Tomocichla* (clado H8, Fig. 23) e alguns outros gêneros centro-americanos (clado H7, Fig. 23). E, em parte esses resultados são corroborados pelos de Concheiro-Pérez *e al.* (2007), que denominaram este clado como “herichthynes”. No entanto, nossos resultados não corroboram a monofilia dos dois grupos informais, “herichthynes” e “amphilophines”, propostos por Concheiro-Pérez *et al.* (2007), principalmente em relação à posição dos gêneros *Theraps* e *Amphilophus*. Smith *et al.* (2008) contestaram a monofilia destes dois gêneros, e Chackrabarty (2007) mencionou que *Amphilophus* é parafilético. Contudo, as espécies que analisamos deste gênero apareceram em um clado monofilético, todavia mais estudos analisando todas as espécies correntemente assinaladas a este gênero devem ser conduzidos para avaliar sua monofilia (ver comentários sobre este gênero).

Todos os gêneros sul-americanos apareceram em nossas análises como monofiléticos, com exceção de *Caquetaia*, que é parafilética como correntemente sugerido por Kullander (2003), com a inclusão de ‘*Cichlasoma*’ *umbriferum* Meek & Hildebrand, 1913 em *Caquetaia*. Este fato já havia sido registrado por Concheiro-Pérez *et al.* (2007), e

aqui propomos o *Gênero novo 1* para alocar '*Cichlasoma*' *umbriferum* e mais uma nova espécie que ocorre na bacia do rio Magdalena na Colômbia.

A distribuição geográfica da tribo Heroini é extremamente ampla, ocorrendo do sul do Texas até o sul de Buenos Aires (Concheiro-Pérez *et al.* 2007). Os gêneros mais basais de Heroini, *Hoplarchus* e *Hypselecara* (clado H1, Fig. 23), estão restritos à bacia amazônica, e possivelmente a evolução/radiação dos primeiros heroíneos centro-americanos tenha ocorrido no norte da América do Sul (Concheiro-Pérez *et al.*, 2007). Dos doze gêneros sul-americanos, nove estão restritos à bacia Amazônica, um ocorre no sul da América do Sul (*Australoheros*), e dois dos novos gêneros aqui apresentados ocorrem a oeste dos Andes (*Gênero novo 1* e *Gênero novo 2*). Possivelmente o isolamento desses dois últimos gêneros foi causado pelo soerguimento da cordilheira dos Andes, há 11 milhões de anos (Lundberg *et al.* 1998).

Segundo Concheiro-Pérez *et al.* (2007) a América Central possui uma complexa história geológica que influenciou fortemente o padrão de distribuição de sua fauna. Myers (1966) mencionou que a América Central não tem paralelo para os peixes tropicais de água doce, devido ao seu alto número de espécies secundárias. Como exemplo, aproximadamente 25% dos peixes de água doce da América Central pertencem à tribo Heroini.

De acordo com Lundberg *et al.* (1998), as placas das Américas Central e do Norte estiveram brevemente unidas durante o Cretáceo tardio, quando foram separadas, sendo novamente reconectadas durante o Paleoceno, ou talvez, durante o início do Eoceno (Vincent & MacPhee, 1999). Neste último evento, uma ponte de terra ou um arco de ilha conectaram o que hoje, corresponde ao nordeste da Colômbia com a Península de Yucatán. Esse arco corresponde atualmente às ilhas de Cuba e Hispaniola (ver Chackrabarty, 2006a para mais detalhes).

Seguindo uma reconstrução paleogeológica três possíveis conexões de terra podem ter carregado heroíneos para a América Central. A primeira foi durante o cretáceo (Casciotta & Arratia, 1993; Lundberg, 1998; Farias *et al.*, 2000). A segunda, como mencionado no parágrafo anterior, foi a formação de uma ponte ou ilha no nordeste da Colômbia conectando com a península de Yucatán, que ocorreu a 59-56 milhões de anos (Concheiro-Pérez *et al.*, 2007). E a terceira, foi a formação do proto-istmo do Panamá, com o abaixamento do nível do mar a 10-7 milhões de anos, e finalmente a conexão final do istmo do Panamá, possibilitando a troca biológica entre as Américas, que ocorreu nos últimos 3 milhões de anos (Lundberg *et al.*, 1998).

A idade da invasão dos heroíneos na América Central possivelmente está relacionada à formação do istmo do Panamá, 10 milhões de anos atrás (Concheiro-Pérez *et al.*, 2007). Para Concheiro-Pérez *et al.* (2007) possivelmente a colonização da América Central ocorreu das Antilhas, com a invasão iniciada pelo gênero *Nandopsis*. Esta hipótese foi reforçada pelo registro fóssil mais antigo de Heroíni, *Nandopsis woodringi* (Cockerel, 1933), que foi encontrado na ilha caribenha de Hispaniola (Chackrabarty, 2007).

Outra hipótese teria sido a invasão pelas espécies secundárias, que são halotolerantes. Todavia, a capacidade desses peixes para resistir a grandes distâncias ou profundidades em águas salobras seria um fator limitante para essa hipótese (Concheiro-Pérez *et al.*, 2007). Segundo Chackrabarty (2004), a biogeografia de Cichlidae é mais bem explicada quando relacionada a tectônica de placas.

Apesar de terem sido utilizados 141 caracteres morfológicos de todos os 28 gêneros válidos, num total de 55 espécies analisadas, as relações de alguns gêneros dos clados H16 e H18 não foram bem resolvidas, os valores de suporte encontrados foram baixos. É possível que a inclusão de mais espécies dos gêneros com grande número de espécies, *Amphilophus* e *Gênero novo 3*, e/ou a análise de novos caracteres solucionem esta

situação. Říčan *et al.* (2005), por exemplo, realizaram um amplo estudo sobre a variação ontogenética do desenvolvimento do padrão de colorido em algumas espécies de ciclídeos vivos. Esses autores mencionaram que este tipo de estudo é de suma importância para o entendimento das relações de parentesco entre as espécies de Cichlidae. Porém, esse tipo de análise é extremamente complicada em exemplares fixados, devido à perda das cores primárias, e a análise da variação ontogenética em exemplares vivos, de um grande número de espécies é impraticável. Todavia, concordamos que apesar das dificuldades este tipo de análise deve ser tentada em futuros trabalhos sobre as relações de Heroini.

Referências

- Anker, G. C. 1989. The morphology of joints and ligaments in the head of a generalized *Haplochromis* species; *H. elegans* Trewavas 1933 (Teleostei, Cichlidae). III. The hyoid and branchiostegal apparatus, the branchial apparatus and the shoulder girdle apparatus. Netherlands Journal of Zoology, 39: 1-40.
- Bremer, K. 1994. Branch support and tree stability. Cladistics, 10: 295-304.
- Casciotta, J. R. & G. Arratia. 1993. Tertiary cichlid fishes from Argentina and reassessment of the phylogeny of New World cichlids. Kaupia, 2: 195-240.
- Casciotta, J. R., A. E. Almirón & S. E. Gómez. 2006. A new species of *Australoheros* (Teleostei: Perciformes: Cichlidae) from the río Iguazú basin, Argentina. Zoologische Abhandlungen (Dresden), 55: 77-83.
- Chakrabarty, P. 2004. Cichlid biogeography: comment and review. Fish and Fisheries, 5: 97-119.
- Chakrabarty, P. 2006a. Systematics and historical biogeography of Greater Antillean Cichlidae. Molecular Phylogenetics and Evolution, 39: 619-627.
- Chakrabarty, P. 2006b. Phylogenetic and biogeographic analyses of Greater Antillean and Middle American Cichlidae. Unpublished Ph. D. Dissertation, University of Michigan, Ann Arbor. 253p.
- Chakrabarty, P. 2007. A morphological phylogenetic analysis of Middle American cichlids with special emphasis on the section '*Nandopsis*' sensu Regan. Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology University of Michigan, 198: 1-31.

- Chakrabarty, P. & J. S. Sparks. 2007. Relationships of the New World cichlid genus *Hypsophrys* Agassiz 1859 (Teleostei: Cichlidae), with diagnoses for the genus and its species. *Zootaxa*, 1523: 59-64.
- Cichocki, F. P. 1976. Cladistic history of cichlids fishes and reproductions strategies of the American genus *Acarichthys*, *Biotodoma* and *Geophagus*. Unpublished Ph. D. Dissertation, The University of Michigan, Ann Arbor. 356p.
- Concheiro-Pérez, G. C. 2002. Phylogeny and biogeography history of the cichlid tribe Heroini Kullander, 1998 (Perciformes, Cichlidae, Cichlinae). Unpublished Ph. D. Dissertation, University of Nebraska, Nebraska. 241p.
- Concheiro-Pérez, G. C., O. Řičan, E. Bermingham, I. Doadrio & R. Zardoya. 2007. Phylogeny and biogeography of 91 species of heroine cichlids (Teleostei: Cichlidae) based on sequences of the cytochrome b gene. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43: 91-110.
- Eschmeyer, W. N. & J. D. Fong. 2008. Species of fishes by family/subfamily. On-line version dated 22 Sept 2008. <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.html>.
- Farias, I. P., H. Schneider & I. Sampaio. 1998. Molecular phylogeny of neotropical cichlids: the relationships of cichlasomines and heroines. Pp. 499-508. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Farias, I. P., G. Ortí, I. Sampaio, H. Schneider & A. Meyer. 1999. Mitochondrial DNA phylogeny of the family Cichlidae: monophyly and fast molecular evolution of the Neotropical assemblage. *Journal of Molecular Evolution*, 48: 703-711.

- Farias, I. P., G. Ortí & A. Meyer. 2000. Total evidence: molecules, morphology, and the phylogenetics of cichlid fishes. *Journal of Experimental Zoology*, 288: 76-92.
- Farris, J. S. 1970. Methods for computing Wagner Trees. *Systematic Zoology*, 19(1): 83-92.
- Gaemers, P. A. M. 1984. Taxonomic position of the Cichlidae (Pisces, Perciformes) as demonstrated by the morphology of their otoliths. *Netherlands Journal of Zoology*, 34(4): 566-595.
- Goloboff, P. A. 1999. Analyzing large data sets in reasonable times: solutions for composite optima. *Cladistics*, 15: 415-428.
- Goloboff, P. A., J. S. Farris & K. C. Nixon. 2008. TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics*, 24: 774-786.
- Greenwood, P. H. 1985. Notes on the anatomy and phyletic relationships of *Hemichromis* Peters, 1858. *Bulletin British Museum of Natural History Zoology*, 48: 131-171.
- Greenwood, P. H. 1989. The taxonomic status and phylogenetic relationships of *Pseudocrenilabrus* Fowler. *Ichthyological Bulletin of the J. L. B. Smith Institute of Ichthyology*, 54: 1-16.
- Hennig, W. 1950. Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin, Deutscher Zentralverlag, 370p.
- Hennig, W. 1966. *Phylogenetic systematics*. University of Illinois Press, Urbana, 263p.
- Hulsey, C. D., F. J. García de Leon, Y. S. Johnson, D. A. Hendrickson & T. J. Near. 2004. Temporal diversification of Mesoamerican cichlid fishes across a major biogeographic boundary. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 754-764.

- Hulsey, C.D., F. J. García de Leon & R. Rodiles-Hernández. 2006. Micro- and macroevolutionary decoupling of cichlid jaws: a test of Liem's key innovation hypothesis. *Evolution*, 60, 2096-2109.
- Kitching, I. J., P. L. Forey, C. J. Humphries & D. M. Williams. 1998. Cladistics: the theory and practice of parsimony analysis. Oxford, The Systematics Association Special Issue, 228p.
- Kullander, S. O. 1983. A revision of the South American cichlid genus *Cichlasoma* (Teleostei: Cichlidae). Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet, 296p.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet, 431p.
- Kullander, S. O. 1987. A new *Apistogramma* species (Teleostei, Cichlidae) from the rio Negro in Brazil and Venezuela. *Zoologica Scripta*, 6(3): 259-270.
- Kullander, S. O. 1988. *Teleocichla*, a new genus of South American rheophilic cichlid fishes with six new species. *Copeia*, 1988(1): 196-230.
- Kullander, S. O. 1989. *Biotocetus* Eigenmann & Bray: description of a new species from the Orinoco basin and revised generic diagnosis. *Journal of Natural History*, 23: 225-260.
- Kullander, S. O. 1990. *Mazarunia mazarunii*, a new genus and species from Guyana, South America. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 1(1): 3-14.
- Kullander, S. O. 1996. *Heroina isonycterina*, a new genus and species of cichlid fishes from western Amazonia, with comments on cichlasomine systematics. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 7(2): 149-172.

- Kullander, S. O. 1998. A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). Pp. 461-498. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Kullander, S. O. 2003. Family Cichlidae (Cichlids). Pp. 605-654. In: R. E. Reis, S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr., (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Kullander, S. O. & H. Nijssen. 1989. The cichlids of Surinam. Leiden, E. J. Brill, 256p.
- Landim, M. I. 2001. Relações filogenéticas na subfamília Geophaginae Haseman (Perciformes, Cichlidae). Unpublished Msc. Dissertation, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 192p.
- Landim, M. I. 2006. Relações filogenéticas na família Cichlidae Bonaparte, 1840 (Teleostei: Perciformes). Unpublished Ph. D. Dissertation, Universidade de São Paulo, São Paulo. 445p.
- López-Fernandez, H. R. L. Honeycutt, M. L. J. Stiassny & K. O. Winemiller. 2005. Morphology, molecules, and character congruence in the phylogeny of South American geophagine cichlids (Perciformes, Labroidae). *Zoologica Scripta*, 34: 627-651.
- Lucena, C. A. S. & S. O. Kullander. 1992. The *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguai river drainage in Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 3(2): 97-160.
- Lundberg, J. G., L. G. Marshal, J. Guerrero, B. Horton, M. C. S. L. Malabarba & F. Wesselingh. 1998. Pp. 13-48. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S.

- Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Myers, G. S. 1966. Derivation of the freshwater fauna of Central America. *Copeia* 1966 (4): 766-773.
- Nelson, G. J. & N. I. Platnick. 1981. Systematics and Biogeography: Cladistics and Vicariance. New York, Columbia University Press, 567p.
- Nixon, K. C. 2002. WinClada[©] v. 1.00.08. Publicado pelo autor, Ithaca, N.Y.
- Pellegrin, J. 1904. Contribution à l'étude anatomique, biologique et taxinomique des poissons de la famille des Cichlidés. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 41-400.
- de Pinna, M. C. C. 1991. Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. *Cladistics*, 7(4): 367-394.
- de Pinna, M. C. C. 1994. Ontogeny, rooting, and polarity. Pp. 157-172. In: Scotland, R. W., D. J. Siebert, & D. M. Williams (Eds.). *Models in Phylogeny Reconstruction*. Oxford, The Systematic Association, 376p.
- Regan, C. T. 1905a. A revision of the fishes of the American cichlid genus *Cichlosoma* and of the allied genera. *Annals and Magazine of the Natural History*, 7 (15), 60-67, 225-243, 316-340, 433-445.
- Regan, C. T. 1905b. A revision of the fishes of the South-American cichlid genera *Acara*, *Nannacara*, *Acaropsis* and *Astronotus*. *Annals and Magazine of the Natural History*, 15, 329-347.
- Regan, C. T. 1905c. A revision of the fishes of the South-American cichlid genera *Crenacara*, *Batachrops* and *Crenicichla*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 152-168.

- Regan, C. T. 1906a. A revision of the fishes of the South-American cichlid genera *Retroculus*, *Geophagus*, *Heterogramma* and *Biotocetus*. *Annals and Magazine of the Natural History*, 17(7), 49-66.
- Regan, C.T. 1906b. A revision of the fishes of the South-American cichlid genera *Cichla*, *Chaetobranchus* and *Chaetobranchopsis*, with notes on the genera of American Cichlidae. *Annals and Magazine of the Natural History*, 17(7), 230-239.
- Reis, R. E. & L. R. Malabarba. 1988. Revision of the Neotropical cichlid genus *Gymnogeophagus* Ribeiro, 1918, with descriptions of two new species (Pisces, Perciformes). *Revista Brasileira de Zoologia*, 4(4): 259-305.
- Řičan, O., Z. Musilova, M. Musika & J. Novak. 2005. Development of coloration patterns in Neotropical cichlids (Perciformes: Cichlidae: Cichlasomatinae). *Folia Zoologica Monographs*, 54, 1-46.
- Řičan, O. & S. O. Kullander. 2006. Character- and tree-based delimitation of species in the '*Cichlasoma*' *facetum* group (Teleostei, Cichlidae) with the description of a new genus. *Journal of Zoological Systematics & Evolutionary Research*, 44(2): 136-152.
- Řičan, O. & S. O. Kullander. 2008. The *Australoheros* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguay and Paraná River drainages. *Zootaxa*, 1724, 1-51.
- Rieppel, O. 1988. *Fundamentals of Comparative Biology*. Basel, Birkhäuser Verlag, 202p.
- Schmitter-Soto, J. J. 2007a. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. *Zootaxa*, 1603: 1-76.
- Schmitter-Soto, J. J. 2007b. Phylogeny of species formerly assigned to the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae). *Zootaxa*, 1618: 1-50.

- Slowinski, J. B. 1993. "Ordered" versus "unordered" characters. *Systematic Biology*, 42(2): 155-165.
- Smith, W. L., P. Chakrabarty & J. S. Sparks. 2008. Phylogeny, taxonomy, and evolution of Neotropical cichlids (Teleostei: Cichlidae: Cichlinae). *Cladistics*, 24(5): 625-641.
- Sparks, J. S. & W. L. Smith. 2004. Phylogeny and biogeography of cichlid fishes (Teleostei: Perciformes: Cichlidae). *Cladistics*, 20: 501-517.
- Stiassny, M. L. J. 1981. The phyletic status of the family Cichlidae: a comparative anatomical investigation. *Netherlands Journal of Zoology*, 31: 275-314.
- Stiassny, M. L. J. 1982. The relationships of the neotropical genus *Cichla*: a phyletic analysis including some functional considerations. *Journal of Zoology*, 197: 427-453.
- Stiassny, M. L. J. 1991. Phylogenetic interrelationships of the family Cichlidae: an overview. Pp. 1-35. In: M. H. A. Keenleyside (Ed.). *Cichlid fishes. Behavior, Ecology and Evolution*. London, Chapman & Hall, 372p.
- Stiassny, M. L. J. & J. S. Jensen. 1987. Labroid interrelationships revisited: morphological complexity, key innovations, and the study of comparative diversity. *Bulletin Museum Comparative Zoology*, 151: 269-319.
- Swofford, D. L. & W. P. Maddison. 1987. Reconstruction ancestral character states under Wagner parsimony. *Mathematical Biosciences*, 36: 296-325.
- Taylor, W. R. & G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107-119.
- Vinent, M. A. I. & R. D. E. MacPhee. 1999. Paleogeography of the Caribbean region: implications for Cenozoic biogeography. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 238: 1-95.

Wiley, E. O., D. Siegel-Causey, D. R. Brooks & V. A. Funk. 1991. The complete cladist. A primer of phylogenetic procedures. Lawrence, The University of Kansas, 158p.

Amphilophus bussingi

1000100010000121000201000000000000001110000010110010020000100102001100100
0000200020111000001010000100001110001010?000020101011011001000210000

Amphilophus citrinellus

1000100010000120000201000000000001001110100010110000020000100102001110110
0000200021110000001011101101001110001110?001020101001011011000210000

Amphilophus longimanus

1000100011000021101201000000000001001110110010100100020010100112011002000
210120002111000000111101100001110001010?000020101001011011000210000

Amphilophus macranchanthus

100010001000010000020100000000000001110000010110000020000100102001110110
0000200021000000000010000100001110001110?000020101001011101000210000

Apistogramma borellii

2021100110011331210022000000021001001112311100100000130010101122001110100
00100000011110000010000110010011100010100000000010010002110112?0202

Archocentrus multispinosissimus

3001100010001101200102000000000010000110110110101101020000100111?01101110
0001200131122000001110100000001110021000?001010101001011011000210000

Amphilophus alfari

1002100010000121000211000002000000001110010111112001020010100112001102111
00000001211210100011100100010011100200002000000101001010010000000202

Astatotilapia burtoni

3100000010010421201131010002000001000010000100001111300001001000212000000
0001000001011001100000000000000000000000000000000000000000000000000000?0000???

Astronotus ocellatus

0000000010003421001110020000120001001102110000000000000010000002000002000
10013001021010100000000000000000000000000000000000000000000000000000000002

Australoheros facetus

00010000112001210010000000000000001001110110210100100021010100112101002001
1002200021121010001111001001001111001010?010000101000001011000210000

Australoheros kaaygua

1001000010000120001000000000001000101112010110112110221010100120001111110
0001200021121010000001000001001111001010?010000101000001011200210000

Biotodoma cupido

1021100010000321200022000000000001001110210100101000000010100122000001000
000130000000100000000000100100111000101010020000010010002010112?0?02

Biotoecus dicentrarchus

310110011111013??00020000003001000000112??00100000010010000122011002000
000100000000100000000000100100111000101000020000010010002010112?0?02

Bujurquina vittata

1110000011100121001020000100020001001110111110100000000010000112001102000
000210?00112101000000001010100111000101000000000010010002110112?0002

Caquetaia kraussii

0001010011200121001000000000000001001112110110101100021110100112001002000
100120001110100000000011110000111002100100000101021110100000102?0202

Caquetaia myersi

0001010011200121001000000000000001001112110110101100021110100112001002000
10012000111010000000001111000011100210012000010102111010100010220202

Caquetaia spectabilis

0001010011200121001000000000000001001112110110101100021110100112001002000
100120001110100000000011110000111002100100000101021110100000102?0202

Chaetobranchius flavescens

3000000110013213000010021003000001001110111100000000000010100122001102000
100110003110100000011001100000000000000002000001001000201000000002

Cichla ocellaris

0101000110302010000020101000100101001002000000002010100010100000003100000
00013000000000100010001010000000000010002001?101010120211000?003020?

Cichlasoma bimaculatum

10100000111012100122?0000000011001001110111110100000000010000102001002001
000120100112101000100010100100111000101000000000010010002110102?0002

Cleithracara maronii

300000001001012120112100001001100100111212121010100000001000012201110200?
01011002121210000010001100010011100010100000000001000000211011230202

Crenicara punctulatum

201100111111121200120010000001001001110210101100100000010100112010002000
000100000100200000100000100100111000101000000000010010002110112?0202

Crenicichla lepidota

2111100110000420010021101000100101001112000000102210000012000111023002000
000020000200001100001001000100111000100020010001010101100000?023020?

Cryptoheros sajica

10101010100001211012000001000000100001100101101000100200001001210011020?0
0001200021121000001101011000001110021000?001110101001011001200210000

Cryptoheros spilurus

1010110011110?20001100000000001001010110010110111000020000100121011112110
1001200121121000001100101000001110021000?000010101001011001200210000

Dicrossus filamentosus

3101001010011121201021000000001001000112211101100100010010100112011001000
0000000010120000001000101010011100010100000000010010002110112?0202

Etroplus maculatus

1100000011100001201210000000000011100001000200000200030001000102301001120
00000102300000000010100110000000000000000021000010000000112?000000?

Gênero novo 1 umbrifera

0001010011000121001001000000000000001110010010100100021110101112001000000
10010000111010000000101111010011100210010001?10102011010001010200?02

Gênero novo 2 atromaculatum

00000000111001210011?0000000000001001110210210100100020010100112001002000
10012000110210100000010010000010110200100101021102001010011200200210

Gênero novo 2 gephyrum

0002100011201121000111000002000000001110010110112101020010100112001102000
000000002010101000000001000100111000100011000001010110000?0200001202

Gênero novo 3 beani

3001100010002000000112000002000000001111010110112100020010100112000102100
00000000200110000010110000010011100010002000000102011010000000100202

Gênero novo 3 calobrense

3001100010002000000112000002000000001111010110112100020010100112000102100
00000010201010000010110000000011100210002000000102011010000000000202

Gênero novo 3 istlanum

1000100010000121001111000002000010001110010110100000020010100112000011000
00000000200010100010100000000011100210002001000102001010001000000202

Gênero novo 3 salvini

1000100010000120002101000000000000001111010010100000020000100102001100010
0000000020121010101011000001001110020000000101010231101100?000000002

Gênero novo 3 trimaculatum

0002100011201121000111000002000000001110010110112101020010100112001102000
00000000201110100010110000010011100210002000000102001010001200000202

Geophagus altifrons

1002100011210100100212010002000000000110010110112101010001100112001101000
0000000001000110011000101010011100010101000000001010100001211220?02

'Geophagus' brasiliensis

112110001000032121112201000000000100111110200100000000010100122010102000
000130000100100000000000100100111000101010000000010100000010?1220?02

'Geophagus' steindachneri

112110001000131221002201000000000100111111200100010030010100122010100000
00023000000010000010000110010011100010101000000001010000001011220?02

Guianacara geayi

111100011000142100122000000000000101111111200100000010010000112011001000
1001300001002000001000001001001110001010000000000100100021?0?12?0202

Gymnogeophagus gymnogenys

1021100010000321200022010000000001001111211200100000100010100112011000000
00023000001120000001000101010011100010101000000001010000011011?30202

Hemichromis fasciatus

3000000010010421201031010002100101000112002100000110300000101112012100000
0001000001002001100000000000000000000000000000000000000000000000000000?00?000?

Herichthys carpinters

1001100010000121001200000010000000000110010011100000020000100102000100000
00000000101210000001000100010011000010002000100101001111001200030002

Herichthys labridens

2001100010000101000102000010000000000110010010100000020000100102021100000
00000000111010000010100100000011000010002000000101001111011000030002

Herichthys minckleyi

2000100010000121001?00000010000000000110010011100000020000100102000100000
00000000101210000001110100010011000010002000100101001111000200030002

Heroina isonycteina

110000001120112100111000000000001001110110210101100021110100112001002011
200220011112101000000001100100111102100000010201020010110012?0000000

Heros efasciatus

1100010011000421102000000010000001001111110110101000020010100112101002111
200220012111011001010000100100111000111??0110010010011110010100310?2

Heros notatus

1100010011000421102000000010000001001111110110101000020010100112101002111
200220012111011001010000100100111000101??0110010010011110000101310?2

Heros severus

1100010011000421102000000010000001001111110110101000020010100112101002111
200220012111011001010000101110111000101??0110010110011110000100010?1

Heros spurius

1100010011000421102000000010000001001111110110101000020010100112101002111
200220012111011001010000100100111000101??0110010010011110010100310?1

Heros sp. 1

1100010011000421102000000010000001001111110110101000020010100112101002111
200220011111011001010000100100111000101??011000001001111000010001000

Heterochromis multidentis

1110000111111421001130000101000001101000001200001000100011000002001002000
00023000010010010100000000010000000000000010000010000002012?000000?

Hoplarchus psittacus

1010010011110121001110000100000001001112110110111000020010110112001002000
00023000111010100010001001021010010111000101020121000001101010230112

Hypselecara coryphaenoides

1010000011200121001110000000001001001111110210101100020010110122001001011
10013001111110100010000000101011010110001001020121000000011210230012

Hypselecara temporalis

1010000011200121001110000000001001001112110210101100020010110122001002011
10013001111110100010000000101010010110001001020121000000011210230012

Hypsophrys nicaraguensis

1000100010000121001110000002001100001110010100111000020010100100010100110
00000000211010100000010100000011010110102000000001001000011010230002

Krobia sp.

1011000011100121001020000100001001110111110110100000000010000112001102000
000130?00112101000110010000100111000101000000000010010002?10112?0002

Laetacara flavilabris

1100000011110121201120000011021001001112111210100000030010000112001102001
00010110021110000010001110010011100010100000000001000000211011230202

Lamprologus brichardti

31000000100104212011310100010000000001103001001011113000010010000100010?0
000131001301110110100001001111000000000000000000011000000110?000000?

Mesonauta festivus

1100010011000421002010000000000001001110110110101000020010100112101012021
20122101211111100010000000111011??0000102002000001001011101111002001

Mesonauta insignis

1100010011000422000010000000000001001110110110101000020010100112101012021
20122101211111100010000000111011??0000102002000001001011101111002001

Mesonauta mirificus

1100010011000422000010000000000001001110110110101000020010100112101012021
20122101211111100010000000111011??0000102002000001001011101111002001

Mikrogeophagus altispinosus

2121100110001321200020000000000001001110110100100000000010100122010001000
000130000000200000110100010100111000101010020000010010001012112?0202

Nannacara anomala

3100000111111121201021000012021001000112311110100000030010000111011002000
010101?00211100000111000010100111000101000000000100000021?0?1230202

Nandopsis ramsdeni

200110001120012000011000000200100000111000001111110121110100112000110100
00000000101210100010100110010011010110102001000001101000101010230002

Nandopsis tetracanthus

200110001120012000011000000200100000111000001111110121010100112000110100
00000000100010100001100010010011010110102001000001101000100010230002

Nannacara adoketa

3100000111111121201021000002021001000112311110100000030010000100011102000
000001?002111010000000111001001110001010000000001000000211011230202

Neetroplus nematopus

0000100011200121000110000002001010001110010011110110121010100112010110000
00010000210010000001100010010011111010101000000001001000011210230012

Parachromis dovii

200110001001110000010200100000000000011201001010000002000010010200000000
00000000200000000010100100010011000000100000010102011011001000010002

Parachromis friederichstalli

1000100010000120000001000000000000001110010010100001020000100102001000000
10000001201210101010100000010011100200000001010102011011010000000212

Parachromis managuensis

100010001001010000000000000000000000111010010100000020000100102001100000
0000000020001000000010000000001100000000000010102311011011000000002

Parachromis motaguensis

3001100010002000000112000002000000001111010110112100020010100112000102100
00000001200110100010110000000011100210002002000102111010010000000202

Paraneetroplus gibbiceps

2001100011200121001211000002001010001112010010110000021010100112001110100
0001000120101000000110001001001111110102011000001001000011210230002

Paraneetroplus bulleri

2001100011200121001211000002001010001112010010110000021010100112001110100
0001000120101000000110001001001111110102011000001001000011210230002

Paratilapia polleni

3100000010010421201131010001000000000000000000100101111300001001000001001000
00013100010220000100000000000000000000000000000000000000000000000000002010?000???

Petenia splendida

3010100010002100000200000010001110000112000010100100020000100102000102000
000100001102100000101011000100110000100020010101010100111010101?0002

Pterophyllum scalare

1000010010000001002020000000000100110111000001010010002001010012210101212?
301231031111011100110000101112???.0011102001021101000000201110000000

Ptychochromys oligocanthus

0100000001100001001230000000100010001000000200000010200000000011?00101000
0002000000011000011000010000000000000000000000021000010000002010?000000?

Retroculus lapidifer

312000001000020001002000000000000100100100020000001000001010002200000000
00010000000000001100011100100000000000000000000000101000000000000002

Rocio octofasciata

1010100110200120101001000000000000101110012010112111020000100121000102100
0001200120121000000001011001001110021000?001?10102001011011000210000

Sarotherodon galilaeus

3001000110010410201031010001001001000010000100001011300001001101211102000
000200000000100111110011100200000000000000000201010000000010?000000?

Satanoperca acuticeps

2120100010010312200022010000000001001111210100100010030010100122013002000
00023000000010100001000001010011100010101000000001011000011011230202

Schwetochromis neodon

3002100011211120202231010001000000000110000100101111320001001000312001100
0001310000020000001000000000000000000000000000000000010100000010?000000?

Symphysodon discus

11100000100111212000?10000000000010011111111010000002001020011200101212?
300220031111101000000101110?0011100?100?2001101021?0211100?010001020

Tahuatinsuyoa macantzatza

0010000011100121001121000100000001001110111110100000000010000112001001000
000120?0011210000001100101000000000010100000000001001000210011230202

Teleocichla sp. 1

0002100010000120100021101000100000001112000010000210000012000112020100000
000020000200001100001001000100111000100020020001?10101100100?023020?

Theraps intermedius

1002100011210100100211000002001000011112010011112101020010100112000102000
000000002000100000101000000000001002101120100000010010110002002?0002

Thorichthys affinis

0000100011200121000110000002001010001112000000110110121010100112001110110
00010001201200000001100010010011110110102010000001001000011210230002

Tomocichla sieboldii

1000100010000120000201000000000001001110010210110000020000100102020002100
0001200011100000000100101001001110021000?002000101001011001000210000

Apêndice 2. Lista do material diafanizado e corado examinado na análise filogenética, totalizando 298 exemplares. O comprimento padrão é apresentado em milímetros.

Acarichthys heckelii. Brasil. NRM 37103, 1 (43,0) rio Aripuanã, afluente do rio Tapajós, 15 Out 1992, R. Stawikowski *et al.*

Acaronia nassa. Peru. NRM 37058, 2 (44,0-46,8), río Nanay, Zúngaro Cocha, 7 Ago 1981, S. O. Kullander *et al.*

Acaronia vultuosa. Venezuela. NRM 37061, 3 (35,0-44,8), parátipos, rio Negro, lagoa NE no aeroporto de San Carlos de Rio Negro, 4 Dez 1984, R. Vari *et al.*, 1984.

Amatitlania nigrofasciata. Costa Rica. NRM 32471, 2 (67,6-69,2), Guanacaste, río Tempisque, 8 Dez 1992, M. Fürst; NRM 56807, 1 (92,8), sem procedência material de aquário, 2003, O. Říčan.

'*Aequidens*' *hohenei*. Brasil. NRM 15238, 1 (43,5), rio Tocantins, 20 Out 1987, S. O. Kullander *et al.*

'*Aequidens*' *pulcher*. Colômbia. NRM 32690, 3 (23,4-33,2) río Atrato, 30 Jan 1989, S. O. Kullander & A. Silfvergrip.

'*Aequidens*' *rivulatus*. Peru. NRM 37112, 3 (32,0-36,8), río Písco.

'*Aequidens*' *tetramerus*. Peru. NRM 37050, 1 (38,9); NRM 37057 1 (35,0) río Ucayali, 3 Set 1981, P. de Rham.

Amphilophus alfari. Panamá. MNCN 201118, 1 (33,7); MNCN 227357, 1 (56,3); 227358, 1 (26,1), Quebrada Bonyic, 14 Fev 1998, F. Morcillo.

Amphilophus bussingi. Panamá. MNCN 201127, 1 (44,8); MNCN 201126, 1 (64,5), Quebrada Cañaza, 1 Abr 1997, F. Morcillo *et al.*

Amphilophus citrinellus. Costa Rica. NRM 49580, 1 (90,5); NRM 49581, 1 (64,4); NRM 49582, 1 (55,5) sem procedência, material de aquário, O. Říčan & Novak, 2002.

Amphilophus longimanus. Costa Rica. NRM 33104, 2 (58,9-73,3), Guanacaste, río Lanjas, lagoas de 0,5 m profundidade, 8 Dez 1992, M. Fürst; MNCN 227428, 1 (60,0); MNCN 230902, 1 (57,8); Costa Rica.

Amphilophus macracanthus. México. MNCN 147266, 1 (41,9); MNCN 147515, 1 (76,3); MNCN 147514, 1 (65,6), río Tequisistlán, 12 Dez 1995, I. Doadrio *et al.*

Apistogramma borellii. Paraguai. NRM 37118, 3 de 10 (25,0-31,0), río Paraguai, 30 Set de 1985, E. Ahlander.

Archocentrus multispinosissimus. Nicarágua. MNCN 230942, 1 (50,8); MNCN 230946, 1 (54,8); MNCN 230947, 1 (40,1), rio El Valencia, 13 Mar 2001, A. Perdices *et al.*

Astatotilapia burtoni. Zâmbia. NRM 37119, 4 (45,0-88,4), rio Zaire, 5 Set 1990, S. O. Kullander.

Astronotus ocellatus. Peru. NRM 37046, 3 (58,0-99,0), Quisto cocha, 24 Ago 1983, S. O. Kullander.

Australoheros facetus. Uruguai. NRM 37037, 1 (68,0), Treinta y Tres, bacia da Laguna Merín, arroyo Valentines, 17 Jan 1997, F. Cantera *et al.*

Australoheros kaaygua. Brasil. NRM 49159, 1 (62,7), Santa Catarina, bacia do rio Uruguai, rio Jacutinga, BR-283, rodovia de Seara-Concórdia, 16 Fev 1989, R. E. Reis *et al.*

Biotodoma cupido. Peru. NRM 37044, 3 (33,2-38,0), río Nanay, 23 Ago 1983, S. O. Kullander.

Biotocetus dicentrarchus. Colômbia. NRM 37078, 1 (34,3), rio Vita, afluente do rio Orinoco, 16 Mar 1985, T. Honsglo.

Bujurquina vittata. Paraguai. NRM 37114, 3 de 5 (28,5-33,1), rio Paraguai, 28 Nov 1985, S. O. Kullander.

Caquetaia kraussii. Venezuela. MCNG 17027, 5 (38,5-68,8), rio Pilar, 10°32'N 63°08'W, 28 Ago 1984, D. Taphorn.

Caquetaia myersi. Equador. NRM 32678, 2 (44,2-60,2), río Napo-Pastaza, próximo ao Lago Agrio, 1985, U. Werner & R. Stawikowski; NRM 49584, 1 (55,8), sem procedência material de aquário, Dez 2002, O. Řičan & J. Novak.

Caquetaia spectabilis. Brasil. MPEG 1580, 1 (46,0), rio Apeú, afluente do Inhangapi, bacia do rio Guamá, Boa Vista do Apeú, 27 Jul 1965, F. Nascimento; MZUSP 32735, 4 (31,3-88,2), rio Xingu, poço de praia, 3°07'S 51°42'W, 25 Set 1983, M. Goulding; MZUSP 34873, 4 (34,1-86,7), rio Tapajós, São Luís acima de Itaituba, 4°12'S 55°50'W, 22 Out 1983, M. Goulding; NRM 32269, 1 (123,0) rio Maiucuru, 1928, K. Lako.

Chaetobranchus flavescens. Peru. NRM 37108, 1 (108,0), Loreto, lagoas na Quebrada Tocón Grande no Km 33 da rodovia Iquitos-Nauta, 3 Jul 1986, S. O. Kullander *et al.*

Cichla ocellaris. Suriname. NRM 37042, 1 (desarticulado), Blommenstein stuwmeer, ca 3.5 km ten Z. van Brownsweg, 31 Aug 1966, H. Nijssen.

Cleithacara maronii. Suriname. NRM 18011, 1 (42,4), rio Cottica, 21 Set 1948, D. C. Geijskes & P. H. Creut.

Crenicara punctulatum. Peru. NRM 37066, 3 (28,3-31,2), río Nanay, 21 Ago 1983, S. O. Kullander.

Crenicichla lepidota. Brasil. NRM 37121, 2 de 5 (45,5-77,3) lagoa Branca, rio Paraguai, 17 Ago 1993, S. O. Kullander.

Crenicichla missioneira. Uruguai. NRM 52129, 1 (78,0) río Cuareim, 28 Out 2004, S. O. Kullander *et. al.*

Cryptoheros sajica. Costa Rica. NRM 56806, 1 (desarticulado); NRM 49571, 1 (60,9), sem procedência material de aquário, Dez de 2002, O. Řičan & J. Novak.

Cryptoheros spilurus. Guatemala. NRM 32472, 2 (43,1-46,9); NRM 32675, 1 (63,2) sem procedência, Feb 1995, C. Fredriksson & S. Mähl.

Dicrossus filamentosus. Brasil. NRM 37117, 2 (28,3-33,6), rio Tapajós, 12 Out 1991, B. Kilian & C. Seidel.

Etroplus maculatus. Sri Lanka. NRM 37020, 1 (45,5), província Aruvi, rio Aru, 18 Nov 1934, H. Sundberg; NRM 37041, 1 (desarticulado), material de aquário sem procedência.

Gênero novo 1 umbrifera. Colômbia. NRM 32679, 2 (59,3-66,4), Buena Ventura, Aug 1976, T. Hongslo.

Gênero novo 2 atromaculatum. Colômbia. NRM 32689, 1 (50,0), Chocó, rio Atrato, 1 km de San Francisco de Ichó, 2 Fev 1989, S. O. Kullander *et al.*; NRM 32691, 1 (44,8), rio Baudó, rio Pepé, 4 Fev 1989, S. O. Kullander & A. Silfvergrip.

Gênero novo 3 istlanum. México. MNCN 147326, 2 (22,5-48,1); MNCN 176627, 1 (69,3), rio Mixteco, 19 Mar 1997, I. Doadrio *et al.*

Gênero novo 3 salvini. México. MNCN 146328, 1 (41,8), MNCN 146388, 1 (63,8), rio Tortuguero, 7 Abr 1996, I. Doadrio *et al.*

Gênero novo 3 trimaculatum. México. MNCN 147296, 1 (28,9); MNCN 147490; 1 (80,6), rio Zanatepec, 22 Mar 1996, I. Doadrio *et al.*

Geophagus altifrons. Brasil. NRM 40185, 2 (49,2-78,3), Pará, bacia do rio Xingu, Balneário Pedral, 8 km S de Altamira, 24 Set 1988, R. Stawikowski *et al.*

'Geophagus' brasiliensis. Brasil. NRM 37081, 2 (44,6-67,9), rio Onça, Out 1980, K. H. Lüling.

'Geophagus' steindachneri. Colômbia. NRM 37021, 2 (57,8-78,2), rio Sinú, 1996, A. Anka.

Guianacara geayi. Guiana Francesa. NRM 37105, 2 (33,4-44,3), rio Aproague, 1983, P. le Bail.

Gymnogeophagus gymnogenys. Uruguai. NRM 37123, 5 (44,6-62,8), laguna Merín, 26 Nov 1996, F. Cantera.

Hemichromis fasciatus. Gâmbia. NRM 15252, 1 (85,4), bacia do rio Gâmbia, 1931, G. Svensson & B. Rudebeck.

Herichthys carpinters. México. MNCN 178030, 1 (30,8); NRM 49590, 1 (90,9); NRM 49592, 1 (92,3), sem procedência material de aquário, Dec 2002, O. Řičan & J. Novak.

Herichthys labridens. México. MNCN 176626, 1 (55,3) MNCN 176627, 1 (45,9), MNCN 176902, 1 (77,2) rio Tuxpan, 9 Mar 1998, I. Doadrio *et al.*

Herichthys minckleyi. México. NRM 32677, 2 (61,1-63,2), Coahuila, bacia do rio Cuatro Ciénagas, 20 Mai 1978, J. Mayland.

Heros efasciatus. Brasil. MZUSP 6654, 2 (65,3-92,0), Igarapé do Lago Manacapuru, bacia do rio Solimões, 3°13'S 60°45'W; NRM 32682, 2 (49,4-49,6), Manaus, rio Negro-Solimões drainage, lago Janauari, 9 Set 1980, Kullander *et al.*; Peru. ANSP 165072, 2, (40,6-78,0), quebrada do rio Yanayacu, a oeste de Miraflores, rio Marañon, 4°42'S 74°17'W, 21 Ago 1989, P. Fromm *et al.*; MUSM 5551, 2 (50,0-60,7), Cachibo cocha, rio Ucayalai, 1998, H. Ortega; MZUSP 26129, 2 (41,2-98,0), Romaine cocha, Pucallpa, província Coronel Portillo, H. Ortega; NRM 30863, 2 (45,4-54,5), rio Nanay, Jul 1980, S. O. Kullander; NRM 30870, 1 (65,0) Yarina cocha, rio Ucayali, 28 Jul 1980, W. Staeck; NRM 30872, 5 (52,5-120,1), Vicente cocha, rio Nanay, 26 Ago 1981, S. Kullander *et al.*; NRM 37142, 1 (66,8), Loreto, rio Nanay drainage, Vicente Cocha, 26 Ago 1981, S. Kullander *et al.*

Heros notatus. Brasil. INPA 9473, 2 (41,6-74,2), igarapé Pucuruizinho, rio Tocantins; MPEG 1621, 2 (49,8-59,6), rio Japurá, Paraná do Jaruá; MZUSP 44857, 3 (59,3-117,8), rio Utinga, 1°27'S 48°29'W, 1975, Expedição Permanente a Amazônia; Guiana. NRM 49600, 1 (43,7), sem procedência material de aquário, O. Řičan & J. Novak, Dezembro de 2002.

Heros severus. Brasil. MZUSP 91612, 3 (61,2-77,7), rio Uaupés, afluente do rio Negro, 2°55'S 69°38'W; Venezuela. NRM 49597, 1 (96,7), sem procedência material de aquário, 2002, O. Řičan.

Heros sp. 1. Venezuela. MCNG 3331, 2 (56,5-70,5 mm CP), rio Aguaro, alto San Jose del Aguaro próximo ao canal em frente da casa, 29 Set 1981, S. Ried & D. Taphorn; MCNG 26352, 3 (60,5-72,5, mm CP), sem procedência.

Heros spurius. Brasil. INPA 9429, 2 (48,6-73,9), rio Guaporé, a montante da cachoeira, equipe do INPA; INPA 27010, 1 (57,7), rio Pacaás Novos, bacia do rio Mamoré, cerca de 15 km acima de Guajará-Mirim, equipa do INPA; MZUSP 32952, 1 (55,0), rio Madeira, 7°30'S 63°02'W, Expedição Permanente a Amazônia; UNIR 004, 1 (85,6), rio Mutumparaná, afluente do rio Madeira, 2003, equipe UNIR.

Heterochromis multidens. República da África Central. NRM 37024, 1 (87,4), rio Kodey 30 km de Nola, 21 Mar 1988, T. Roberts.

Hoplarchus psittacus. Brasil. NRM 32697, 1 (40,7), sem procedência material de aquário, 1977, E. Ahlander; MPEG 15177, 3 (14,6-62,1), ilha do Buiu-Açu, perto do rio Urubaxi, 6 de fevereiro de 1980, M. Goulding.

Hypselecara coryphaenoides. Brasil. MZUSP 7368, 2 (65,2-83,5), igarapé Limãozinho, 3°24'S 57°42'W, 4 Dez 1967, Expedição Permanente a Amazônia; Venezuela. MCNG 6962, 1 (64,9), rio Naure, cerca de Lagunitas Sur de Apure, 6°50'10"N 68°32'10"W, 10 Jan 1982, D. Taphorn.

Hypselecara temporalis. Brasil. MPEG 1588, 1 (81,6), ilha de Marajó, 31 de outubro de 1960, H. Schwassmann; MPEG 1619, 5 (60,9-61,6), lago Amanã, rio Japurá, 1 Fev 1980, R. Best; Peru. NRM 32681, 2 (49,1, um desarticulado), Loreto, rio Napo drainage, Aucapoza cocha, 15 Ago 1984, S. O. Kullander *et al.*

Hypsophrys nematopus. Costa Rica. NRM 37029, 2 (46,1-57,2), rio Pizote, Jan 1994, E. Bermingham *et al.*

Hypsophrys nicaraguensis. Nicarágua. MNCN 255602, 1 (40,4), sem dados de procedência; NRM 49573, 1 (desarticulado); NRM 49574, 1 (94,0), sem procedência material de aquário, Dez 2002, O. Řičan & J. Novak.

Krobia sp. Guiana Francesa. NRM 37110, 3 (33,3-44,3), lagoa Americana, 12 Ago, 1992, J. Westin.

Laetacara flavilabris. Peru. NRM 33856, 1 (44,0), río Ucayali, 2 Set 1981, S. O. Kullander *et al.*

Lamprologus brichardti. Tanzania. NRM 37140, 3 (49,8-55,2), Kigoma, lagoTanganyika, 5 Jul 1976, G. Berglund.

Lepomis macrochirus. Estados Unidos. NRM 37019, 2 (45,2-70,8), Flórida, Orlando Ferncreek, Jan 1893, E. Lönnberg.

Mesonauta festivus. Brazil. NRM 37106, 3 (48,5-51,0), Pará, Santarém, rio Tapajós em frente a Santarém, Igarapé Açu, 3-6 Otu 1992, R. Stawikowski *et al.*

Mesonauta mirificus. Peru. NRM 32693, 4 (30,0-44,5), Loreto, río Nanay, acima de Santa Clara, 28 Ago 1981, S. O. Kullander *et al.*

Mikrogeophagus altispinosus. Bolívia. NRM 37076, 2 (44,3, um desarticulado), Beni, rio bacia do rio Mamoré, Laguna Santa Rosa, 21 Set 1983, G. Loubens & L. Lauzanne.

Nanacara anomala. Suriname. NRM 19634, 2 (33,2-35,7), córrego Carolina, 14 Dez 1966, H. Nijssen.

Nandopsis ramsdeni. Cuba. NRM 49365, 1 (desarticulado), Guantánamo, rodovia no norte de San Antonio del Sur, na vila Sabaneta, 15 Mar 2003, O. Řičan & J. Peterka. NRM 49375, 1 (64,4), rodovia cruzando o rio, entre Manuel Tames e La Caridad de los Indios, 18 Mar 2003, O. Řičan & J. Peterka.

Nannacara adoketa. Brasil. NRM 37026, 2 (33,3-44,2), igarapé Macapari, rio Negro, Jun 1994, F. Bitter & P. Valério.

Parachromis dovii. Nicarágua. MNCN 228883, 1 (87,9), rio Ponzofña, 12 Mar 2001, I. Doadrio *et al.*

Parachromis friederischistalii. Guatemala. MNCN 183683, 1 (desarticulado), rio Santiago, 11 Abr 1998, I. Doadrio *et al.*

Parachromis managuensis. México. MNCN 23526, 1 (65,0); MNCN 23695, 1 (37,0), sem procedência.

Parachromis motaguensis. Guatemala. MNCN 181028, 1 (87,1), rio Virginia, 11 Abr 1998, I. Doadrio *et al.*

Paraneetroplus bulleri. México. MNCN 147616, 1 (desarticulado, 90,0), San Juan Guichicovi, rio Róbaló, arroyo Limones, 15 Dez 1995, I. Doadrio *et al.*

Paraneetroplus gibbiceps. México. MNCN 147666, 1 (desarticulado, 80,0), San Juan Guichicovi, rio Róbaló, arroyo Limones, 15 Dez 1995, I. Doadrio *et al.*

Paratilapia polleni. Madagascar. NRM 46921, 1 (87,1), sem procedência, material de aquário, 2000.

Petenia splendida. Guatemala. NRM 32473, 3 (41,2-53,7), sem procedência, Feb 1995, C. Fredriksson & S Mähl; México. MNCN 178196 1 (96,0), rio Nacimiento de San Antonio, 20 Jan 1996, I. Doadrio.

Pterophyllum altum. Venezuela. MCNG 6328, 3 (48,1-57,3), procedentes del aquário Valencia, 31 Out 1981.

Pterophyllum leopoldi. Brasil. INPA 22231, 2 (31,6-52,8), rio Solimões, equipe Inpa.

Pterophyllum scalare. Brasil. MPEG 1627, 3 (49,6-55,8), lago Amanã, rio Japurá, 1 Jul 1983, R. Best; Peru. NRM 32696, 2 (42,4-50,0), río Ucayali, Yarina cocha, 16 Ago 1981, S. O. Kullander & A. Hogeborn.

Ptychochromis oligocanthus. Zâmbia. NRM 35690, 1 (70,0), sem procedência material de aquário.

Retroculus lapidifer. Brasil. NRM 40187, 2 (desarticulado), Pará, rio Tocantins, Serra dos Carajás, rio Itacaiúnas, Caldeirão, Cachoeira Carreira, 14 Oct 1983, M. Goulding.

Rocio octofasciata. México. NRM 49576, 1 (71,1); NRM 49577, 1 (69,4); NRM 49578, 1 (110,0), sem procedência material de aquário, Dec 2002, O. Řičan & J. Novak.

Sarotherodon galilaeus. Gâmbia. NRM 37047-49, 3 (55,0-65,0), MacCarthy Island, Georgetown, 9 Nov 1978, S. O. Kullander, *et al*,

Satanoperca acuticeps. Brasil. NRM 19597, 2 (65,1-76,0), lago Janauca, rio Solimões, 2 Out 1979, G. Santos.

Symphysodon aequifasciatus. Brasil. MPEG 9907, 4 (63,4-76,3), Porto Brilhante, 26 Nov 1996, R. Barthem; Peru. MZUSP 16186, 2 (69,0-78,1), Moronacocha, Iquitos, 25 Set 1979, H. Ortega.

Symphysodon discus. Brasil. INPA (não catalogado), 3 (66,0-75,9), rio Trombetas, a montante do Porto Trombetas, 4 Out 2005, J. Zuanon *et al.*; MZUSP 62425, 3 (62,0-84,5), rio Mocajuba, afluente da margem direita do rio Tocantins, 2°34'S 49°30'W, 8 Set 1970, Expedição Permanente a Amazônia.

Tahuatinsuyoa macantzatza. Peru. NRM 40189, 1 (36,8), rio Huacamya, 7 Out 1984, P. de Rham & H. Ortega.

Tahuatinsuyoa macantzatza. Peru. NRM 40189, 1 parátipo (desarticulado), Ucayali, bacia do rio Aguaytía, rio Huacamayo no Km 155 da rodovia Pucallpa-Huánuco, 7 Out 1984, P. Rham & H. Ortega.

Teleocichla sp. 1. Brasil. NRM 40209, 3 (46,6-51,0), Amapá, rio Araguari cachoeira das Pedras, cerca de 10 km abaixo de Porto Grande, 25 Ago 1989, R. Stawikowski *et al.*

Thorichthys affinis. Guatemala. NRM 33100, 2 (70,8-99,5), sem procedência, Fev 1995, C. Fredriksson & S. Mähl.

Tomocichla sieboldii. Panamá. MNCN 201195, 1 (45,0); MNCN 203110, 1 (43,1), rio San Bartolo, 1 Abr 1998 F. Morcillo *et al.*

Tomocichla tuba. Nicarágua. MNCN 229376, 2 (48,0-55,5), arroyo Chile, 15 Mar 2001, I Doadrio *et al.*

Tylochromis sp. República da África Central. NRM 15250, 3 de 6, (45,8-80,8), rio Zaire, Fev 1988, T. Roberts.

Uaru amphiacanthoides. Brasil. INPA. 7600, 3 (68,4-92,0), rio Negro, Ago 1980, M. Goulding; NRM 32680, 1 (38,9); NRM 37125, 1 (46,1), Amazonas, rio Solimões, Lago Janauacá, 22 Fev 1980, G. Santos.

Vieja intermedia. México. MNCN 172565, 1 (56,4); MNCN 172566, 1 (32,0); MNCN 172818, 1 (65,9), Laguna de Montepío, 13 Nov 1997, I. Doadrio *et al.*

Vieja maculicauda. Nicarágua. NRM 49594, 1 (104,4), sem procedência material de aquário, Dez 2002, O. Říčan & J. Novak.

Vieja microphthalmia. Guatemala. MNCN 180106, 1 (63,9); MNCN 180107, 1 (41,1) rio Hondo, 11 Abr 1998, I. Doadrio *et al.*

Vieja synspila. Guatemala. NRM 49593, 1 (95,8), sem procedência material de aquário, Dez 2002, O. Říčan & J. Novak.

Apêndice 3. Lista do material em álcool examinado na análise filogenética, totalizando 1019 exemplares. O comprimento padrão é apresentado em milímetros.

Acaronia nassa. Venezuela. ANSP 161082, 1 de 2 (79,3), caño que cruza a rodovia lãs Trincheiras, 2,7 Km ao sul da intersecção entre a cidade Bolívar e a rodovia Caiçara, 7°22'N 64°59'W, 20 Nov 1985, W. Saul *et al.*; Peru, Loreto. ANSP 167517, 2 de 3 (35,2-41,2), río Nanay, laguna Rocafuerte, braço direito do río Nanay, aprox. 10 km da confluência com o rio Momon, 3°46'S 73°15'W, 13 Set 1990, Dan & Pat Fromm; Guyana. ANSP 177158, 1 de 2 (79,5), rio Essequibo, pequeno riacho de água escura 4°45'N 58°42'W, 23 Nov 1997, C. Watson *et al.*; Brasil. INPA 19215, 4 (36,5-49,5), cachoeira do lago Tefé, rio Tefé. ANSP 49893, 1 de 2 (64,3), peixes do aquário da Filadélfia, estoque proveniente de Manaus, Out 1918, W. Innes; INPA 7679, 12 (31,8-70,2), lago Chiborena, rio Solimões, equipe INPA; INPA 22231, 10 (31,6-61,6), rio Solimões.

Australoheros facetus. Uruguai. ANSP 87876, 1 de 2 (90,2), 1935, L. Barattini.

Caquetaia kraussii. Colômbia. ANSP 127945, 10 de 50 (20,0-120,4), Cienega del Silencio, bacia do rio Magdalena, J. Solano *et al.*; Venezuela. AMNH 77805, 10 (35,1-63,1), río Apure, 58 km a oeste de San Fernando do Apure, 7°53'N 67°29'W, 21 Jan 1983; ANSP 127392, 4 (52,8-61,1), sem dados de coleta; MCNG 8690, 3 (16,5-102,2), río Palmar cerca de El Cigarron, 26 Jan 1980, D. Taphorn; MCNG 11214, 1 de 14 (44,6-85,3), caño 7 km ao sul de el Pilar, 10°31'N 63°07'W, 29 Ago 1984; MCNG 2778, 11 (28,9-58,0), próximo do oleoduto, 1 Out 1978. MCNG 14147, 5 de 14, (33,8-65,9), rio Paya, 29 Jul 1985, 9°34'26"N 67°16'30"W, D. Taphorn.

Caquetaia myersi. Colômbia. ANSP 71722, holótipo de *Caquetaia amploris*, (184,0), rio Caquetá. USNM 120533, holótipo, (173,6), rio Dedo tributário do rio Orteguzaza, próximo a Florência.

Caquetaia spectabilis. Brasil. INPA 7481, 7 (45,6-131,7), furo Santa Rosa, ilha de Maracá, rio Uraricoera (bacia do rio Negro); INPA 7554, 10 de 20 (45,5-131,8), poço de água rasa na Cachoeira Porteira, rio Trombetas, Out 1985, equipe do INPA; INPA 7556, 1 (88,0), cachoeira Porteira, rio Trombetas, próxima ao porto dos índios, 21 Out 1985, O. Bitar; INPA 7698, 3 (31,7-39,8), pedra a jusante do furo, ilha de Maracá, rio Uaricoera, equipe INPA; MCP 21000, 1 (93,4), ilha de São Miguel, rio Amazonas, 1°56'S 54°44'W, 27 Fev 1998, R. Oliveira; MCP 21892, 1 (39,6), igarapé na estrada Tomé Açú/Moju, cerca de 69 km a oeste de Tomé Açú, afluente do rio Acará, 2°24'29"S 48°40'14"W; MZUSP 37025, 5 (101,0-138,5) rio Uraricoera, fazenda Canaã, perto da ilha de Maracá, bacia do rio Branco, 3°28'N 60°58'W, Fev 1969, T. Roberts; MZUSP 60376, 1 (159,8), rio Aripuanã, porto de balsa (rio acima, estrada que liga Colniza a Painelas, Km 18, 9°34'45"S 59°25'19"W, 22-23 Jul 1997, F. Machado *et al.*; MZUSP 45831, 4 (116,5-164,8), rio Trombetas, na região da cidade de Oriximiná, 1°46'S 55°52'W, 8 Set 1970, Expedição Permanente a Amazônia.

Cichla ocellaris. Brasil. INPA 2667, 1 (104,7), córrego Piranda, equipe do INPA.

Etroplus canarensis. Índia. AMNH 233642, 5 (51,5-75,4), Aquário.

Etroplus maculatus. Índia. ANSP 75419, 1 de 2 (39,0), aquário, F. Mayer; ANSP 76481, 2 de 3 (51,1-63,1), aquário.

Gênero novo 1 umbrifera. Panamá. STRI 303, 1 (107,3), rio Cricamola.

Gênero novo 1 sp. 1. Colômbia. ANSP 1241401, 1 de 2 (62,6), rio Magdalena, 1940.

Gênero novo 2 atromaculatum. Colômbia. STRI 1404, 1 (53,5), rio Baudo; Panamá. STRI 3770, 1 (138,5), rio Azucar.

Gênero novo 2 festae. Peru. MUSM 5831, 6 de 10 (39,5-79,6), PNCA, cabo Ingá, rio Tumbes, quebrada Don Pablo, 11 Dez 1993, F. Chang.

Gênero novo 3 beani. México. NRM 31799, 3 (31,8-75,0), província Nayarit, rio Tepic Abr de 1991.

Gênero novo 3 calobrense. Costa Rica. STRI 3620, 1 (102,4), rio Ipeti.

Gênero novo 3 istlanum. México. AMNH 58612, 1 (91,1), rio Zarco, Astierro, Mar 1981.

Gênero novo 3 pearsei. Guatemala. AMNH 25553, 1 (58,9), rio San Ramon, 16°20,86'N 90°21,92'W, 27 Mar 1966, R. Bailey; México. AMNH 222356, 1 (91,9), rio Azul, afluyente do lago Miramar, 26 Mar 1979, D. Rosen.

Gênero novo 3 urophthalmus. Guatemala. AMNH 32008, 3 (17,0-59,0), laguna Salpeten, 16 Mar 1968, R. Bailey; AMNH 32014, 3 (28,0-100,0), Vallisneria beds in front of Hotel Peten on Flores Island, 18 Mar 1968, R. Bailey.

Gênero novo 3 salvini. Guatemala. AMNH 18832, 1 (103,6), rio de la Pasion, Santa Amélia, Mar 1949, B. Brown; AMNH 19839, 2 (58,2-74,8), rio San Pedro at Paso Caballos, 9 de maio de 1947, B. Brown; AMNH 25558, 2 (47,6-49,3), rio San Ramon, 16°20,66'N 90°21,92'W, 27 Mar 1966, R. Bailey; AMNH 32013, 2 (53,6-58,7), Vallisneria beds in front of hotel Peten on Flores island, 18 Mar 1968, R. Bailey.

Heroína isonycterina. Peru. MUSM 12443, 2 (30,6-38,2), rio Nieva, 4°38'S 77°52'W, 28 Out 1997, F. Chan & E. Castro; Colômbia. NRM 32451, 2 (38,4-95,2), parátipos, Quebrada Águas Calientes, 1° 30N 75° 42'W, 16 Apr 1995, U. Werner *et al.*

Heros efasciatus. Brasil. AMNH 14636, 2 (37,7-39,1); AMNH 14659, 2 (74,2-77,5), Amazonas; INPA 2344, 1 (103,3), lago Catalão, rio Solimões; INPA 7647, 2 (61,6-64,0), lago Janauacá, rio Solimões; INPA 7661, 5 de 8 (19,0-80,5), igarapé Madalena, rio Solimões; INPA 9415, 1 (133,3), rio Uatumã, afluyente do rio Amazonas; INPA 9461, 1 (58,4), igarapé Canoal, acima de Breu Branco, bacia do rio Tocantins; INPA 9470, 7 de 14 (19,8-45,6), lago de Janauacá, rio Solimões; INPA 9471, 1 (58,6), rio Tocantins; INPA 18848, 1 (31,4), lago Promessa, reserva de Mamirauá, rio Solimões; MCP 32920, 2 (119,7-142,5), lago Juruazinho (sistema do lago Mamirauá), bacia do rio Solimões, 3°02'35"S 64°51'W; MCP 32921, 1 (86,5), canal do lago Mamirauá (estação B), sistema do lago

Mamirauá, 3°06'40"S 64°47'52"W; MCP 32922, 1 (95,5) lago Tefé, na comunidade Nogueira, rio Solimões, 3°17'58"S 64°46'21"W; MNRJ 3525, 2 (111,3-151,4), baixo rio Negro; MPEG 1616, 1 (48,5), rio Tefé, lago do Jacaré, vista Escura; MZUSP 3608, 1 (71,6), rio Tapajós, 2°25'S 54°44'W; MZUSP 6654, 7 de 21 (65,3-92,0), Igarapé do Lago Manacapuru, bacia do rio Solimões, 3°13'S 60°45'W; MZUSP 27252, 2 (90,2-94,5), lago Caial (Costa Teresina), rio Solimões, 04°16'S 69°56'W; MZUSP 27929, 2 (104,0-121,0), lago Mamirauá, boca do rio Japurá, afluente do rio Solimões, 03°09'S 64°47'W; MZUSP 29782, 3 de 4 (46,7-100,7), rio Xingu, poço de praia em Belo Monte; MZUSP 34878, 27 (33,2-80,6), rio Tefé, Araná-Tuba, 03°22'S 64°43'W; MZUSP 32959, 3 (70,9-114,4), rio Tapajós, entre Itaituba e São Luís, 4°27'S 54°16'W; NRM 12494, 1 (23,2), drenagem do rio Oiapoque, na BR-156, 9,1 km de Oiapoque, pequeno riacho na margem direita; NRM 16476, 1 (93,0), rio Tapajós; NRM 16648, 1 (66,3); NRM 27561, 1 (94,1) rio Içá; NRM 32682, 2 (49,4-49,6), rio Negro-Solimões, Lago Janauari; Equador. NRM 27106, 1 (28,2), Laguna Mateo rio Napo; Guiana Francesa. NRM 29436, 1 (132,9), Crique Malmanoury. Peru. AMNH 77595, 1 (42,0), arroio Mercedes, 6 km ao Sul de Buena Hora; ANSP 84190, 1 de 2 (74,9), rio Ucayali; ANSP 165006, 3 de 5, (60,8-63,4), pequeno riacho 65 km acima da boca do rio Nanay (Santa Maria de Nanay), 3°30'S 73°15'W; ANSP 165072, 6 de 16, (40,6-78,0, 2 dc), quebrada do rio Yanayacu, a oeste de Miraflores, rio Marañon, 4°42'S 74°17'W; ANSP 165879, 1 (52,2), pequeno riacho 70 km ao sul de Iquitos, próximo a Genaro Herrera, afluente do rio Ucayali, 5°00'S 73°38'W; ANSP 167495, 3 de 4 (27,1-40,6), braço direito do rio Nanay, 8 km abaixo de Santa Clara, 3°45'S 73°17'W; ANSP 179523, 5 de 9 (106,7-157,7), lagoa de água preta no rio Nanay; MNRJ 4108, 2 (75,9-106,5), rio Ampiyacú, próximo a Pevas; MUSM 1017, 1 de 3 (68,9), Huito cocha; MUSM 5551, 5 de 12 (50,0-60,7, 2), Cachibo cocha; MUSM 10296, 1 (66,7), Yarina cocha, bacia do rio Ucayali; MUSM 20492, 2 (55,0-58,9), Yarina cocha, bacia do rio Ucayali; MZUSP

26129, 4 de 8 (41,2-128,0), Romaine cocha, Pucallpa, província Coronel Portillo; NRM 13426, 3 (29,1-33,6), Iquitos, material de aquário; NRM 27575, 3 (40,6-45,0), drenagem do rio Javari em Benjamin Constant; NRM 30853, 2 (29,0-122,2), Yuto cocha, rio Napo; NRM 30854, 3 (22,9-136,4), Aucapoza cocha, rio Napo; NRM 30862, 2 (53,8-59,7) Paca cocha, Yarina cocha; NRM 30863, 2 (45,4-54,5), rio Nanay; NRM 30870, 1 (65,0), e NRM 30871, 1 (111,0, rd) Yarina cocha, rio Ucayali; NRM 30872, 5 (52,5-120,1), Vicente cocha, rio Nanay.

Heros notatus. Brasil. INPA 9436, 1 (55,8), rio Tocantins; INPA 9473, 4 (41,6-84,1), igarapé Pucuruizinho, rio Tocantins; MCP 21910, 1 (51,9), rio sem nome, afluente do rio Peritoró, na estrada Pará/Maranhão (BR 316), bacia do rio Piriá, 1°35'24"S 46°50'24"W; MCP 219131, 1 (110,2), igarapé na estrada entre Paragominas e Tomé Açu, cerca de 41 Km a oeste do rio Capim (afluente do rio Acará), 2°52'11"S 48°09'29"W; MNRJ 14791, 4 (29,5-89,1), balsa próximo a foz do rio Vila Nova ou Anauerapucu, afluente do rio Macapá; MNRJ 14881, 3 (14,1-147,1); MNRJ 14882, 5 de 7 (32,9-153,1), rio Aporema (afluente da margem esquerda do rio Araguari), fazenda modelo do Aporema; MNRJ 20967, 1 (167,0) rio Pedreira, afluente do rio Amazonas; MPEG 1621, 4 (49,8-59,6, 2 dc), rio Japurá, Paraná do Jaruá; MPEG 1622, 3 (45,2-58,6, 2 dc), lago Amaná, rio Japurá; MPEG 4502, 1 (54,8), lagoa Velha, furo do Guamá, rio Guamá; MPEG 6166, 1 (141,3), rio Curuá, Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Pena; MPEG 6459, 2 (95,1-112,5), igarapé Curuá, Caxiuanã; MPEG 8201, 2 (19,3-62,0), igarapé Shumucuí; MPEG 8624, 1 (145,6), sem localidade; MZUSP 44857, 11 (59,3-117,8, 3 dc), rio Utinga, 1°27'S 48°29'W; MZUSP 44860, 1 (86,3), rio Araguaia, 10°35'S 51°07'; MZUSP 44861, 2 (75,6-103,4), lagoa Central, margem esquerda do rio Negro, entre os rios Camaraú e Apaú; MZUSP 74245, 2 (88,5-88,9), rio Negro; MZUSP 32956, 3 de 30 (69,6-80,0), rio Trombetas, 20 km acima da boca, poço de várzea, 1°50'S 55°48'W; MZUSP 32964, 2 de

12 (66,6-68,9) cachoeira grande no rio Amapá; MZUSP 44855, 2 (108,5-114,5), rio Guamá, drenagem do rio Capim, 1°33'S 48°05'W; UNT 552, 1 (66,4), rio sem nome na Br 153, entre Filadélfia e Araguaina a 85 km de Araguaina; UNT 4917, 1 (116,2), rio Crixás, bacia do rio Tocantins, 11°03'S 48° 38'W; UNT 4918, 2 (115,5-125,2), lagoa Capivara em Brejinho de Nazaré, bacia do rio Tocantins, 11°01'S 48°35'W; UNT 4919, 2 (108,4-115,4), rio Areias, próximo com a confluência com o rio Tocantins, 10°51'S 48°24'W ; UNT 4920, 1 (136,6), rio Santo Antônio, próximo da confluência com o rio Tocantins, 11°31'S 48°37'W; UNT 4921, 2 (105,8-130,6); rio Crixás, bacia do rio Tocantins, 11°03'S 48°38'W; Guiana. AMNH 14346, 1 (141,1), rio Essequibo, Rockstone. AMNH 39820, 1 (76,0), Demerara; ANSP 177101, 3 de 14 (27,2-126,4), pequeno riacho de água escura, afluente do rio Essequibo, 4°45'N 58°42'W; NRM 36210, 2 (124,8-135,2), rio Essequibo; NRM 49303, 1 (129,1), rio Essequibo; NRM 49308, 1 (76,8), Demerara; NRM 49600, 1 (43,7), sem procedência material de aquário, O. Řičan & J. Novak, Dezembro de 2002.

Heros severus. Brasil. MZUSP 66480, 1 (130,0), rio Tiquié, 1 hora abaixo da comunidade de Cunuri, abaixo da Cachoeira do Tucano; MZUSP 91612, 5 (61,2-86,7), rio Uaupés, afluente do rio Negro, 2°55'S 69°38'W; Venezuela. MCNG 12046, 1 (172,8); MCNG 12191, 1 (174,2); MCNG 12297, 1 (63,7), rio Emoni, aproximadamente 2 km rio acima da boca do rio Siapa; MCNG 37883, 5 de 11 (17,0-21,6), rio Siapa próximo a Piedra Espineral; MCNG 37923, 10 de 24 (17,4-18,5, 2 dc), caño Iguarapo, tributário do Casiquiare, aproximadamente 100 m da confluência, depois da pedra Culimacare, 1°59'N 66°45'W; USNM 269314, 3 (36,0-51,5), lagoa próxima ao aeroporto de San Carlos do rio Negro, 1°55'N 67°02' W; USNM 269345, 5 (39,3-106,4), caño Loro, cruzando a rodovia de San Carlos de Rio Negro para Solano, 1°59'N 66° 58'W; USNM xxxx, 3 (33,0-43,6), pequeno caño afluente do caño Urami, acima de Santa Lúcia, 1°17'N 66°51'W; USNM

xxxx, 13 (31,5-107,5), caño Chola, que cruza a rodovia de San Carlos de Rio Negro para Solano, 1°58'N 67°00'W.

Heros spurius. Bolivia. AMNH 39820, 10 (42,5-75,6), rio Iténez (=rio Guaporé), 10 km ao sudeste da Costa Marques; MNKP 4426, 1, 115,0 mm, Parque Nacional Noel Kempff Mercado, rio Verde próximo a confluência com o rio Iténez; NRM 30852, 1, (44,3), rio Blanco, bacia do rio Guaporé; Brasil. AMNH 12748, 4 (95,25-133,0), rio Livramento tributário do rio Madeira, 7°17'S 62°22'W; INPA 9429, 5 (48,6-73,9, 2 dc), rio Guaporé, a montante da cachoeira; INPA 27010, 1 (57,7), rio Pacaás Novos, bacia do rio Mamoré, cerca de 15 km acima de Guajará-Mirim; MZUSP 32952, 2 (51,4-55,0, 1 dc) rio Madeira, 7°30'S 63°02'W; MZUSP 37522, 3 (114,9-159,0) rio Guaporé; UNIR 004, 2 (85,6-96,8, 1 dc), rio Mutumparaná, afluente do rio Madeira.

Heros sp. 1. Venezuela. ANSP 162979, 10 (20,6-101,6), rio Ventuari, 12 km da sua confluência com o rio Orinoco, 4°04'N 66°56'W, 25 Mar 1987, B. Chernoff *et al.* ANSP 162982, 4 (60,2-123,0), rio Orinoco, atrás da praia de areia, 30 minutos acima da ilha Temblador, 3°04'N 66°28'W, 10 Mar 1987, B. Chernoff; MBUCV-v 4268, 4 (50,8-82,2) sem informações; MCNG 3331, 2 (56,5-70,5), rio Aguaró, alto San Jose del Aguaró próximo ao canal em frente da casa, 29 Set 1981, S. Ried & D. Taphorn; MCNG 26352, 3 (60,5-72,5); sem informações. USNM 269347, 4 (44,8-55,2), balneário Pozo Azul, aproximadamente 1 km para o leste do Puerto Ayacucho na rodovia para Solano, aproximadamente, 30 km ao norte do Puerto Ayacucho, 5°53'N 67°28'W, 10 Dec 1984, R. Vari *et al.*; USNM 269352, 7 (48,0-60,3), pequeno caño afluente do caño Urami, acima de Santa Lúcia, 1°17'N 66°51'W, 6 Dec 1984, R. Vari *et al.*; USNM 269362, 12 (36,1-99,2), caño Chola, que cruza a rodoviade de San Carlos de Rio Negro para Solano, 1°58'N 67°00'W, 5 Dec 1984, R. Vari *et al.*; ANSP 165715, 7 (30,4-136,5), caño Potrerito, 24 km ao sul do rio Cinaruco, 6°25'N 67°32'W, 11 Nov de 1989, S. Schaefer *et al.*

Hoplarchus psittacus. Brasil. INPA (não catalogado), 1 (220,0), rio Puduari, a jusante do rio Jaú (bacia do médio rio Negro), 15 Abr 2005, F. Mendonça & A. Pires. MNRJ 1251, 1 (169,7), Manaus, Comissão Rondon, 1908, A. Miranda-Ribeiro; MZUSP 32972, 4 (25,4-90,2), rio Negro, logo abaixo do rio Daraá, 00°28'S 64°46'W, 16 Fev 1980, M. Goulding. MZUSP 44822, 1 (75,6), lagoa Central margem esquerda do rio Negro, entre os rios Camaraú e Apaú, 20 Nov 1968, T. Roberts. Venezuela. MCNG 1886, 2 de 4 (113,2-143,2), río Aguaro em hato San José del Aguaro, bacia do río Orinoco, 6°02'30"S 66°29'W, 29 Out 1980; MCNG 3330, 2 (78,4-102,2), río Aguaro, hato San Jose del Aguaro cerca del cano frenta de la casa, 7°57'30"N 66°29'W, 29 Set 1981, D. Taphorn. MCNG 37258, 5 (50,2-99,8), río Aguaro, bacia do río Orinoco, aprox. 1 km acima de Garcerito, 21,4 km al W de Santa Rita de Manapire, 25 Jan 1997. MCNG 12298, 1 (187,7), rio Siapa, aprox. 15 km rio acima do rio Casiquiare, (aprox. 2 km acima do caño Chimoni), 17 Abr 1985; MCNG 13804, 1 de 2 (193,5), 2°05'N 66°20'W, 1985, D. Taphorn.

Hypselecara coryphaenoides. Brasil. INPA 7726, 3 (55,8-90,0), lago Acurau, rio Negro; INPA 9487, 3 (136,7-142,8), rio Uatumã, entre as pedras do poço Nazaré Paragominas. L. Montag. MPEG 9909, 1 (91,0), igarapé Curuá, 29 Nov 2002, L. Montag. MZUSP 7368, 12 (65,2-135,1), igarapé Limãozinho, 3°24'S 57°42'W, 4 de dezembro de 1967, Expedição Permanente a Amazônia. Venezuela. MCNG 26223, 2 (77,9-98,0), caño Guaripoco, afluente do rio Casiquiare a 2 km água abaixo de el Porvenir, 2°45'N 66°30'W, 29 Abr 1991. MCNG 38098, 2 (154,6-172,8), caño em Piedra Arapacoa conectando laguna del rio Pasiomoni, 1°51'N 63°05'W, 20 Jan 1998.

Hypselecara temporalis. Brasil. INPA 7548, 9 de 18 (27,3-73,2), igarapé Pucuruizinho, rio Tocantins, equipe do INPA; INPA 7711, 1 (87,8), igarapé Bacuri, rio Tocantins, 6 Jul 1982; INPA 7720, 9 (13,6-35,3), rio Machado, bacia do rio Madeira; INPA 9430, 2 (77,8-105,3), rio Urupá, afluente do rio Machado (bacia do rio Madeira), 5 Abr 1984, G. Santos;

MCP 32824, 1 (151,8), rio Tefé, 1 km abaixo da boca do rio Curupira, bacia do rio Solimões, 3°41'53"S 65°00'57"W, 4 Out 1997, W. Crampton; MCP 32825, 1 (64,7), rio Tefé, na ilha do Martelo, 3°46'49"S 64°59'29"W, 13 de agosto de 1999, W. Crampton. MCP 32826, 1 (88,8), canal do lago de Mamirauá (estação B), bacia do rio Solimões, 3°06'40"S 64°47'52"W, Mar 2001, W. Crampton; MNRJ 3533, 1 (178,8), baixo rio Negro, Uipiranga, A. Parko; MNRJ 14534, 3 (19,6-31,8), rio Aporema (afluente da margem esquerda do rio Araguari), fazenda modelo do Aporema, G. Nunan *et al.*, Abr 1981. MPEG 6447, 2 (56,5-90,0), igarapé Curuá, Caxiuanã, 4 Out 2000, L. Montag; MPEG 9749, 1 (82,3), igarapé Candiru, 2°51'50,9"S 47°30'49,8" W, 28 Jun 2005, L. Montag; Colômbia. ANSP 149406, 1 (64,1), ilha no médio do rio Amazonas, 60 milhas acima de Leticia, Set 1974, A. Keast. Peru. ANSP 167549, 1 (32,2), rio Nanay atrás do final da Yarana cocha, 4 km acima da Minchana, braço esquerdo do rio Nanay (drenagem do rio Amazonas), 03°53'S 73°27'W, 11 Set 1990, Dan e Pat Fromm; MUSM 1083, 2 (106,0-114,9), rio Amazonas, 30 Nov 1982, H. Ortega; MUSM 6251, 6 de 10 (72,9-92,4), Cashibococha, 10 Ago 1994, I. Samanez *et al.*

Laetacara curviceps. Brasil. INPA 7090, 8 (21,1-29,8), rio Tapajós, próximo a boca do rio Cupari.

Mesonauta acora. Brasil. MNRJ 25082, 5 (44,6-80,6), córrego Trinta, bacia do alto rio Xingu; MZUSP 85334, 1 (69,1), rio Tocantins.

Mesonauta egregius. Colômbia. NRM 11302, parátipos, 2 (67,1-75,9), rio Guarrojo.

Mesonauta festivus. Bolívia. ANSP 120331, 1 (65,1), lago atrás do rio Beni, bacia do rio Madre de Dios; AMNH 39859, 10 (30,9-55,8); AMNH 39939, 10 (30,7-38,9) rio Iténez (=Guaporé), 9 km sudeste da Costa Marques; Santa Cruz, AMNH 229313, 5 (25,0-89,0), Noel Kempff mercado National Park, rio Iténez (=Guaporé), boca da baía Piuba; Brasil. Amazonas. AMNH 12747, 3 de 4 (69,4-100,1), rio Livramento, tributário do rio Madeira;

MPEG 57, 7 (20,1-53,2), rio Negro, Barcelos (Lago da Ilha); MPEG 63, 2 (55,9-69,9), rio Tefé.

Mesonauta guyanae. Guiana. AMNH 7104, 1 (48,1), córrego Lama, no canal e abaixo da represa; AMNH 13438, 3 (18,3-37,9), rio Demerara; AMNH 14332, 5 (37,0-45,0), rio Essequibo Rockstone; ANSP 39824, 1 de 2 (77,8), rio Rupununi. Siparuni, ANSP 175977, 1 (30,9), rio Essequibo, cerca de duas horas rio abaixo da estação de campo do Kurupukari; ZMB 32779, holótipo, (61,5), rio Essequibo (Rockstone).

Mesonauta insignis. Venezuela. AMNH 74514, 2 (31,3-44,3), rio Negro, acima de Santa Lúcia; AMNH 74515, 1 (48,4); AMNH 74517, 1 (64,0); AMNH 74518, 2 (62,4-76,6), rio Mawarinuma (bacia do rio Negro). ANSP 162919, 11 (73,6-108,8), canal Casiquiari.

Mesonauta mirificus. Peru. ANSP 139146, 4 de 5 (34,6-45,4), rio Nanay, proximidades de Iquitos, do lado oposto da base naval, água escura (4 milhas acima de Amazon); ANSP 167587, 7 (25,8-91,4), rio Nanay, braço direito, abaixo de Santa Clara; MUSM 22619, 5 de 13 (46,9-81,6), rio Nanay (Nimarumi); MUSM 998, 4 (25,3-48,8), lagoa Supay, rio Ucayali; MUSM 7339, 5 (38,4-57,0), lagoa temporal, rio Palma Real, afluente do rio Madre de Dios; MUSM 9013, 5 (50,0-58,9), Cachibo cocha, rio Ucayali; MUSM 10294, 2 de 3 (55,1-57,8), lagoa Yarina cocha, rio Ucayali.

Neetroplus nematopus. Costa Rica. STRI 1218, 1 (61,7), rio Pizole; STRI 2142, 1 (52,8), rio Sarapique.

Parachromis friederichstalii. Honduras. STRI 4466, 2 (51,1-52,3), rio Sacate.

Petenia splendida. Guatemala. BMNH 1864.1.26.103-105, sítipo, 1 de 3 (220,0), lago Peten, Salvin.

Pterophyllum altum. Venezuela. MNHN 1887.571-574, sítipos, 4 (61,9-72,8), rio Orinoco; BMNH 1904.6.28.2-3, sítipos, 2 (58,1-59,9), rio Orinoco. ANSP 161083, 1 (44,6), canal que cruza Puerto Ayacucho-el burro, 5°56'N 67°21'W, 15 Nov 1985, B.

Chernoff. MCNG 28409, 3 (93,2-100,4), rio Pasimoni (cuena del rio Amazonas), sítio Merey, 1°44'18"N 66°30'25"W.

Pterophyllum leopoldi. Brasil. IRSNB 459, holótipo, (50,0), Furo du Village de Cuia (rive gauche du Solimões, a env. 90 km, en amont di Manacapuru, 24 Nov de 1962, J. P. Gosse.

Pterophyllum scalare. Brasil. MPEG 1601, 2 (76,6-77,1), rio Tocantins, 1 Jan 1982, G. Vulcão. MPEG 1625, 9 (49,3-53,9), rio Japurá, Paranã do Jarauá, 1 Fev 1980, R. Best. MPEG 1627, 10 (49,6-75,8), lago Amanã, rio Japurá, 1 Jul 1983, R. Best; MCP 29517, 5 (65,3-73,8), lago Amanã, boca do igarapé Baré, 2°28'05" 64°42'05"W, 15 Nov 1998, W. Crampton; MCP 29516, 3 (77,4-87,5), lago Tefé, comunidade Nogueira, 3°17'58"S 64°46'21"W, 14 Out 1997, W. Crampton; MNRJ 1598, 2 (53,0-58,6), Manaus, localidade exata desconhecida, comissão Rondon, 1908, A. Miranda-Ribeiro; MNRJ 3689, 3 (29,3-35,8), rio Javari, 1942, A. Parko; MNRJ 14589, 1 (28,0), igarapé Ancel, próximo a Porto Grande, Abr 1981, G. Nunan *et al.*; MZUSP 75858, 5 (50,5-57,7), lago Murumuru, perto do curral do Inpa (Janauacá), 14 Set 1977, P. Bailey; Peru. AMNH 218022, 3 (52,0 a 58,0), rio Itaya, próximo a Iquitos, Jul 1927; MUSM 1052, 7 de 13 (28,2-30,1), rio Amazonas, 26 Jun 1978, J. Sanchez; MUSM 21176, 4 (42,5-46,0), Cano Tushumo, 22 Nov 2002, H. Ortega *et al.*; MUSM 21906, 4 de 5 (41,9-46,2), RNPS, quebrada La Mancha, afluyente lago el Dorado, 9 Out 2001, C. Gerstner; MUSM 17839, 6 de 12 (48,3-51,3), Cachibo cocha (Pucallpa), 4 Nov 1999, L. Chocano.

Retroculus lapidifer. Brasil. INPA 16815, 3 (70,1-80,3), lago Case, rio do Cocô, equipe INPA.

Symphysodon aequifasciatus. Brasil. INPA (não catalogado), 15 (79,6-106,2), rio Tapajós, Santarém, 2005, equipe INPA. Amazonas. MCP 29386, 3 (96,-99,9), rio Tefé, bacia do rio Solimões, 3°41'23"S 69°59'08"W, 15 Set 1999, W. Crampton. MCP 29387, 1 (81,7), lago Amanã, boca do igarapé Juá Grande, rio Solimões, 2°26'53"S 64°47'34"W, 25 Nov 1998,

W. Crampton; MCP 29388, 1 (84,6), lago Tefé, comunidade Nogueira, 3°17'58"S 64°46'21"W, 17 Out 1997, W. Crampton. MPEG 2060, 6 (84,9-110,4), rio das Flores, afluente do rio Tocantins, Cametá; MPEG 1055, 1 (59,0), rio Tocantins, 1 Jan 1982, G. Vulcão. MPEG 1523, 4 (66,5-80,3), rio das Flores, afluente do rio Tocantins, 1 de Fev 1980, G. Vulcão; MPEG 1604, 7 (70,5-77,6), rio Tocantins, C. Cruz; MPEG 9910, 1 (108,6), igarapé Caruá, 29 Nov 2002, L. Montag; MPEG 9907, 10 (63,4-96,9), Porto Brilhante, 26 Nov 1996, R. Barthem; USNM 179829, holótipo de *S. a. haraldi*, (132,0), Benjamin Constant, Amazonas.

Symphysodon discus. Brasil. NMW 35612, (102,3), holótipo, rio Negro, Manaus, J. Natterer. MZUSP 15375, 133,3, holótipo de *Symphysodon discus willischwartzi*, rio Abacaxis, tributário do rio Madeira; INPA (não catalogado), 14 de 19 (66,0-115,9), rio Trombetas, a montante do Porto Trombetas, 4 Out 2005, J. Zuanon *et al.*

Tomocichla tuba. Costa Rica. STRI 1222, 1 (157,65), rio Sirapiqui; Honduras. STRI 2131, 1 (161,2), rio Pizote.

Uaru amphiacanthoides. Brasil. BMNH 1853.3.19.39, holótipo de *Uaru obscurum*, (108,3), rio Cupari, braço do rio Tapajós, 800 milhas do mar; INPA 7575, 1 (114,6), arquipélago das Anavilhanas, rio Negro; INPA 7600, 18 (91,6-172,0), rio Negro, Ago 1980, M. Goulding; MCP 15120, 1 (123,0), rio Tapajós, 4°16'S 55°59'W, 11 Dez 1991, C. Lucena & J. Bertoletti. MCP 29409, 1 (132,1), lago Amanã, boca do igarapé Uxi, 2°32'42"S 64°40'01"W, Out 1997, W. Crampton; MCP 29410, 1 (95,5), rio Tefé, 1 km abaixo da boca do rio Curupira, 3°41'53"S 65°00'57"W, 4 Out 1997, W. Crampton; MPEG 1056, 1 (151,9), rio Japurá, Paraná do Amanã, 1 Mai 1980, R. Best; Pará. MCP 15120, 1 (123,0), rio Tapajós, 4°16'S 55°59'W, 11 Dez 1991, C. Lucena & J. Bertoletti; MCP 29410, 1 (95,5), rio Tefé, 1 km abaixo da boca do rio Curupira, 3°41'53"S 65°00'57"W, 4

Out 1997, W. Crampton; MZUSP 27250, 2 (96,9-99,0), igarapé no rio Solimões, a jusante da foz do rio Jutai, 2°45'S 66°45'W, 14 Out 1982, L. Portugal.

Uaru fernandezyepezi. Venezuela. ZFMK 15757, holótipo (180,0); ZFMK 17578, parátipo (225,0), rio Atabapo, afluente do rio Orinoco, 29 Abr 1988, H. J. Kopke; MCNG 23618, 1 (169,7), rio Temi a 10 km de confluência com o rio Atabapo, 3°11'N 67°24'W, 11 Nov 1989.

Vieja maculicauda. Honduras. STRI 4313, 1 (134,0); STRI 4324, 1 (55,5), Laguna Nova Armenia.

Capítulo II: Sistemática do
gênero *Heros* Heckel, 1840
(Perciformes, Cichlidae) com
a descrição de uma nova
espécie da bacia do rio
Orinoco na Venezuela

Sistemática do gênero *Heros* Heckel, 1840 (Perciformes, Cichlidae) com a descrição de uma nova espécie da bacia do rio Orinico na Venezuela

Weferson J. da Graça¹, Carla S. Pavanelli¹, S. O. Kullander² e Flávio A. Bockmann³

¹*Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá, Paraná, Brazil. E-mails: wefersonwjg@yahoo.com.br; carlasp@nupelia.uem.br.*

²*Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, P.O. BOX 50007, SE-104 05 Stockholm, Sweden. E-mail: sven.kullander@nrm.se.*

³*Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Biologia. Avenida dos Bandeirantes, 3900, Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto Monte Alegre, 14040-901 Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. E-mail: fabockmann@ffclrp.usp.br.*

Abstract

A phylogenetic hypothesis of relationships for the species of *Heros* is proposed. A series of derived features supports the monophyly of the genus. *Heros* is revised, and four species are recognized as valid: *H. efasciatus*, *H. notatus*, *H. severus*, and *H. spurius*, and a new species, *Heros* sp. 1, is described from the rio Orinoco basin, Venezuela. Diagnoses, redescriptions and geographic distribution ranges for *H. efasciatus*, *H. notatus*, *H. severus*, and *H. spurius* are provided, as well as a key to identification of the species. The holotypes

of the *Heros modestus*, *H. severus* and *H. spurius* had been found, and their catalog numbers are provided.

Resumo

Uma hipótese das relações de parentesco das espécies de *Heros* é proposta. Uma série de caracteres derivados suporta a monofilia do gênero. *Heros* é revisado, e quatro espécies são reconhecidas como válidas: *H. efasciatus*, *H. notatus*, *H. severus*, e *H. spurius*, e uma nova espécie, *Heros sp. 1*, é descrita da bacia do rio Orinoco, Venezuela. Diagnoses, redescrições e a distribuição geográfica de *H. efasciatus*, *H. notatus*, *H. severus*, e *H. spurius* são fornecidas, bem como uma chave de identificação das espécies. Os holótipos de *Heros modestus*, *H. severus* e *H. spurius* foram encontrados, e seus números de catálogo são fornecidos.

Key words: Heroini, América do Sul, Cichlinae, Taxonomia.

Introdução

A tribo Heroini possui 26 gêneros válidos, distribuídos na América do Sul, Central e sul do Texas (Smith *et al.*, 2008). Na América do Sul são 10 gêneros válidos e mais alguns novos a serem descritos (Kullander, 2003; Concheiro-Pérez *et al.*, 2007; Graça *et al.*, cap. I)). O gênero *Heros* foi proposto por Heckel em 1840, com base no material coletado por Johannes Von Natterer ao longo da bacia do rio Amazonas. Naquela oportunidade Heckel descreveu oito espécies para da bacia Amazônica (*H. coryphaeus*, *H.*

coryphaenoides, *H. efasciatus*, *H. insignis*, *H. modestus*, *H. psittacus*, *H. severus* e *H. spurius*), e mais duas com material proveniente do México (*H. friderischtalli* e *H. montezuma*). Vários autores pós Heckel descreveram novas espécies de ciclídeos neotropicais e alocaram no gênero *Heros*, sendo que, ao todo, 75 espécies nominais foram propostas nesse gênero (Kullander, 2003; Eschmeyer & Fong, 2008), ver Tab. 1.

Kaup (1860) propôs o gênero *Hoplarchus* para alocar *Heros psittacus*. Contudo, o primeiro revisor do gênero *Heros* foi Günther (1862) que, com base na literatura e em quatro exemplares analisados da Guiana e Brasil, considerou apenas *H. efasciatus* e *H. spurius* como válidas, e propôs o gênero *Mesonauta* para alocar *H. festivus* e *H. insignis*, mantendo as demais espécies de Heckel em *Heros* e descreveu aproximadamente 30 espécies da América Central. Steindachner (1875a) foi o primeiro a analisar alguns dos espécimes utilizados por Heckel. Ele considerou o gênero *Heros* como um subgênero de *Acara* Heckel, 1840, e mencionou apenas a espécie *Acara (Heros) spuria* como válida. Jordan & Gilbert (1883) designaram *Heros severus*, com a localidade-tipo em “bei Marabitanas im Rio-negro” [= em Marabitanos no rio Negro, Brasil], como espécie-tipo do gênero, porém sem analisar material. Eigenmann & Eigenmann (1891) trataram *Heros* como subgênero de *Astronotus* Swainson, 1839. Pellegrin (1904) revalidou *Heros* e forneceu uma breve diagnose na chave que propôs para os gêneros de Cichlidae.

Regan (1905) realizou o estudo taxonômico mais completo de Cichlidae até então, e novamente *Heros* foi sinonimizado, desta vez com *Cichlosoma* [sic]. Jordan *et al.* (1930) colocaram *Cichlasoma* Swainson, 1839 na sinonímia de *Cichlaurus* Swainson, 1839, com isso, *Heros* passou a ser sinônimo júnior de *Cichlaurus*. Contudo, Bailey (1957) revalidou o gênero *Cichlasoma*, então novamente *Heros* voltou a ser sinônimo júnior de *Cichlasoma*. Kullander (1983) fez a revisão de *Cichlasoma* e forneceu subsídios para a validade de inúmeros gêneros de ciclídeos neotropicais que haviam sido sinonimizados a *Cichlasoma*

por autores prévios, incluindo *Heros*. Naquela oportunidade ele reconheceu apenas *Heros severus* como espécie válida, contudo mencionou que mais estudos deveriam ser realizados para verificar a validade das demais espécies.

Kullander (1986), estudando os ciclídeos da Amazônia Peruana, forneceu uma breve diagnose do gênero e redescreveu *Heros appendiculatus* (Castelnau, 1855), que, posteriormente foi sinonimizada com *H. efasciatus* por Kullander (2003). Staeck & Schindler (1997) designaram o desenho da prancha 13 do trabalho de Jardine (1843) como iconótipo (lectótipo) de *H. notatus*, e a Guiana como localidade-tipo. Kullander & Stawikowski (1997), contestaram as conclusões de Staeck & Schindler (1997) sobre *Heros notatus*, mencionando que a designação de um lectótipo com base em uma figura não é permitida pelo Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, e ainda, que a possível localidade-tipo desta espécie seria o rio Negro. Kullander (1998) propôs a tribo Heroini, postulando as relações filogenéticas de *Heros* com os demais gêneros deste grupo, o qual foi incluído no clado das espécies sul-americanas de corpo alto, próximo a *Mesonauta*, *Pterophyllum*, *Uaru* e *Symphysodon*.

Apesar de 75 espécies terem sido descritas em *Heros*, atualmente, de acordo com Kullander (2003) apenas quatro espécies válidas devem ser atribuídas a este gênero: *H. efasciatus*, *H. notatus*, *H. severus* e *H. spurius*. No presente trabalho, com base na análise de uma grande quantidade de material, incluindo o material-tipo, redescrevemos as espécies válidas e descrevemos uma nova espécie da bacia do rio Orinoco na Venezuela. Além disso, apresentamos as relações de parentesco de todas as espécies do gênero com base em 141 caracteres morfológicos.

Tabela 1. Lista de todas as espécies que foram descritas no gênero *Heros*.

Basônimo	Válido	Autor que validou
<i>Heros acaroides</i> Hensel, 1870	<i>Australoheros facetus</i> (Jenys, 1842)	Řičan & Kullander (2008)
<i>Heros affinis</i> Günther, 1862	<i>Thorichthys affinis</i>	Burguess (2000)
<i>Heros altifrons</i> Kner, 1863	<i>Amphilophus altifrons</i>	Burguess (2000)
<i>Heros angulifer</i> Günther, 1862	<i>Vieja intermedia</i>	Kullander (2003)
<i>Heros aureus</i> Günther, 1862	<i>Thorichthys aureus</i>	Burguess (2000)
<i>Heros autochthon</i> Günther, 1862	<i>Australoheros facetus</i>	Řičan & Kullander (2008)
<i>Heros balteatus</i> Gill, 1877	<i>Hypsophrys nicaraguensis</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros basilaris</i> Gill, 1877	<i>Amphilophus citrinellus</i>	Kullander & Hartel (1997)
<i>Heros beani</i> Jordan, 1889	<i>Gênero novo 3 beani</i>	Presente estudo, cap. I
<i>Heros bifasciatus</i> Steindachner, 1864	<i>Vieja bifasciata</i>	Burguess (2000)
<i>Heros callolepis</i> Regan, 1904	<i>Torichthys callolepis</i>	Burguess (2000)
<i>Heros centralis</i> Holmberg, 1891	<i>Cichlasoma dimerus</i>	Kullander (1983)
<i>Heros centrarchus</i> Gill, 1877	<i>Archocentrus centrarchus</i>	Kullander & Hartel (1997)
<i>Heros citrinellus</i> Günther, 1864	<i>Amphilophus citrinellus</i>	Kullander & Hartel (1997)
<i>Heros coryphaenoides</i> Heckel, 1840	<i>Hypselecara coryphaenoides</i>	Kullander (1986)
<i>Heros coryphaeus</i> Heckel, 1840	<i>Heros spurius</i>	Kullander (2003)
<i>Heros deppii</i> Heckel, 1840	<i>Herichthys deppii</i>	Kullander (2003)
<i>Heros dovii</i> Günther, 1864	<i>Parachromis dovii</i>	Kullander & Hartel (1997)
<i>Heros efasciatus</i> Heckel, 1840	<i>Heros efasciatus</i>	Kullander (2003)
<i>Heros erythraeus</i> Günther, 1867	<i>Amphilophus erythraeus</i>	Stauffer & McKaye (2002)
<i>Heros festae</i> Boulenger, 1899	<i>Gênero novo festae</i>	Presente estudo, cap. I
<i>Heros festivus</i> Heckel, 1840	<i>Mesonauta festivus</i>	Günther (1862)
<i>Heros friedrichsthalii</i> Heckel, 1840	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	Bussing (1998)
<i>Heros gibbiceps</i> Steindachner, 1864	<i>Paraneetroplus gibbiceps</i>	Burguess (2000)
<i>Heros godmanni</i> Günther, 1862	<i>Vieja godmanni</i>	Burguess (2000)
<i>Heros goeldii</i> Boulenger, 1897	<i>Hypselecara temporalis</i> (Günther, 1862)	Kullander (1986)
<i>Heros guttulatus</i> Günther, 1864	<i>Vieja guttulata</i>	Burguess (2000)
<i>Heros helleri</i> Steindachner, 1864	<i>Thorichthys helleri</i>	Burguess (2000)
<i>Heros (Cichlasoma) heterodontus</i> Vaillant & Pellegrin, 1902	<i>Amphilophus macracanthus</i>	Kullander (2003)
<i>Heros insignis</i> Heckel, 1840	<i>Mesonauta insignis</i>	Günther (1862)
<i>Heros intermedius</i> Günther, 1862	<i>Vieja intermedia</i>	Burguess (2000)
<i>Heros istlanus</i> Jordan & Snyder, 1899	<i>Gênero novo 3 istlanus</i>	Presente estudo, cap. I
<i>Heros jenynsii</i> Steindachner, 1869	<i>Australoheros facetus</i>	Řičan & Kullander (2008)
<i>Heros labiatus</i> Günther, 1864	<i>Amphilophus labiatus</i>	Burguess (2000)
<i>Heros (Cichlasoma) labridens</i> Pellegrin, 1903	<i>Herichthys labridens</i>	Kullander (2003)
<i>Heros lentiginosus</i> Steindachner, 1864	<i>Theraps lentiginosus</i>	Burguess (2000)
<i>Heros lobocheilus</i> Günther, 1867	<i>Amphilophus labiatus</i> (Günther, 1864)	Kullander (2003)
<i>Heros longimanus</i> Günther, 1867	<i>Amphilophus longimanus</i>	Kullander & Hartel (1997)
<i>Heros macracanthus</i> Günther, 1864	<i>Amphilophus macracanthus</i>	Burguess (2000)
<i>Heros maculipinnis</i> Steindachner, 1864	<i>Torichthys helleri</i> Meek, 1904	Miller (2005)
<i>Heros managuensis</i> Günther, 1867	<i>Parachromis managuensis</i>	Kullander (2003)
<i>Heros margaritifera</i> Günther, 1862	<i>Amphilophus margaritifera</i>	Kullander (2003)
<i>Heros melanopogon</i> Steindachner, 1864	<i>Vieja melanura</i> (Günther, 1862)	Kullander (2003)
<i>Heros melanurus</i> Günther, 1862	<i>Vieja melanura</i>	Burguess (2000)
<i>Heros mento</i> Vaillant & Pellegrin, 1902	<i>Gênero novo 3 istlanus</i> (Jordan & Snyder, 1899)	Presente estudo, cap. I
<i>Heros microphthalmus</i> Günther, 1862	<i>Vieja microphthalma</i>	Burguess (2000)
<i>Heros modestus</i> Heckel, 1840	<i>Heros spurius</i> Heckel, 1840	Kullander (2003)
<i>Heros montezuma</i> Heckel, 1840	<i>Herichthys deppii</i> (Heckel 1840)	Kullander (2003)
<i>Heros motaguensis</i> Günther, 1867	<i>Parachromis motaguensis</i>	Kullander (2003)
<i>Heros multispinosus</i> Günther, 1867	<i>Archocentrus multispinosus</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros nicaraguensis</i> Günther, 1864	<i>Hypsophrys nicaraguensis</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros niger</i> Heckel, 1840	<i>Hypselecara coryphaenoides</i> (Heckel, 1840)	Kullander (1986)
<i>Heros nigricans</i> Eigenmann, 1903	<i>Nandopsis tetracanthus</i> (Valenciennes, 1831)	Kullander (2003)
<i>Heros nigrofaciatus</i> Günther, 1867	<i>Amatitlania nigrofasciata</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros oblongus</i> Günther, 1867	<i>Vieja microphthalma</i> (Günther, 1862)	Kullander (2003)
<i>Heros octofasciatus</i> Regan, 1903	<i>Rocio octofasciata</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros parma</i> Günther, 1862	<i>Vieja fenestrata</i> (Günther 1860)	Kullander (2003)
<i>Heros pavonaceus</i> Garman, 1881	<i>Herichthys cyanoguttatus</i> Baird & Girard, 1854	Kullander (2003)
<i>Heros psittacus</i> Heckel, 1840	<i>Hoplarchus psittacus</i>	Kullander (1986)
<i>Heros rostratus</i> Gill, 1877	<i>Amphilophus rostratus</i>	Kullander & Hartel (1997)
<i>Heros salvini</i> Günther, 1862	<i>Gênero novo 3 salvini</i>	Presente estudo, cap. I
<i>Heros severus</i> Heckel, 1840	<i>Heros severus</i>	Kullander (1983)
<i>Heros sieboldii</i> Kner, 1863	<i>Tomocichla sieboldii</i>	Burguess (2000)
<i>Heros spilurus</i> Günther, 1862	<i>Cryptoheros spilurus</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros (Cichlasoma) spinosissimus</i> Vaillant & Pellegrin, 1902	<i>Archocentrus spinosissimus</i>	Schmitter-Soto (2007)
<i>Heros spurius</i> Heckel, 1840	<i>Heros spurius</i>	Kullander (2003)
<i>Heros temporalis</i> Günther, 1862	<i>Hypselecara temporalis</i>	Kullander (1986)
<i>Heros teporatus</i> Fowler, 1903	<i>Herichthys carpintis</i> (Jordan & Snyder 1899)	Burguess (2000)
<i>Heros tetracanthus griseus</i> Eigenmann, 1903	<i>Nandopsis tetracanthus</i>	Kullander (2003)
<i>Heros tetracanthus latus</i> Eigenmann, 1903	<i>Nandopsis tetracanthus</i>	Kullander (2003)
<i>Heros tetracanthus cinctus</i> Eigenmann, 1903	<i>Nandopsis tetracanthus</i> (Valenciennes, 1831)	Kullander (2003)
<i>Heros triagramma</i> Steindachner, 1864	<i>Gênero novo 3 salvini</i> (Günther, 1862)	Presente estudo, cap. I
<i>Heros trimaculatus</i> Günther, 1867	<i>Gênero novo 3 trimaculatum</i>	Presente estudo, cap. I
<i>Heros troschelii</i> Steindachner, 1867	<i>Gênero novo 3 troschelii</i>	Presente estudo, cap. I
<i>Heros urophthalmus</i> Günther, 1862	<i>Gênero novo 3 urophthalmum</i>	Presente estudo, cap. I

Materiais e Métodos

As medidas foram realizadas com paquímetro digital com aproximação de 0,1 mm, e as contagens com o auxílio do microscópio estereoscópico, ambas seguindo a metodologia proposta por Kullander (1983; 1986), exceto a contagem do padrão de faixas verticais que segue a Fig. 1. As porcentagens são expressas como subunidades do comprimento padrão (CP). Para as análises osteológicas, exemplares de todas as espécies foram diafanizados e corados seguindo o protocolo de Taylor & Van Dyke (1985), e são identificadas no texto por (dc). Além disso, foram feitas radiografias de alguns exemplares que são identificados por (rd). As radiografias foram obtidas com filme X Kodak® X-omat V usando uma unidade Philips MG-105 de baixa voltagem. As contagens são descritas no texto, com o número de espécimes analisados entre parênteses, e os dados dos holótipos das espécies válidas são indicados por um asterisco. Vértex foram contadas no material dc e rd, e incluem o último half centrum.

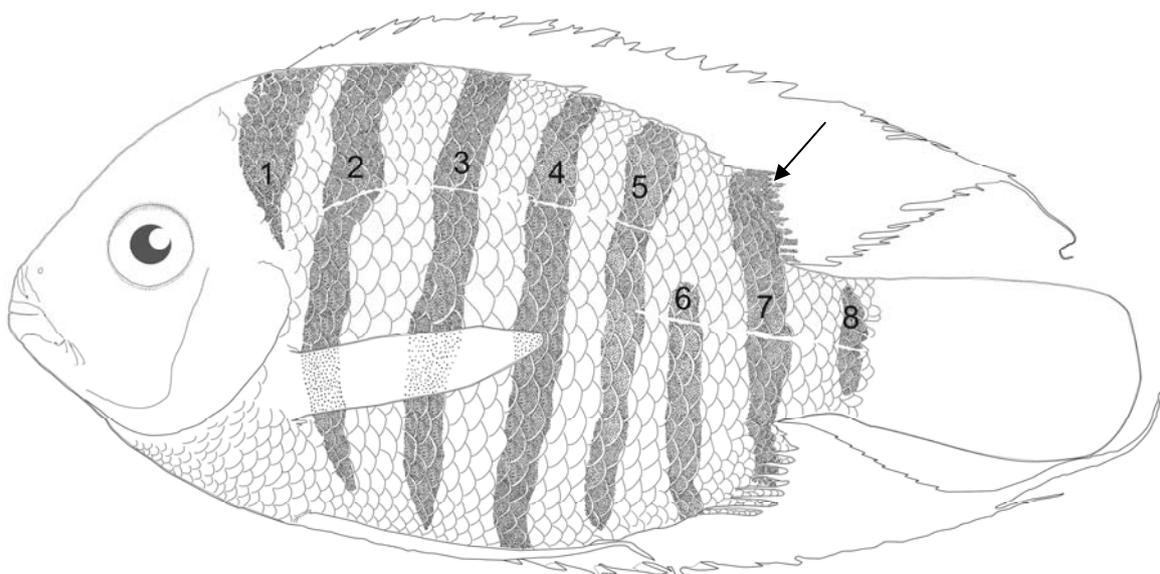


Fig. 1. Desenho esquemático de *Heros severus*, MCNG 269362, 106,9 mm CP, ilustrando as faixas verticais. Seta indica mancha de *Tilapia*.

As abreviações institucionais são: AMNH- American Museum of Natural History, Estados Unidos da América; ANSP- Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Estados Unidos da América; INPA- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil; MBUCV- Universidad Central de Venezuela, Museo de Biología, Venezuela; MCNG- Museo de Ciencias Naturales Guanare, Venezuela; MCP- Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil; MNKP- Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Bolívia; MNRJ- Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil; MPEG- Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil; MUSM- Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru; MZUSP- Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia, Brasil; NMW- Naturhistorisches Museum, Áustria; NRM- Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, Suécia; UNIR- Universidade Federal de Rondônia, Rondônia; UNT- Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Tocantins, Tocantins; USNM- National Museum of Natural History, Washington D.C., Estados Unidos da América. A análise filogenética foi inferida a partir da matriz de Graça *et al.* (cap. 1), e os caracteres e seus estados são os mesmos do cap. 1, e quando mencionados no texto aparecem entre colchetes.

Resultados

Heros Heckel, 1840

Heros Heckel, 1840: 362 [descrição original]. Gênero masculino. –Günther, 1862: 285 [diagnose]. –Jordan & Gilbert, 1883: 608 [designação espécie-tipo: *Heros severus* Heckel, 1840]. –Pellegrin, 1904: 226 [diagnose]. –Kullander, 1983: 271 [diagnose,

espécies válidas, relações de parentesco]. –Kullander, 1986: 219 [diagnose, relações de parentesco]. –Kullander, 1998: 494 [relações de parentesco]. –Farias *et al.*, 1998: 502 [relações de parentesco]. –Kullander, 2003: 636 [América do Sul, lista de espécies]. –Nelson, 2006: 391 [América do Sul, citação]. –Landim, 2006: 410 [relações de parentesco]. –Concheiro-Pérez *et al.*, 2007: 95 [relações de parentesco]. –Smith *et al.*, 2008: 632 [relações de parentesco].

Diagnose. *Heros* difere dos demais Heroini por apresentar uma mancha escura na base dos últimos raios moles da nadadeira dorsal, mancha de *Tilapia* [91: 1]. Além disso, pela seguinte combinação de caracteres que não são únicos: dois ossos supra-neurais [66: 1], reduzido número de vértebras pleurais [67: 1], apenas o half centrum no pedúnculo caudal [73: 2], seis a nove espinhos na nadadeira anal [82: 1-2], e ausência de mancha na nadadeira caudal [139: 2].

Dados de Biologia. Poucas informações estão disponíveis sobre a biologia das espécies do gênero *Heros* em ambiente natural. É muito mais comum encontrar todo tipo de informação sobre as espécies em aquário. Comumente, suas espécies foram enquadradas na categoria trófica onívora, alimentando-se principalmente de plantas, insetos e crustáceos (Lima, 2005; Barthem & Goulding, 2007).

Barthem & Goulding (2007) mencionaram que espécies de *Heros* não são apreciadas na pesca comercial, sendo sua carne considerada como de segunda categoria. Além disso, como os indivíduos de *Heros* não ultrapassam 200 mm CP, não são espécies que atraem os pescadores comerciais. De fato, suas espécies são muito mais apreciadas no meio aquarista, pelo seu padrão de colorido e resistência em cativeiro, respondendo por

uma grande quantidade de exemplares anualmente capturados para esse fim na bacia Amazônica.

Dados citogenéticos obtidos por Santos (2006) indicaram que as espécies de *Heros* possuem fórmula cariotípica $2n = 48 (6m/sm + 42 st/a)$, e número fundamental igual a 60. Esta autora (*op. cit.*) mencionou que as duas espécies estudadas por ela, *H. efasciatus* e *H. severus*, apresentavam a NOR na mesma localização do cromossomo (terminal, braço curto), entretanto em *H. efasciatus* o sinal estava no 9º par e em *H. severus* no 6º. Infelizmente, com as fotos fornecidas por essa autora, não fomos capazes de confirmar a identificação das espécies, e os números de tombo fornecidos no trabalho (INPA 26457 e 26458) não correspondem aos espécimes que se encontram nos lotes (Marcelo Rocha, com. pess.).

Devido à sua ampla utilização como peixe ornamental existem alguns relatos da ocorrência de espécies de *Heros* em rios da Flórida, nos Estados Unidos, onde são conhecidos como “banded cichlids” (Shafland, 1996). Apesar de poucos exemplares terem sido capturados ao longo dos últimos anos, alguns estudos recentes indicaram que as espécies de *Heros* estão conseguindo se reproduzir em alguns rios do sul dos Estados Unidos (Shafland *et al.*, 2008).

Distribuição. Ocorrem em vários rios da bacia Amazônica na Bolívia, Brasil, Equador e Peru; na bacia do rio Orinoco na Colômbia e Venezuela; e também em rios da Guiana Francesa e Guiana (Fig. 2).

Espécies válidas. *Heros efasciatus* Heckel, 1840; *H. notatus* (Jardine, 1843); *H. severus* Heckel, 1840; *H. spurius* Heckel, 1840; e *Heros* sp. 1.



Fig. 2. Mapa parcial da América do Sul, mostrando a distribuição geográfica das espécies do gênero *Heros*. Triângulos (*H. efasciatus*), quadrados (*H. notatus*), círculos (*H. severus*), triângulos invertidos (*H. spurius*) e losangos (*Heros* sp. 1). Os símbolos abertos indicam as localidades-tipo. Cada símbolo pode corresponder a mais de um lote ou localidade.

Chave para identificação das espécies do gênero *Heros*

- 1- Três séries de escamas entre as linhas laterais superior e inferior _____ *H. severus*
 1'- Duas séries de escamas entre as linhas laterais superior e inferior _____ 2
 2- Nadadeira anal com seis espinhos; faixa seis completa _____ *Heros* sp. 1
 2'- Nadadeira anal com sete ou mais espinhos _____ 3
 3- Somente a faixa seis (Fig. 1) incompleta, demais faixas completas _____ *H. spurius*
 3'- Faixas dois a seis incompletas, não alcançando a base da nadadeira dorsal; ou ausentes
 _____ 4
 4- Pintas escuras nas escamas conferindo um padrão reticulado ao corpo; sem concavidade a frente dos olhos _____ *H. notatus*
 4'- Pintas escuras ausentes nas escamas; com concavidade a frente dos olhos *H. efasciatus*

***Heros efasciatus* Heckel, 1840**

Fig. 3, tabela 2

Heros efasciatus Heckel, 1840: 372 [descrição original; localidade-tipo: rio Negro, holótipo NMW 33341]. –Günther, 1862: 294 [Brasil, breve descrição, parte]. –Eschmeyer, 1998: 511 [lista de espécies]. –Stawikowski & Werner, 1998: 224 [Brasil, distribuição, foto em aquário]. –Keith *et al.*, 2000: 202, 203 [Guiana, distribuição, foto, breve descrição]. –Kullander, 2003: 636 [Brasil e Peru, distribuição, sinonímia, nomes populares, designação do número de tombo do holótipo, NMW 33341]. –Galacatos *et al.*, 2004: 51 [Equador, rio Yasuni, lista de espécies]. –Santos *et al.*, 2004: 125 [Brasil, rio Tocantins, foto, breve descrição]. –Bogotá-Gregory & Maldonado-Ocampo, 2006: 88 [Colômbia, citação]. –Galvis *et al.*, 2006: 405, 542 (foto b) [Colômbia, rio Negro, breve caracterização]. –Ortega *et al.*, 2006: 109 [Peru, rio Putumayo, lista de espécies]. –Buckup & Teixeira, 2007: 147 [Brasil, lista de espécies].

Chromys appendiculata Castelnau, 1855: 15, pl. 7 (fig. 3) [descrição original; localidade-tipo: rio Ucayali, holótipo, MNHN A.9483]. –Blanc, 1962: 205 [catálogo de tipos MNHN]. –Bauchot *et al.*, 1978: 44 [catálogo de tipos MNHN]. –Kullander, 2003: 636 [sinônimo de *Heros efasciatus*].

Chromis [sic] appendiculata. –Castelnau, 1855: prancha 7, superior [erro de grafia]. –Fowler, 1954: 297 [sinônimo de *Heros efasciatus*].

? *Chromys appendiculata*. –Günther, 1862: 293 [sinônimo de *Heros spurius*].

Uarus centrarchoides Cope, 1872: 253, pl. 11 (fig. 2) [descrição original; localidade-tipo: rio Ampiyacu; holótipo, ANSP 9049]. –Böhlke 1984: 57 [catálogo de tipos ANSP]. –

- Kullander, 1986: 219 [sinônimo-júnior de *Heros efasciatus*]. –Kullander, 2003: 636 [sinônimo de *Heros efasciatus*].
- Cichlasoma severum*. –Fowler, 1940: 281 [Peru, citação]. –Lüling, 1975: 50 [Peru, citação]. –Vierke, 1983: 440 [Peru, citação]. –Goldstein, 1988: 216-217 [foto].
- Cichlaorus severus*. –Eigenmann & Allen, 1942: 396 [Peru, citação]. –Fowler, 1945: 243 [Peru, citação]. –Fowler, 1945: 246 [Peru, citação]. –Bérenz & Zelada, 1975: 51, fig. 3 [Peru, breve descrição, nome comum].
- Uaru amphiacanthoides*. –Eigenmann & Allen, 1942: 396 [Peru, citação, parte].
- Chromys appendiculatus*. –Fowler, 1954: 297 [sinônimo de *Heros efasciatus*].
- Heros severus*. –Staeck & Linke, 1985: 136 [Peru, hábitat, nome comum]. –Soares *et al.*, 2006: 355 [rio Solimões, fisiologia].
- Heros appendiculatus*. –Kullander, 1986: 219, 226, pl. 24 [figs. 1-2], [figs. 81-84], tabela 19 [Peru, redescrição material da Amazônia Peruana]. –Ortega & Vari, 1986: 20 [Peru, citação]. –Crampton *et al.*, 2004: 106 [Brasil, rio Tefé, citação]. –Concheiro-Pérez *et al.*, 2007: 95 [Equador, citação, relações de parentesco]. –Smith *et al.*, 2008: 632 [relações de parentesco].
- Heros* sp. Wallace, 2002: 463 [Brasil, rio Negro, nome comum, desenho, breve caracterização].
- Heros* cf. *efasciatus*. –Mojica *et al.*, 2005: 206 [Colômbia, bacia do rio Amazonas, região de Letícia, lista de espécies].



Fig. 3. *Heros efasciatus*, NRM 30854, 136,4 mm CP, Peru, río Napo.

Diagnose. *Heros efasciatus* difere de todas as espécies, exceto *H. notatus*, por apresentar as faixas verticais dois a seis incompletas, mais nítidas na região ventral, alcançando a linha horizontal que passa sobre a série de escamas que contém a linha lateral superior (vs. faixas verticais completas ou somente a faixa seis incompleta); e por possuir uma concavidade a frente dos olhos (vs. concavidade ausente). De *H. notatus* separa-se pela ausência de pintas pretas nas escamas (vs. presença); adicionalmente de *H. severus* por possuir duas séries de escamas entre as linhas laterais (vs. três séries); de *Heros* sp. 1 por possuir sete ou oito espinhos na nadadeira anal (vs. seis).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na tabela 2. Corpo alto, comprimido lateralmente, mais acentuado na região ventral. Lábio superior fino; uma pequena concavidade na frente dos olhos. Perfil dorsal convexo da região dos olhos até aproximadamente o último espinho da nadadeira dorsal; descendente do primeiro raio mole

até o final da nadadeira dorsal; pedúnculo caudal curto, fortemente comprimido, mais alto que longo. Lábio inferior mais grosso que o superior; sem pregas. Perfil ventral convexo até o pedúnculo caudal. Opérculo, pré-opérculo, cleitro, supra-cleitro, pós-temporal lisos. Série de escamas E1 27(10), 28(24*), 29(8). Escamas da linha lateral superior 18(10), 19(19*), 20(11), 21(2); linha lateral inferior 9(17), 10(15*), 11(10). Séries de escamas entre as linhas laterais inferior e superior 2(42). Séries de escamas circumpedunculares 20(42). Opérculo com escamas ciclóides; pré-opérculo sem escamas. Bochecha com 4(10), 5(22*), 6(10) séries de escamas ciclóides. Occipital com escamas ctenóides. Região lateral do abdome com escamação variável, predominantemente ciclóides, menores que as do flanco. Nadadeiras peitoral e ventral nuas, com escamas apenas nas bases. Nadadeiras dorsal e anal cobertas por algumas séries de escamas ciclóides. Nadadeira caudal com séries de escamas ciclóides, até aproximadamente um terço de seu tamanho. Nadadeira dorsal XV.13(10), XV.14(4), XVI.12(9*), XVI.13(20); espinhos da nadadeira dorsal aumentam de tamanho do primeiro até o oitavo, os demais são do mesmo tamanho. Porção de raios moles, moderadamente expandida e pontiaguda, estendendo-se até $\frac{3}{4}$ do comprimento da nadadeira caudal; raios cinco e seis longos. Nadadeira peitoral arredondada, estreita e longa, alcançando até $\frac{1}{3}$ da nadadeira anal; com 12(10), 13(27*), 14(5) raios. Nadadeira ventral triangular, primeiro raio mole prolongado filamentosos, alcançando até $\frac{3}{4}$ da nadadeira anal. Nadadeira anal VII.13(8), VIII.11(6), VIII.12(20*), VIII.13(8); raios moles três a seis mais longos, sem filamentos, alcançando até $\frac{3}{4}$ da nadadeira caudal. Nadadeira caudal truncada. Hemi-série externa do pré-maxilar com 11 a 15 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com duas ou três séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Hemi-série externa do dentário com 14 a 24 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com três ou quatro séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Rastros branquiais no C1 9(14),

10(22*), 11(6); todos os arcos branquiais sem microbranquioespinhos. Placa faringeal inferior larga; comprimento do osso 85% da largura; região dentada 82% da largura; com 28(1), 30(1) dentes na série posterior; 10(1), 11(1) na série média; dentes maiores bicúspides, menores unicúspides e recurvados. Vértex 14+14(2), 14+15(1).

Colorido em álcool. Cor de fundo marrom-amarelada. Faixa escura infra-orbital reduzida ou ausente nos adultos; nítida nos jovens. Faixas verticais marrons escuras; faixa um, entre a origem da dorsal e o opérculo, mais nítida sobre o opérculo; faixa dois estreita, atrás da base da nadadeira peitoral; faixas três a seis alcançando até a vertical da linha lateral inferior, às vezes ausentes; faixa sete da base da nadadeira anal até a base da nadadeira dorsal; faixa oito entre o final do pedúnculo caudal e a base da nadadeira caudal. Nadadeira dorsal marrom clara, porção de raios moles com pintas escuras em séries horizontais, com uma mancha grande, escura conspícua, na região da base dos primeiros raios moles da nadadeira, aproximadamente sobre a extremidade superior da faixa sete. Nadadeiras caudal e peitoral amareladas, com pintas escuras inconspícuas. Nadadeira anal marrom escura, com uma mancha mais escura na base dos últimos raios moles, na base da faixa sete.

Colorido em vida. Basicamente o padrão de faixas e manchas nas nadadeiras é o mesmo que o descrito para o colorido em álcool. Corpo com pintas vermelhas e azuis sem padrão regular. Cabeça com pintas vermelhas, às vezes unidas formando listras sem padrão regular. Nadadeiras peitoral, dorsal e caudal esverdeadas, algumas vezes com pequenas manchas claras. Nadadeiras ventral e anal fortemente amareladas.

Distribuição. Em tributários do rio Ucayali no Peru, rio Napo no Equador, e rios Amazonas, Negro, Tapajós, Solimões, baixo Tocantins e Xingu no Brasil (Fig. 2).

Possivelmente, introduzida por aquarofilistas na Guiana Francesa na década de 1980 (Keith *et al.*, 2000).

Nomes populares. Acará-peba, acará-preto, acará-piranga (Brasil); bujurqui acha vieja, bujurqui, mojarra (Peru).

Comentários. Castelnau (1855) descreveu a espécie *Chromys appendiculata* do rio Ucayali no Peru, contudo na legenda da figura superior da prancha sete ele erroneamente escreveu *Chromis appendiculata*. Fowler (1940) utilizou o nome *Cichlasoma severum* para a espécie do Peru, pois naquela época *Heros* era considerado sinônimo de *Cichlasoma*, com apenas uma espécie válida (*C. severum* = *H. severus*). Eigenmann & Allen (1942) seguiram o trabalho de Jordan *et al.* (1930), que sinonimizaram *Cichlasoma* com *Cichlaurus*. Com isso, Eigenmann & Allen (*op. cit.*) utilizaram o nome *Cichlaurus severus* para a espécie do Peru, porém Kullander (1986) mencionou que possivelmente estes exemplares correspondiam a *Hypselecara temporalis*. Os exemplares identificados por Eigenmann & Allen (1942) como *Uaru amphiacanthoides* tratava-se de um lote misto com espécimes de *H. efasciatus* e *Uaru amphiacanthoides*. Fowler (1954) no catálogo de peixes do Brasil fez uma emenda no nome específico de *Chromys appendiculata* para *C. appendiculatus*.

Staeck & Linke (1985) mencionaram *Heros severus* para o Peru, infelizmente os exemplares coletados por eles não foram preservados. Contudo, pela distribuição geográfica não temos dúvida de tratar-se de *Heros efasciatus*.

Kullander (1986) utilizou o nome *Heros appendiculatus* (Castelnau, 1855) para a espécie que ocorre no Peru, e providenciou sua redescrição. Todavia, Kullander (2003) apresentou *Chromys appendiculata* Castelnau, 1855 (= *H. efasciatus* Heckel, 1840).

Kullander (2003) comentou que estava usando o nome mais antigo para esta espécie, embora tenha feito a ressalva que o *status* das espécies nominais incluídas na sinonímia de *H. efasciatus* deveria ainda ser investigado. Kullander (2003) forneceu pela primeira vez o número do holótipo de *H. efasciatus* NMW 33341. Na análise feita por nós do material estudado por Kullander (1986) do Peru, das descrições originais, do holótipo de *H. efasciatus*, e de ampla quantidade de espécimes provenientes de outros rios da bacia Amazônica no Brasil, nos leva a concordar com Kullander (2003). Além disso, foi possível analisar os holótipos de *Uarus centrarchoides* Cope, 1872 e de *Chromys appendiculata* Castelnau, 1855, que também consideramos sinônimos de *H. efasciatus*.

Material examinado, 136 exemplares (comprimento padrão em milímetros).

Material tipo. NMW 33341, holótipo de *Heros efasciatus*, (189,0), rio Negro, J. Natterer. MNHN A.9483, holótipo de *Chromys appendiculata*, (131,0) rio Ucayali, Peru. ANSP 9049, holótipo de *Uarus centrarchoides*, (70,4, rd), rio Ambyiacu (rio Ampiyacu, Peru).

Material não tipo. Brasil. AMNH 14636, 2 (37,7-39,1); AMNH 14659, 2 (74,2-77,5), Amazonas; INPA 2344, 1 (103,3), lago Catalão, rio Solimões; INPA 7647, 2 (61,6-64,0), lago Janauacá, rio Solimões; INPA 7661, 5 de 8 (19,0-80,5), igarapé Madalena, rio Solimões; INPA 9415, 1 (133,3), rio Uatumã, afluyente do rio Amazonas; INPA 9461, 1 (58,4), igarapé Canoal, acima de Breu Branco, bacia do rio Tocantins; INPA 9470, 7 de 14 (19,8-45,6), lago de Janauacá, rio Solimões; INPA 9471, 1 (58,6), rio Tocantins; INPA 18848, 1 (31,4), lago Promessa, reserva de Mamirauá, rio Solimões; MCP 32920, 2 (119,7-142,5), lago Juruazinho (sistema do lago Mamirauá), bacia do rio Solimões, 3°02'35"S 64°51'W; MCP 32921, 1 (86,5), canal do lago Mamirauá (estação B), sistema do lago

Mamirauá, 3°06'40"S 64°47'52"W; MCP 32922, 1 (95,5) lago Tefé, na comunidade Nogueira, rio Solimões, 3°17'58"S 64°46'21"W; MNRJ 3525, 2 (111,3-151,4), baixo rio Negro; MPEG 1616, 1 (48,5), rio Tefé, lago do Jacaré, vista Escura; MZUSP 3608, 1 (71,6), rio Tapajós, 2°25'S 54°44'W; MZUSP 6654, 7 de 21 (65,3-92,0, 2 dc), Igarapé do Lago Manacapuru, bacia do rio Solimões, 3°13'S 60°45'W; MZUSP 27252, 2 (90,2-94,5), lago Caial (Costa Teresina), rio Solimões, 04°16'S 69°56'W; MZUSP 27929, 2 (104,0-121,0), lago Mamirauá, boca do rio Japurá, afluente do rio Solimões, 03°09'S 64°47'W; MZUSP 29782, 3 de 4 (46,7-100,7), rio Xingu, poço de praia em Belo Monte; MZUSP 34878, 27 (33,2-80,6, 1 dc), rio Tefé, Araná-Tuba, 03°22'S 64°43'W; MZUSP 32959, 3 (70,9-114,4), rio Tapajós, entre Itaituba e São Luís, 4°27'S 54°16'W; NRM 12494, 1 (23,2), drenagem do rio Oiapoque, na BR-156, 9,1 km de Oiapoque, pequeno riacho na margem direita; NRM 16476, 1 (93,0), rio Tapajós; NRM 16648, 1 (66,3) e NRM 27561, 1 (94,1) rio Içá; NRM 32682, 2 (49,4-49,6, 2dc), rio Negro-Solimões, Lago Januári. Equador. NRM 27106, 1 (28,2), Laguna Mateo río Napo. Guiana Francesa. NRM 29436, 1 (132,9), Crique Malmanoury. Peru. AMNH 77595, 1 (42,0), arroyo Mercedes, 6 km ao Sul de Buena Hora; ANSP 84190, 1 de 2 (74,9), río Ucayali; ANSP 165006, 3 de 5, (60,8-63,4, 2 dc), pequeno riacho 65 km acima da boca do río Nanay (Santa Maria de Nanay), 3°30'S 73°15'W; ANSP 165072, 6 de 16, (40,6-78,0, 2 dc), quebrada do rio Yanayacu, a oeste de Miraflores, rio Marañon, 4°42'S 74°17'W; ANSP 165879, 1 (52,2), pequeno riacho 70 km ao sul de Iquitos, próximo a Genaro Herrera, afluente do río Ucayali, 5°00'S 73°38'W; ANSP 167495, 3 de 4 (27,1-40,6), braço direito do río Nanay, 8 km abaixo de Santa Clara, 3°45'S 73°17'W; ANSP 179523, 5 de 9 (106,7-157,7), lagoa de água preta no río Nanay; MNRJ 4108, 2 (75,9-106,5), río Ampiyacú, próximo a Pevas; MUSM 1017, 1 de 3 (68,9), Huito cocha; MUSM 5551, 5 de 12 (50,0-60,7, 2 dc), Cachibo cocha; MUSM 10296, 1 (66,7), Yarina cocha, bacia do río Ucayali; MUSM 20492, 2 (55,0-58,9), Yarina cocha,

bacia do río Ucayali; MZUSP 26129, 4 de 8 (41,2-128,0, 2 dc), Romaine cocha, Pucallpa, província Coronel Portillo; NRM 13426, 3 (29,1-33,6), Iquitos, material de aquário; NRM 27575, 3 (40,6-45,0), drenagem do rio Javará em Benjamin Constant; NRM 30853, 2 (29,0-122,2), Yuto cocha, río Napo; NRM 30854, 3 (22,9-136,4, 1 rd), Aucapoza cocha, río Napo; NRM 30862, 2 (53,8-59,7) Paca cocha, Yarina cocha; NRM 30863, 2 (45,4-54,5), río Nanay; NRM 30870, 1 (65,0); NRM 30871, 1 (111,0, rd) Yarina cocha, río Ucayali; NRM 30872, 5 (52,5-120,1, 1 dc), Vicente cocha, río Nanay.

Tabela 2. Dados morfométricos das espécies de *Heros*, expressos como porcentagens do comprimento padrão. H- dados dos holótipos das espécies válidas, incluídos nas amplitudes, M- média e DP- o desvio padrão.

	<i>H. efasciatus</i> (n= 43)				<i>H. notatus</i> (n= 29)			<i>H. severus</i> (n= 30)				<i>H. spurius</i> (n= 10)			<i>Heros</i> sp. 1 (n= 48)				
	H	Amplitude	M	DP	Amplitude	M	DP	H	Amplitude	M	DP	H	Amplitude	M	DP	H	Amplitude	M	DP
Comprimento padrão (mm)	184,0	45,5-157,7	93,7	----	59,3-145,6	108,9	----	199,8	31,5-199,8	67,0	----	110,0	85,6-159,0	123,3	----	123,5	36,7-154,0	66,5	---
Altura da cabeça	40,0	26,7-43,0	34,3	1,4	26,2-41,2	33,2	1,5	38,2	34,3-44,6	38,4	1,4	37,3	31,5-41,6	37,4	2,2	43,0	26,6-43,0	37,1	1,9
Altura do corpo	54,2	48,2-61,7	54,6	1,9	48,1-60,4	53,2	2,0	50,0	48,0-57,1	53,1	1,5	55,8	52,9-62,8	56,0	1,9	54,8	48,9-61,0	54,7	2,4
Altura do pedúnculo caudal	19,2	15,1-19,2	16,9	1,0	14,7-17,9	16,3	0,8	15,3	13,3-16,4	14,8	0,8	15,9	15,7-19,2	16,9	1,0	16,9	15,8-17,3	16,5	0,5
Altura pré-órbita	8,5	5,2-10,8	8,4	1,1	6,4-10,1	8,6	0,9	11,6	6,1-11,6	8,5	0,7	12,1	6,5-12,5	8,9	1,4	9,8	8,8-10,6	9,5	0,9
Comprimento da cabeça	35,5	33,5-39,0	35,4	1,3	30,4-38,5	33,9	1,4	32,4	32,4-37,9	34,7	1,0	33,2	33,0-37,4	35,2	1,0	35,1	33,0-37,7	35,4	1,3
Comprimento da nadadeira peitoral	37,4	28,1-38,5	33,1	2,0	26,1-38,4	32,2	1,9	29,4	28,7-35,2	31,5	1,7	29,7	29,2-37,9	34,1	1,4	33,1	27,0-34,8	31,1	1,0
Comprimento da nadadeira pélvica	50,0	30,9-58,7	42,9	3,2	28,9-52,8	41,5	2,9	48,5	25,9-49,8	39,6	2,8	35,9	32,4-50,6	39,9	3,1	37,9	28,7-41,5	37,8	2,7
Comprimento do focinho	13,9	10,8-16,6	13,4	0,8	10,2-18,3	15,5	0,9	14,4	11,6-17,5	13,9	1,2	16,2	15,8-18,2	17,1	0,8	17,9	13,5-20,0	16,1	1,0
Comprimento do pedúnculo caudal	7,9	6,3-9,0	7,4	0,9	6,2-10,0	8,4	1,0	10,1	7,1-10,2	8,7	0,9	8,3	6,6-10,9	8,8	1,4	8,0	6,1-11,6	7,9	1,1
Comprimento do último espinho da dorsal	22,1	15,0-23,8	21,9	1,0	13,3-21,8	19,2	1,1	21,0	13,7-22,3	19,3	1,0	17,3	15,4-20,3	17,5	1,5	17,0	15,0-21,1	18,2	1,1
Diâmetro orbital	12,1	10,0-13,8	10,8	1,2	8,9-13,1	10,4	1,0	12,8	8,8-13,7	11,5	1,4	10,4	8,9-11,4	10,0	0,7	10,6	8,4-14,8	10,9	1,1
Distância interorbital	12,9	12,6-17,8	14,9	1,1	13,5-17,8	14,8	1,1	10,9	10,4-13,8	12,0	0,8	14,5	14,0-17,3	15,7	1,0	14,0	11,5-14,1	12,8	0,6

Heros notatus (Jardine, 1843)

Fig. 4, tabela 2

Centrarchus notatus Jardine, in Schomburgk 1843: 160, pl. 13 [descrição original; localidade-tipo desconhecida, lectótipo designado com base na figura por Staeck & Schindler 1997: 72]. –Eschmeyer, 1998: 1198 [lista de espécies].

Chromys ?? fasciata Castelnau, 1855: 17, pl. 9 (fig. 2) [descrição original; localidade-tipo: rio Araguaia; tipos desconhecidos]. –Bauchot *et al.*, 1978: 45 [catálogo de tipos MNHN]. NOVA SINONÍMIA.

Heros spurius. –Günther, 1862: 293 [Guiana].

Cichlasoma severum var. *perpunctatum* Miranda-Ribeiro, 1918: 18, pl. 16 [descrição original; localidade-tipo: Manaus, Brasil), holótipo, MNRJ 1263, NOVO SINÔNIMO]. –P. Miranda-Ribeiro 1953: 397 [designação do número de tombo do holótipo].

Cichlaurus severus perpunctatus. –Fowler, 1954: 295 [Brasil, Manaus].

Cichlasoma severum. –Lowe-McConnell, 1964: 110 [Guiana, citação]. –Lowe-McConnell, 1969: 283, 288 [Guiana, chave de identificação, ecologia].

Heros notatus. –Schindler & Staeck, 1997: 72, 80 [Guiana, taxonomia, distribuição, designação de lectótipo]. –Stawikowski & Kullander, 1997: 121, 137 [Brasil, taxonomia]. Kullander & Stawikowski, 1997: 112, 119 [Brasil, taxonomia]. –Stawikowski & Werner, 1998: 228 [Brasil, rio Negro, distribuição, foto em aquário]. –Kullander, 2003: 636 [distribuição, bacia do alto rio Negro]. –Staeck & Schindler, 2003: 112 [Guiana, lectótipo designado com base na figura pl. 13, restrição para a bacia do baixo rio Essequibo]. –Ferreira *et al.*, 2007: 173 [Brasil, rio Branco, foto].

Heros severus. –Mérigoux *et al.*, 1998: 31 [Guiana Francesa, citação].

Heros sp. Wallace, 2002: 463-464 [Brasil, Rio Negro, desenho, nome comum, breve caracterização]. –Gama & Halboth, 2003: 43 [Brasil, Amapá, foto]. –Lucinda *et al.*, 2007: 83 [Brasil, rio Tocantins, lista de espécies].

Chromys fasciata. –Kullander, 2003: 636 [sinônima de *Heros efasciatus*].

Cichlasoma severum perpunctatum. –Kullander, 2003: 636 [sinônima de *Heros efasciatus*].

Heros efasciatus. –Barthem & Goulding, 2007: 186 [Brasil, rio Negro, foto, nome comum].



Fig. 4. *Heros notatus*, NRM 36210, neótipo, 135,2 mm CP, Guiana.

Diagnose. *Heros notatus*, difere de todas as demais espécies, pela presença de várias séries de pintas escuras no corpo (*vs.* ausência). Adicionalmente, de *H. severus* por possuir duas séries de escamas entre as linhas laterais (*vs.* três séries); de *Heros* sp. 1 por possuir de sete a nove espinhos na nadadeira anal (*vs.* seis).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na tabela 2. Corpo alto, comprimido lateralmente, mais acentuado na região ventral. Lábio superior fino. Perfil dorsal convexo

da região dos olhos até aproximadamente o último espinho da nadadeira dorsal; descendente do primeiro raio mole até o final da nadadeira dorsal; pedúnculo caudal curto, fortemente comprimido, mais alto que longo. Lábio inferior mais grosso que o superior; sem pregas. Perfil ventral convexo até o pedúnculo caudal. Opérculo, pré-opérculo, cleitro, supra-cleitro, pós-temporal lisos. Série de escamas E1 28(10), 29(14), 30(5). Escamas linha lateral superior 18(14), 19(15); linha lateral inferior 9(8), 10(12), 11(9). Séries de escamas entre as linhas laterais inferior e superior 2(29). Série de escamas circumpedunculares 20(29). Opérculo com escamas ciclóides; pré-opérculo sem escamas. Bochecha com 5(14), 6(15) séries de escamas ciclóides. Occipital com escamas ctenóides. Região lateral do abdome com escamação variável, predominantemente ciclóides, menores que as do flanco. Nadadeiras peitoral e ventral nuas, com escamas apenas nas bases. Nadadeiras dorsal e anal cobertas por algumas séries de escamas ciclóides na base. Nadadeira caudal com séries de escamas ciclóides até aproximadamente um terço de seu tamanho. Nadadeira dorsal XV.13(2), XV.14 (2), XVI.12(6), XVI.13(16), XVII.12(3); espinhos da nadadeira dorsal aumentam de tamanho do primeiro até o oitavo, os demais são do mesmo tamanho. Porção de raios moles, moderadamente expandida e pontiaguda, alcançando até $\frac{3}{4}$ do comprimento da nadadeira caudal; raios cinco a sete longos. Nadadeira peitoral arredondada, estreita e longa, alcançando até $\frac{1}{3}$ da nadadeira anal; com 12(5), 13(20), 14(4) raios. Nadadeira ventral triangular, primeiro raio mole formando filamento, alcançando até $\frac{1}{2}$ da nadadeira anal. Nadadeira anal VII.11(4), VII.12(3), VII.13(10), VIII.11(5), VIII.12(4), VIII.13(2), IX.11(1); raios moles três a seis longos, sem filamentos, ultrapassando a nadadeira caudal. Nadadeira caudal truncada. Hemi-série externa do pré-maxilar com 10 a 16 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com duas ou três séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Hemi-série externa do dentário com 14 a 24 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com

três ou quatro séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Rastros branquiais no C1 9(10), 10(10), 11 (9); todos os arcos branquiais sem microbranquiospinhos. Placa faringeal inferior larga; comprimento do osso 83,8% da largura; região dentada 81,3% da largura; com 29(1), 31(1) dentes na série posterior; 9(1), 11(1) na série média; dentes maiores bicúspides, menores unicúspides. Vértebras 13+14(1), 14+14(1), 14+15(1).

Colorido em álcool. Cor de fundo marrom-amarelado, com várias séries de pintas pretas. Cabeça com pintas e faixas pretas irregulares. Faixas verticais pretas; faixas um e dois inconspícuas, mais nítidas na região dorsal, às vezes ausentes; faixas três a seis reduzidas, restritas a região ventral, às vezes ausentes; faixa sete da base da nadadeira anal até a base da nadadeira dorsal; faixa oito entre o final do pedúnculo caudal e a base da nadadeira caudal, inconspícua. Nadadeira dorsal marrom clara, porção de raios moles com pintas escuras em séries horizontais irregulares, com uma mancha escura na região inferior da nadadeira, aproximadamente sobre a faixa sete. Nadadeiras peitoral e ventral amareladas. Nadadeira anal marrom escura, com pintas escuras em séries irregulares sobre os raios moles, com uma mancha escura na base, na região anterior dos raios moles, na base da faixa sete. Nadadeira anal marrom escura, com uma mancha mais escura na base dos últimos raios moles, na base da faixa sete. Nadadeira caudal com várias pintas escuras, formando faixas verticais claras.

Colorido em vida. Basicamente o padrão de faixas e manchas nas nadadeiras é o mesmo que o descrito para o colorido em álcool. Corpo amarelo-esverdeado, com várias séries de pintas horizontais pretas e paralelas sobre as escamas. Várias séries de pintas vermelhas ou roxas nas escamas. Cabeça com várias séries de pintas vermelhas sem padrão regular, principalmente no opérculo. Focinho com pintas e faixas vermelhas irregulares. Nadadeira

dorsal marrom clara com manchas esverdeadas, formando séries longitudinais irregulares. Nadadeiras peitoral e ventral vermelhas. Nadadeira anal vermelha na região dos espinhos, e amarela na região dos raios moles, às vezes com pintas vermelhas sem padrão regular.

Distribuição. Bacias dos rios Guamá, Negro e Tocantins (Brasil), e rios da Guiana (Fig. 2).

Nomes populares. Acará-peneira, acará-roxo, acará-preto.

Dados ecológicos. Lowe-McConnell (1969) estudou a alimentação de *Heros notatus* (identificado como *Cichlasoma severum*) da Guiana, mencionou a presença de algas verdes e matéria de origem vegetal em seu conteúdo gástrico. O período de reprodução desta espécie foi reportado como sendo de maio até setembro (Lowe-McConnell, 1969).

Comentários. O exemplar utilizado por Jardine (1843) para descrever essa espécie foi coletado por Robert Schomburgk entre os anos de 1837 e 1840, porém o coletor não mencionou o local da coleta. Durante mais de 150 anos essa espécie foi mencionada apenas em listas sinonímicas, sem nenhuma discussão sobre seu *status*. Até que, Schindler & Staeck (1997) designaram a prancha 13 do trabalho de Jardine (1843) como lectótipo (iconótipo) de *Centrarchus notatus*, seguindo o artigo 74.4 do *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN, 2000): “*Designation by means of an illustration or description. Designation of an illustration or description of a syntype as a lectotype is to be treated as designation of the specimen illustrated or described; the fact that the specimen no longer exists or cannot be traced does not of itself invalidate the designation*”.

Estes autores ainda estabeleceram que a localidade-tipo da espécie era o baixo rio Essequibo na Guiana.

Entretanto, Stawikowski & Kullander (1997) e Kullander & Stawikowski (1997) discordaram da designação do lectótipo e da localidade-tipo propostos por Schindler & Staeck (1997). Inclusive, os primeiros autores argumentaram que o termo iconótipo não é utilizado pelo ICZN, e, que um lectótipo só pode ser designado de uma série de sítipos. Em relação à localidade-tipo no trabalho de Jardine (1843), não existe nenhuma evidência do local da coleta e do exemplar utilizado na descrição. Parte das dezenas de espécies coletadas por Robert Schomburgk era da Guiana e parte do rio Branco, Negro e Orinoco, porém para Kullander & Stawikowski (1997) a localidade-tipo é o alto rio Negro no Brasil, e não a Guiana. Esses autores basearam-se no itinerário das coletas que foram relatadas por Schomburgk (1841) para chegar a essa conclusão.

Novamente, Staeck & Schindler (2003) discutiram a localidade-tipo e a validade do lectótipo designados por eles no ano de 1997, e ainda, afirmaram que como foram os primeiros revisores, o seu trabalho deveria prevalecer sobre os demais, em conformidade com o ICZN artigo 76.1: “*Definition. The type locality of a nominal species-group taxon is the geographical (and, where relevant, stratigraphical) place of capture, collection or observation of the name-bearing type; if there are syntypes and no lectotype has been designated, the type locality encompasses the localities of all of them*”. Kullander (2003) publicou uma lista das espécies válidas de *Heros*, e referiu-se a *H. notatus* apenas para o alto rio Negro, Brasil.

No material que analisamos encontramos a espécie *Heros notatus* na Guiana, rio Branco, rio Negro, rio Guamá e rio Tocantins. Ou seja, a espécie tem uma ampla distribuição na bacia Amazônica e também ocorre na Guiana. Com isso, fica claro que tanto Staeck & Schindler (2003) quanto Kullander & Stawikowski (1997) estão certos

quanto à ocorrência de *H. notatus* na Guiana e no alto rio Negro. Todavia, devido à divergência que existe sobre a validade do lectótipo (iconótipo) e localidade-tipo designados por Staeck & Schindler (1997), acreditamos que este caso deva ser submetido a ICNZ.

Castelnau (1855) descreveu *Chromys ?? fasciata*, mencionando que a descrição da espécie era baseada unicamente em uma figura, e ainda, mencionou que possivelmente esta espécie deveria ser enquadrada em um novo gênero, por isso a grafia *Chromys ?? fasciata*. Essa figura corresponde à figura dois da prancha nove de Castelnau (*op. cit.*). Kullander (2003) mencionou *Chromys fasciata* na sinonímia de *Heros efasciatus*, contudo discordamos dos resultados desse autor. Com base na descrição e na figura fornecidas por Castelnau (1855), e também com a análise de material do rio Araguaia, concluímos que *Chromys ?? fasciata* é sinônima de *Heros notatus*.

Günther (1862) analisou quatro exemplares do gênero *Heros* provenientes da Guiana e Brasil, identificando-os como *H. spurius*. Ele forneceu também uma lista das espécies que considerou sinônimas de *H. spurius*, que foram: *Heros coryphaeus*, *H. modestus*, *H. severus* e *Chromys appendiculata*. Apesar da breve caracterização apresentada por Günther (*op. cit.*) fica evidente pela descrição do colorido que todos os exemplares correspondem a *H. notatus*. Dentre os exemplares estudados por Günther (*op. cit.*) ele mencionou um exemplar que foi coletado por Robert Schomburgk. Lowe-McConnell (1969) apresentou uma lista de material desta espécie analisados por ela para elaborar uma chave de identificação para os ciclídeos da Guiana. Ela mencionou um exemplar do BMNH, não catalogado, que foi coletado por Schomburgk na Guiana. O tamanho do exemplar analisado por essa autora é um pouco maior que o exemplar usado na descrição original de *Centrarchus notatus*. Um de nós (SOK) tentou encontrar o exemplar utilizado na descrição desta espécie no British Museum of the Natural History

(BMNH), Londres, onde boa parte do material coletado por Schomburgk está depositado. Infelizmente, as tentativas não obtiveram sucesso, e, além disso, a busca dos exemplares coletados por Schomburgk que foram analisados por Günther (*op. cit.*) e Lowe-MacConnell (*op. cit.*) também não foram frutíferos.

Em 1918, Alípio de Miranda-Ribeiro descreveu *Cichlasoma severum* var. *perpunctatum* com base em um único exemplar, proveniente de Manaós (=Manaus). O número do holótipo, MNRJ 1263, foi designado posteriormente por Paulo de Miranda-Ribeiro (1953). Fowler (1954) propôs uma nova combinação, passando a denominá-la como *Cichlaurus severus perpunctatus*. Na lista de espécies apresentada por Kullander (2003) ele mencionou o nome *Cichlasoma severum perpunctatum* na sinonímia de *Heros efasciatus*. Com a análise do holótipo de *Cichlasoma severum perpunctatum* concluímos que se trata de um exemplar de *Heros notatus*, com isso propomos aqui uma nova sinonímia. Os demais trabalhos da lista sinonímica tratam-se de erros de identificação, que foram confirmados pela análise de material topótipo ou pelas fotografias e/ou desenhos apresentados nos trabalhos.

Material examinado, 75 exemplares (comprimento padrão em milímetros).

Material tipo. MNRJ 1263, holótipo de *Cichlasoma severum* var. *perpunctatum* (139,9), **nova sinonímia**, rio Amazonas, Manaus, Brasil.

Material não tipo. Brasil. INPA 9436, 1 (55,8), rio Tocantins; INPA 9473, 4 (41,6-84,1, 2 dc), igarapé Pucuruizinho, rio Tocantins; MCP 21910, 1 (51,9), rio sem nome, afluente do rio Peritoró, na estrada Pará/Maranhão (BR 316), bacia do rio Piriá, 1°35'24"S 46°50'24"W; MCP 219131 (110,2), igarapé na estrada entre Paragominas e Tomé Açu,

cerca de 41 Km a oeste do rio Capim (afluente do rio Acará), 2°52'11"S 48°09'29"W; MNRJ 14791, 4 (29,5-89,1), balsa próximo a foz do rio Vila Nova ou Anauerapucu, afluente do rio Macapá; MNRJ 14881, 3 (14,1-147,1); MNRJ 14882, 5 de 7 (32,9-153,1), rio Aporema (afluente da margem esquerda do rio Araguari), fazenda modelo do Aporema; MNRJ 20967, 1 (167,0) rio Pedreira, afluente do rio Amazonas; MPEG 1621, 4 (49,8-59,6, 2 dc), rio Japurá, Paraná do Jaruá; MPEG 1622, 3 (45,2-58,6, 2 dc), lago Amaná, rio Japurá; MPEG 4502, 1 (54,8), lagoa Velha, furo do Guamá, rio Guamá; MPEG 6166, 1 (141,3), rio Curuá, Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Pena; MPEG 6459, 2 (95,1-112,5), igarapé Curuá, Caxiuanã; MPEG 8201, 2 (19,3-62,0), igarapé Shumucuí; MPEG 8624, 1 (145,6), sem localidade; MZUSP 44857, 11 (59,3-117,8, 3 dc), rio Utinga, 1°27'S 48°29'W; MZUSP 44860, 1 (86,3), rio Araguaia, 10°35'S 51°07'; MZUSP 44861, 2 (75,6-103,4), lagoa Central, margem esquerda do rio Negro, entre os rios Camaraú e Apaú; MZUSP 74245, 2 (88,5-88,9), rio Negro; MZUSP 32956, 3 de 30 (69,6-80,0), rio Trombetas, 20 km acima da boca, poço de várzea, 1°50'S 55°48'W; MZUSP 32964, 2 de 12 (66,6-68,9) cachoeira grande no rio Amapá; MZUSP 44855, 2 (108,5-114,5), rio Guamá, drenagem do rio Capim, 1°33'S 48°05'W; UNT 552, 1 (66,4), rio sem nome na Br 153, entre Filadélfia e Araguaina a 85 km de Araguaina; UNT 4917, 1 (116,2), rio Crixás, bacia do rio Tocantins, 11°03'S 48° 38'W; UNT 4918, 2 (115,5-125,2), lagoa Capivara em Brejinho de Nazaré, bacia do rio Tocantins, 11°01'S 48°35'W; UNT 4919, 2 (108,4-115,4), rio Areias, próximo com a confluência com o rio Tocantins, 10°51'S 48°24'W ; UNT 4920, 1 (136,6), rio Santo Antônio, próximo da confluência com o rio Tocantins, 11°31'S 48°37'W; UNT 4921, 2 (105,8-130,6); rio Crixás, bacia do rio Tocantins, 11°03'S 48°38'W. Guiana. AMNH 14346, 1 (141,1), rio Essequibo, Rockstone; AMNH 39820, 1 (76,0), Demerara; ANSP 177101, 3 de 14 (27,2-126,4), pequeno riacho de água escura, afluente do rio Essequibo, 4°45'N 58°42'W; NRM 36210, 2 (124,8-135,2), rio Essequibo;

NRM 49303, 1 (129,1), rio Essequibo; NRM 49308, 1 (76,8), Demerara. Guiana Francesa.
 NRM 49600, 1 (43,7), sem procedência material de aquário, O. Řičan & J. Novak,
 Dezembro de 2002.

Heros severus Heckel, 1840

Figs. 5-6, tabela 2

Heros severus Heckel, 1840: 362 [descrição original; localidade-tipo Maribitanos, rio Negro, holótipo, NMW 17638]. –Jordan & Gilbert, 1883: 608 [designada como espécie-tipo do gênero]. –Jordan, 1919: 207 [Brasil, citação]. –Kullander, 1983: 272 [Brasil, citação]. –Kullander, 1986: 219 [citação]. –Eschmeyer, 1998: 1548 [lista de espécies]. –Eschmeyer & Bailey, 1990: 182 [citação]. –Lasso & Machado-Allison, 2000: 114 [Venezuela, rio Orinoco, breve caracterização morfológica]. –Kullander, 2003: 636 [Brasil e Venezuela, sinonímia, distribuição, nomes populares]. –Landim, 2006: 410 [relações de parentesco]. –Buckup & Silveira, 2007: 147 [Brasil, bacia do rio Negro].

Astronotus (Heros) severus. –Eigenmann & Eigenmann, 1891: 68 [Brasil, citação].

Astronotus (Cichlasoma) severus. –Eigenmann & Bray, 1894: 619 [Brasil, citação, nova combinação].

Cichlasoma severum. –Ihering, 1907: 30 [Brasil, citação, parte]. –Eigenmann, 1910: 475 [Brasil, citação, parte]. –Haseman, 1911: 343 [Brasil, citação, parte]. –Eigennanm, 1912: 497 [Brasil, citação, parte]. –Miranda-Ribeiro, 1918: 18 [Brasil, citação]. –Sterba, 1989: 702, fig. 955 [América do Sul, breve descrição, distribuição, foto, nome comum, comportamento em aquário].

Cichlaurus severus. –Fowler, 1944: 265 [Colômbia, citação].

Cichlaorus severus severus. –Fowler, 1954: 296, 297, fig. 880 [Brasil, sinonímia, distribuição].

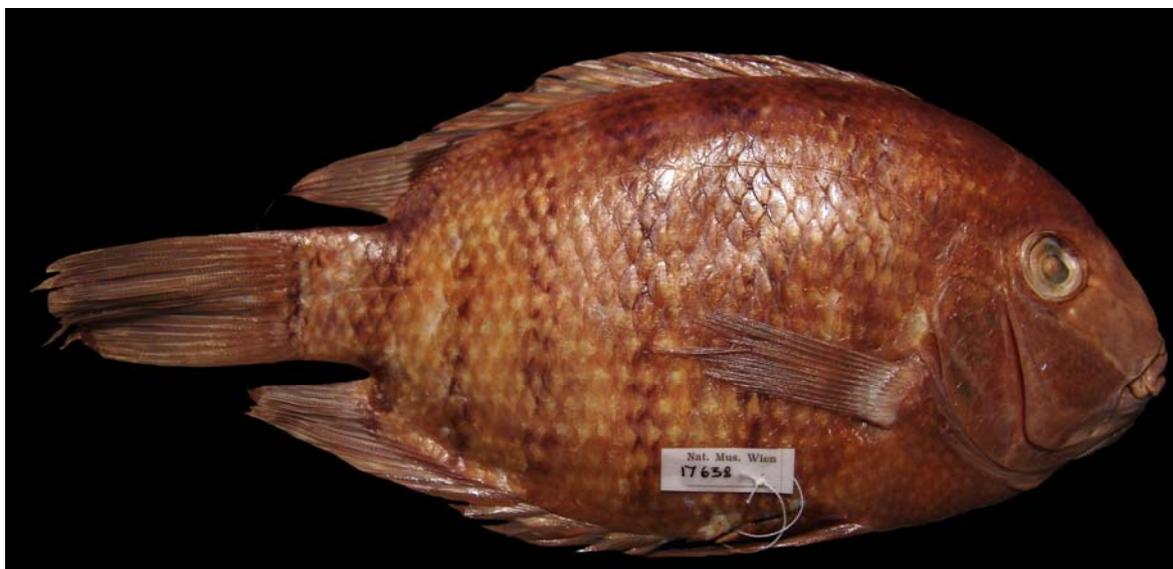


Fig. 5. *Heros severus*, holótipo, NMW 17638, 199,8 mm CP, Brasil, rio Negro. Foto C. Zawadzki.



Fig. 6. *Heros severus*, MCNG 12191, 174,2 mm CP, Venezuela, río Emoni.

Diagnose. *Heros severus*, pode ser diagnosticado de todas as congêneres por possuir três séries de escamas entre as linhas laterais superior e inferior [122: 1] (vs. duas séries de escamas [122: 0]).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na tabela 2. Corpo alto, comprimido lateralmente, mais acentuado na região ventral. Lábio superior fino. Perfil dorsal convexo da região dos olhos até aproximadamente o último espinho da nadadeira dorsal; descendente do primeiro raio mole até o final da nadadeira dorsal; pedúnculo caudal curto, fortemente comprimido, mais alto que longo. Lábio inferior mais grosso que o superior; sem pregas. Perfil ventral convexo até o pedúnculo caudal. Opérculo, pré-opérculo, cleitro, supra-cleitro, pós-temporal lisos. Série de escamas E1 28(11), 29(12*), 30(7). Escamas linha lateral superior 18(15), 19(15*); linha lateral inferior 9(2), 10(18), 11(10*). Séries de escamas entre as linhas laterais inferior e superior 3(30). Série de escamas circumpedunculares 19(10), 20(20*). Opérculo com escamas ciclóides; pré-opérculo sem escamas. Bochecha com 5(15), 6(15*) séries de escamas ciclóides. Occipital com escamas ctenóides. Região lateral do abdome com escamação variável, predominantemente ciclóide, menores que as do flanco. Nadadeiras peitoral e ventral nuas, com escamas apenas nas bases. Nadadeiras dorsal e anal coberta por algumas séries irregulares de escamas ciclóides. Nadadeira caudal com séries de escamas ciclóides até aproximadamente um terço de seu tamanho. Nadadeira dorsal XV.13(5), XV.14 (12), XVI.13(13*); espinhos da nadadeira dorsal aumentam de tamanho do primeiro até o oitavo, os demais são do mesmo tamanho. Porção de raios moles, moderadamente expandida e pontiaguda, alcançando até o final da nadadeira caudal; raios cinco a sete longos. Nadadeira peitoral pontiaguda, estreita e longa, alcançando até 1/3 da nadadeira anal; com 12(10), 13(16*), 14(4) raios. Nadadeira ventral triangular, primeiro raio mole formando filamento, alcançando até ½ da nadadeira anal. Nadadeira anal VII.11(2), VII.12(9), VII.13(15*), VIII.11(1), VIII.12(3); raios moles três a seis longos, sem filamentos, algumas vezes ultrapassando a nadadeira caudal. Nadadeira caudal truncada. . Hemi-série externa do pré-maxilar com 11 a 15 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com

duas ou três séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Hemi-série externa do dentário com 14 a 24 dentes bicúspides, levemente recurvados. Rastros branquiais no C1 9(10), 10(8*), 11(12), todos os arcos branquiais sem microbranquiospinhos. Placa faríngea inferior larga; comprimento do osso 82,8% da largura; região dentada 80,3% da largura; 28(1), 30(1) dentes na série posterior; 10(1), 11(1) na série média; dentes maiores bicúspides, menores unicúspides e recurvados. Vértices 13+14(1), 14+14(1), 14+15(1).

Colorido em álcool. Cor de fundo marrom-amarelado. Faixas verticais pretas; faixa um inconspícua, mais nítidas na região dorsal; faixas dois a cinco, estendendo-se da região ventral até a base da nadadeira dorsal; faixa seis da base da nadadeira anal até a vertical da que passa pela linha lateral superior; faixa sete da base da nadadeira anal até a base da nadadeira dorsal; faixa oito entre o final do pedúnculo caudal e a base da nadadeira caudal, conspícua. Nadadeira dorsal marrom clara, porção de raios moles com pintas escuras em séries horizontais irregulares, com uma mancha escura na região inferior da nadadeira, aproximadamente sobre a faixa sete. Nadadeiras peitoral e ventral amareladas. Nadadeira anal marrom escura, com pintas escuras em séries irregulares sobre os raios moles, com uma mancha escura na base, na região anterior dos raios moles, na base da faixa sete. Nadadeira caudal marrom clara com várias pintas escuras na região proximal, algumas vezes formando faixas verticais.

Colorido em vida. Basicamente o padrão de faixas verticais e manchas nas nadadeiras é o mesmo que o descrito para o colorido em álcool. Corpo verde escuro, região ventral vermelha. Face com faixas e pintas vermelhas sem padrão regular. Nadadeiras vermelhas com algumas pintas claras.

Distribuição. Bacias dos rios Negro no Brasil e Orinoco na Venezuela (Fig. 2).

Nomes populares. Acará-pintado e Acará-severo (Brasil).

Dados ecológicos. De acordo com Lima (2005) na bacia do rio Tiquié alimenta-se de insetos e camarões.

Comentários. Heckel (1840) não mencionou qual eram os números dos lotes das espécies descritas por ele. O primeiro autor a estudar as espécies de *Heros* descritas por Heckel foi Günther (1862), que mencionou apenas *H. spurius* e *H. efasciatus* (ver comentários da espécie anterior para mais detalhes). Steindachner (1875a) que também estudou as espécies de Heckel (1840), não fez nenhuma menção ao número de depósito dos lotes que continham os tipos das espécies propostas por Heckel. Jordan & Gilbert (1883) designaram *H. severus* como espécie-tipo do gênero, porém eles tomaram essa atitude com base na descrição original.

Nenhuns dos autores subseqüentes trataram sobre os exemplares tipos de Heckel (1840). Aparentemente, as espécies receberam um número de tombo muitos anos após sua descrição, e infelizmente sem os devidos cuidados necessários para esse procedimento (S. O. Kullander, obs. pess.). Um de nós (SOK) esteve por três oportunidades no NMW em busca dos exemplares tipos das espécies descritas por Heckel (1840). Kullander (2003) publicou a lista das espécies válidas de *Heros* e mencionou três possíveis holótipos de *H. severus* (NMW 17354, NMW 17638 e NMW 17656), que poderiam ter sido utilizados por Heckel para descrever *H. severus*.

Na descrição de *Heros severus*, Heckel mencionou que a diferença com as demais espécies, exceto *H. spurius*, era a faixa sete não alcançando a base da nadadeira dorsal

(=faixa seis neste trabalho, Fig. 1). Todas as espécies de *Heros* descritas por Heckel (1840) foram baseadas em um único exemplar, ou seja, holótipos. Com a análise dos possíveis holótipos mencionados por Kullander (2003) das espécies de Heckel depositados no NMW, foi possível localizar o exemplar utilizado por ele para descrever *Heros severus*. Isto foi possível, pela análise da descrição original apresentada por Heckel (1840), pela análise do exemplar e pelo tamanho do exemplar, pois *H. severus* foi a maior espécie descrita por ele. Com isso, depois do exposto acima, fica evidente que o único exemplar utilizado por Heckel (*op. cit.*) para descrever *Heros severus* é o pertencente ao lote NMW 17638.

Eigenmann & Eigenmann (1891) propuseram uma nova combinação para *Heros severus*, mencionando *Astronotus (Heros) severus*. Em Eigenmann & Bray (1894) essa espécie foi recombinação como *Astronotus (Heros) severus*. Regan (1905) sinonimizou o gênero *Heros* com *Cichlosoma* [*sic*], com isso os autores subsequentes utilizaram o nome *Cichlasoma severum*. Até que, Jordan *et al.* (1930) sinonimizaram *Cichlasoma* com *Cichlaurus*, e *Heros severus* foi chamado de *Cichlaurus severus* por Fowler (1940). No catálogo dos peixes de água doce do Brasil, Fowler (1940) propôs a subespécie *Cichlaurus severus severus*, contudo ele não fez nenhuma menção sobre o motivo dessa atitude. Nenhum dos autores mencionados neste parágrafo estudou os tipos de Heckel (1840), basicamente seus trabalhos foram baseados na literatura ou em uma pequena quantidade de material.

Material examinado, 49 exemplares (comprimento padrão em milímetros).

Material tipo. NMW 17638, holótipo de *Heros severus*, 199,8, rio Negro, J. Natterer.

Material não tipo. Brasil. MZUSP 66480, 1 (130,0), rio Tiquié, 1 hora abaixo da comunidade de Cunuri, abaixo da Cachoeira do Tucano; MZUSP 91612, 5 (61,2-86,7, 3 dc), rio Uaupés, afluente do rio Negro, 2°55'S 69°38'W; Venezuela. MCNG 12046, 1 (172,8); MCNG 12191, 1 (174,2); MCNG 12297, 1 (63,7), rio Emoni, aproximadamente 2 km rio acima da boca do rio Siapa; MCNG 37883, 5 de 11 (17,0-21,6), rio Siapa próximo a Piedra Espineral; MCNG 37923, 10 de 24 (17,4-18,5, 2 dc), caño Iguarapo, tributário do Casiquiare, aproximadamente 100 m da confluência, depois da pedra Culimacare, 1°59'N 66°45'W; USNM 269314, 3 (36,0-51,5), lagoa próxima ao aeroporto de San Carlos do rio Negro, 1°55'N 67°02' W; USNM 269345, 5 (39,3-106,4), caño Loro, cruzando a rodovia de San Carlos de Rio Negro para Solano, 1°59'N 66° 58'W; USNM xxxx, 3 (33,0-43,6), pequeno caño afluente do caño Urami, acima de Santa Lúcia, 1°17'N 66°51'W; USNM xxxx, 13 (31,5-107,5), caño Chola, que cruza a rodovia de San Carlos de Rio Negro para Solano, 1°58'N 67°00'W.

Heros spurius Heckel, 1840

Figs. 7-8, tabela 2

Heros coryphaeus Heckel, 1840: 364 [descrição original; localidade-tipo: rio Guaporé, Mato Grosso, holótipo não encontrado]. –Kullander, 2003: 636 [sinônimo de *Heros spurius*].

Heros modestus Heckel, 1840: 366 [descrição original; localidade-tipo: rio Guaporé, Mato Grosso, holótipo, NMW 17354]. –Goeldi, 1898: 453 [Brasil, citação].–Kullander, 2003:636 [sinônimo de *Heros spurius*].

Heros spurius Heckel, 1840: 368 [descrição original; localidade-tipo: rio Guaporé, Mato Grosso, holótipo, NMW 17656]. –Günther, 1862: 293 [Brasil e Guiana, sinonímia,

breve caracterização]. –Pellegrin, 1903: 236 [Brasil, parte, distribuição]. –Eschmeyer, 1998: 1597 [Brasil, lista de espécies]. –Kullander, 2003: 636 [Brasil, distribuição, sinonímia, nomes populares]. –Buckup & Silveira, 2007: 147 [Brasil, rio Guaporé, lista de espécies].

Acara (Heros) spuria. –Steindachner, 1875a: 507, fig. iv [Brasil, Paraíba do Sul, nova combinação]. –Steindachner, 1875b: 23, 24 [Brasil, sinonímia, caracterização, distribuição].

Cichlosoma [sic] severum. –Regan, 1905: 322 [Brasil, citação, parte].

Cichlasoma severum. –Haseman, 1911: 343 [Brasil, rio Guaporé, citação]. –Pearson, 1924: 53 [Bolívia, citação].

Heros appendiculatus. –Lasso *et al.*, 2001: 101 [Bolívia, rio Guaporé, citação].

Heros sp. Rojas & Ruiz, 2008: 81 [Bolívia, rio Paraguá, citação].



Fig. 7. *Heros spurius*, holótipo, NMW 17656, 110,0 mmm CP, Brasil, rio Guaporé. Foto C. Zawadzki.



Fig. 8. *Heros spurius*, MZUSP 37522, 155,9 mm CP, Brasil, rio Guaporé.

Diagnose. *Heros spurius*, pode ser separada de *H. efasciatus* e *H. notatus* por possuir as faixas dois a cinco completas, alcançando a base da nadadeira dorsal (vs. incompletas ou ausentes); de *H. severus* por ter duas séries de escamas entre as linhas laterais superior e inferior (vs. três); e de *Heros* sp. 1, por apresentar sete ou oito espinhos na nadadeira anal (vs. seis).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na tabela 2. Corpo alto, comprimido lateralmente, mais acentuado na região ventral. Lábio superior fino. Perfil dorsal convexo da região dos olhos até aproximadamente o último espinho da nadadeira dorsal; descendente do primeiro raio mole até o final da nadadeira dorsal; pedúnculo caudal curto, fortemente comprimido, mais alto que longo. Lábio inferior mais grosso que o superior; sem pregas. Perfil ventral convexo até o pedúnculo caudal. Opérculo, pré-opérculo, cleitro, supra-cleitro, pós-temporal lisos. Série de escamas E1 27(3), 28(4), 29(3*). Escamas linha lateral superior 18(5), 19(5*); linha lateral inferior 9(2), 10(5), 11(3*). Séries de escamas

entre as linhas laterais inferior e superior 2(10). Série de escamas circumpedunculares 20(10*). Opérculo com escamas ciclóides; pré-opérculo sem escamas. Bochecha com 5(5), 6(5*) séries de escamas ciclóides. Occipital com escamas ctenóides. Região lateral do abdome com escamação variável, predominantemente ciclóide, menores que as do flanco. Nadadeiras peitoral e ventral nuas, com escamas apenas nas bases. Nadadeiras dorsal e anal cobertas por algumas séries de escamas ciclóides. Nadadeira caudal com séries de escamas ciclóides até aproximadamente um terço de seu tamanho. Nadadeira dorsal XV.13(5), XV.14 (5*); espinhos da nadadeira dorsal aumentam de tamanho do primeiro até o oitavo, os demais são do mesmo tamanho. Porção de raios moles, moderadamente expandida e pontiaguda, alcançando até o final da nadadeira caudal; raios cinco a sete longos. Nadadeira peitoral pontiaguda, estreita e longa, alcançando até 1/3 da nadadeira anal; com 13(5*), 14(5) raios. Nadadeira ventral triangular, primeiro raio mole formando filamento, alcançando até 1/2 da nadadeira anal. Nadadeira anal VII.13(1), VIII.12(6*), VIII.13(3); raios moles três a seis longos, sem filamentos, ultrapassando a nadadeira caudal. Nadadeira caudal truncada. Hemi-série externa do pré-maxilar com 11 a 16 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com duas ou três séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Hemi-série externa do dentário com 14 a 23 dentes bicúspides, levemente recurvados. Rastros branquiais no C1 9(5), 10(5*), todos os arcos branquiais sem microbranquiospinhos. Placa faringeal inferior larga; comprimento do osso 82,9% da largura; região dentada 81,3% da largura; 29(1), 30(1) dentes na série posterior, 10(1), 11(1) na série média; dentes maiores bicúspides, menores unicúspides e unicúspides. Vértabras 13+14(1), 14+14(2).

Colorido em álcool. Corpo com cor de fundo marrom-amarelado, com algumas pintas pretas na região anterior do corpo. Faixas verticais pretas; faixa um inconspícua, mais

nítida na região dorsal; faixas dois a cinco, estendendo-se da região ventral até a base da nadadeira dorsal; faixa seis da base da nadadeira anal até a horizontal da linha lateral superior; em alguns exemplares ela ultrapassa a linha lateral superior, mas não chega até a base da nadadeira dorsal; faixa sete da base da nadadeira anal até a base da nadadeira dorsal; faixa oito conspícua, entre o final do pedúnculo caudal e a base da nadadeira caudal. Nadadeira dorsal marrom, porção de raios moles com pintas escuras em séries horizontais irregulares, com uma mancha escura na região inferior da nadadeira, aproximadamente sobre a faixa sete. Nadadeira peitoral e ventral marrons. Nadadeira anal marrom escura, com uma mancha escura na base, na região anterior dos raios moles, na base da faixa sete. Nadadeira caudal marrom, mais clara na região distal.

Distribuição. Bacia dos rios Madeira (Brasil), e Guaporé no Brasil e Bolívia (Fig. 2).

Comentários. Günther (1862) foi o primeiro autor pós Heckel a estudar o gênero *Heros*, ele utilizou o nome *Heros spurius* e considerou as demais espécies brasileiras descritas por Heckel, exceto *H. efasciatus*, como sinônimas desta. Ao longo da caracterização feita por ele fica evidente que os quatro exemplares analisados tratavam-se de *H. notatus*, Steindachner (1875a) colocou *Heros* como subgênero de *Acara*, e mencionou apenas a espécie *Acara (Heros) spuria*.

Pellegrin (1904) fez um amplo estudo sobre ciclídeos e também considerou apenas *Heros spurius* como válida, incluindo *H. efasciatus* na sinonímia. Regan (1905) colocou *Heros* na sinonímia de *Cichlosoma* (= *Cichlasoma*) no que ele chamou de seção *Heros*, e considerou apenas *Cichlosoma severum* como válida, e as demais espécies brasileiras de *Heros* como sinônimas.

Fowler (1954) no catálogo de peixes do Brasil considerou *Heros* sinônimo de *Cichlaurus*, como proposto por Jordan *et al.* (1930), e mencionou apenas a espécie *Cichlaurus severus severus*, com *H. coryphaeus*, *H. efasciatus*, *H. modestus* e *H. spurius* como sinônimas. De fato, o único autor a estudar o material de Heckel, foi Steindachner (1875a), porém ele mencionou apenas uma espécie *Acara (Heros) spuria* sem fazer considerações sobre as demais espécies de *Heros* de Heckel.

Kullander (2003) publicou a lista das espécies válidas e sinônimas do gênero *Heros*, e mencionou quatro espécies válidas: *H. efasciatus*, *H. notatus*, *H. severus* e *H. spurius*. Buckup & Silveira (2007) publicaram o catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil e também citam *H. spurius* como válida.

Então, depois de 100 anos o nome *Heros spurius* voltou a ser utilizado por Kullander (2003) que manteve em parte a sinonímia proposta por Günther (1862), com *H. coryphaeus* e *H. modestus* como sinônimas. Na verdade, o nome *H. coryphaeus* aparece na página 362 do trabalho de Heckel (1840), *H. modestus* na página 364, e *H. spurius* apenas na página 366. Ou seja, o nome *H. coryphaeus* teria prioridade sobre *H. spurius*, entretanto como *H. coryphaeus* só aparece na descrição original ou em listas sinonímicas, sugerimos aqui que para manter a estabilidade nomenclatural, o nome *H. spurius* seja considerado válido, com *H. coryphaeus* e *H. modestus* como sinônimas.

Além disso, Heckel (1840) não mencionou qual era o tipo de nenhuma das espécies descritas por ele. Kullander (2003) listou dois possíveis holótipos de *H. spurius*, os exemplares NMW 17656 e NMW 17939. Na análise desses exemplares realizada por nós, e com a comparação da descrição original de Heckel, fica claro que o único exemplar utilizado por Heckel (*op. cit.*) para descrever *H. spurius* é o pertencente ao lote NMW 17656, com isso, este é o holótipo da espécie.

Kullander (2003) mencionou equivocadamente o número do holótipo de *Heros coryphaeus*, NMW 17358, este número na verdade é do holótipo de *Heros niger* (sinônimo de *Hypselecara coryphaenoides*). Com isso, o exemplar utilizado por Heckel para descrever *Heros coryphaeus* continua sendo desconhecido. Também foi possível detectar que o exemplar utilizado para descrever *H. modestus* foi o espécime do lote NMW 17354, que é um exemplar com os olhos mais superiores que as demais espécies do gênero *Heros*. Inclusive, essa foi a característica que Heckel (1840) utilizou para separá-la das demais espécies descritas por ele. Nenhum dos exemplares analisados por nós da bacia do rio Guaporé apresentou essa característica. A única diferença que Heckel (1840) mencionou para separar *H. coryphaeus* das demais espécies foi o padrão de colorido, e aparentemente pela descrição este exemplar trata-se de um jovem de *H. spurius*.

Material examinado, 30 exemplares (comprimento padrão em milímetros).

Material tipo. NMW 17656, holótipo de *Heros spurius*, 110,0, rio Guaporé, Vila Bela de Santíssima Trindade, Brasil. NMW 17354, holótipo de *Heros modestus*, 138,0, rio Guaporé.

Material não tipo. Bolívia. AMNH 39820, 10 (42,5-75,6), rio Iténez (=rio Guaporé), 10 km ao sudeste da Costa Marques; MNKP 4426, 1, 115,0 mm, Parque Nacional Noel Kempff Mercado, rio Verde próximo a confluência com o rio Iténez; NRM 30852, 1, (44,3), rio Blanco, bacia do rio Guaporé; Brasil. AMNH 12748, 4 (95,25-133,0), rio Livramento tributário do rio Madeira, 7°17'S 62°22'W; INPA 9429, 5 (48,6-73,9, 2 dc), rio Guaporé, a montante da cachoeira; INPA 27010, 1 (57,7 dc), rio Pacaás Novos, bacia do rio Mamoré, cerca de 15 km acima de Guajará-Mirim; MZUSP 32952, 2 (51,4-55,0, 1 dc) rio Madeira,

7°30'S 63°02'W; MZUSP 37522, 3 (114,9-159,0) rio Guaporé; UNIR 004, 2 (85,6-96,8, 1 dc), rio Mutumparaná, afluente do rio Madeira.

Heros sp. 1

Fig. 9, tabela 2

Cichlasoma severum. –Luengo, 1970: 33, fig. 5, [Venezuela, Llanos].

Heros severus. –Lasso & Machado-Allison, 2000:114-115, fig. 56 (a-b), prancha XI (a-b) [Venezuela, rio Orinoco, descrição, foto, desenho, história natural, parte].



Fig. 9. *Heros* sp. 1, MCNG 25345, holótipo, 123,5 mm CP, Venezuela, rio Mavaca.

Holótipo. MCNG 25345, 123,5 mm CP, Venezuela, Amazonas, lagoa do rio Mavaca, acima da confluência com o rio Orinoco, 2° 26'30"N 65° 06'15"W, 27 Jan 1991, L. Nico.

Parátipos. Todos da Venezuela, bacia do rio Orinoco. Amazonas. ANSP 162979, 10 (20,6-101,6 mm CP), rio Ventuari, 12 km da sua confluência com o rio Orinoco, 4°04'N 66°56'W, 25 Mar 1987, B. Chernoff *et al.* ANSP 162982, 4 (60,2-123,0 mm CP), rio Orinoco, atrás da praia de areia, 30 minutos acima da ilha Temblador, 3°04'N 66°28'W, 10 Mar 1987, B. Chernoff; USNM 269347, 4 (44,8-55,2 mm CP), balneário Pozo Azul, aproximadamente 1 km para o leste do Puerto Ayacucho na rodovia para Solano, aproximadamente, 30 km ao norte do Puerto Ayacucho, 5°53'N 67°28'W, 10 Dez 1984, R. Vari *et al.*; USNM 269352, 7 (48,0-60,3 mm CP), pequeno caño afluente do caño Urami, acima de Santa Lúcia, 1°17'N 66°51'W, 6 Dez 1984, R. Vari *et al.*; USNM 269362, 12 (36,1-99,2 mm CP), caño Chola, que cruza a rodovia de San Carlos de Rio Negro para Solano, 1°58'N 67°00'W, 5 Dez 1984, R. Vari *et al.*; Apure. ANSP 165715, 7 (30,4-136,5 mm CP), caño Potrerito, 24 km ao sul do rio Cinaruco, 6°25'N 67°32'W, 11 Nov de 1989, S. Schaefer *et al.*; MBUCV-v 4268, 4 (50,8-82,2 mm CP) sem informações; MCNG 3331, 2 dc (56,5-70,5 mm CP), rio Aguaró, alto San Jose del Aguaró próximo ao canal em frente da casa, 29 Set 1981, S. Ried & D. Taphorn; MCNG 26352, 3 (60,5-72,5, mm CP, 2 dc); sem informações.

Diagnose. *Heros* sp. 1 pode ser diagnosticada por possuir seis espinhos na nadadeira anal [82: 1] (*vs.* sete a nove [82: 2-3]).

Descrição. Dados morfométricos são apresentados na tabela 2. Corpo alto, comprimido lateralmente, mais acentuado na região ventral. Lábio superior fino. Perfil dorsal convexo da região dos olhos até aproximadamente o último espinho da nadadeira dorsal; descendente do primeiro raio mole até o final da nadadeira dorsal; pedúnculo caudal curto, fortemente comprimido, mais alto que longo. Lábio inferior mais grosso que o superior;

sem pregas. Perfil ventral convexo até o pedúnculo caudal. Opérculo, pré-opérculo, cleitro, supra-cleitro, pós-temporal lisos. Série de escamas E1 27(10), 28(14), 29(15*), 30(9). Escamas linha lateral superior 17(10), 18(15), 19(15*), 20(8); linha lateral inferior 9(12), 10(15), 11(21*). Séries de escamas entre as linhas laterais inferior e superior 2(48). Série de escamas circumpedunculares 19(10), 20(48*). Opérculo com escamas ciclóides; pré-opérculo sem escamas. Bochecha com 5(20), 6(28*) séries de escamas ciclóides. Occipital com escamas ctenóides. Região lateral do abdome com escamação variável, predominantemente ciclóide, menores que as do flanco. Nadadeiras peitoral e ventral nuas, com escamas apenas nas bases. Base das nadadeiras dorsal e anal cobertas por algumas séries de escamas ciclóides. Nadadeira caudal com séries de escamas ciclóides até aproximadamente um terço de seu tamanho. Nadadeira dorsal XV.11(10), XV.13(15), XV.14 (5), XVI.11(10*), XVI.12(8); espinhos da nadadeira dorsal aumentam de tamanho do primeiro até o oitavo, os demais são do mesmo tamanho. Porção de raios moles, moderadamente expandida e pontiaguda, alcançando até o final da nadadeira caudal; raios 5-7 longos. Nadadeira peitoral pontiaguda, estreita e longa, alcançando até 1/3 da nadadeira anal; com 13(35*), 14(13) raios. Nadadeira ventral triangular, primeiro raio mole formando filamento, alcançando até 1/2 da nadadeira anal. Nadadeira anal VI.10(2), VI.11(36*), VI.12(10); raios moles três a seis longos, sem filamentos, ultrapassando a nadadeira caudal. Nadadeira caudal truncada. Hemi-série externa do pré-maxilar com 11 a 15 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com duas ou três séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Hemi-série externa do dentário com 17 a 25 dentes bicúspides, levemente recurvados. Hemi-série interna com três ou quatro séries de pequenos dentes bicúspides, alguns unicúspides. Rastros branquiais no C1 9(15), 10(33*), todos os arcos branquiais sem microbranquiospinhos. Placa faringeal inferior larga; comprimento do osso 82,0% da largura; região dentada 81,9% da largura; 28(1),

30(1) dentes na série posterior, 10(1), 11(1) na série média; dentes maiores bicúspides, menores unicúspides e recurvados. Vértex 13+14(3), 14+14(1).

Colorido em álcool. Corpo com cor de fundo marrom-amarelado, com algumas pintas marrons claras no pré-opérculo, opérculo e bochecha. Faixas verticais marrons; faixa um inconspícua, mais nítida na região dorsal; faixas dois a sete, estendendo-se da região ventral até a base da nadadeira dorsal, faixa sete, conspícua; faixa oito inconspícua, entre o final do pedúnculo caudal e a base da nadadeira caudal, algumas vezes dividida. Nadadeira dorsal marrom clara, porção de raios moles com pintas escuras em séries horizontais irregulares, com uma mancha escura na região inferior da nadadeira, aproximadamente sobre a faixa sete. Nadadeira peitoral e ventral marrons claras. Nadadeira anal marrom escura, sem mancha escura na base da faixa sete. Nadadeira caudal marrom, mais clara na região distal.

Distribuição. Bacia do rio Orinoco na Venezuela (Fig. 2).

Comentários. Esta espécie foi erroneamente identificada como *Cichlasoma severum* por Luengo (1970) e como *Heros severus* por Lasso & Machado-Alisson (2000). Com a análise de material proveniente das regiões estudadas por esses autores e as figuras fornecidas em seus trabalhos, não há dúvidas que os exemplares correspondem a *Heros* sp. 1.

Discussão

O gênero *Heros* foi corroborado como um clado monofilético (Fig. 10), sendo unicamente diagnosticado entre os Heroini por apresentar o caráter mancha de *Tilapia* [91:

1, cap. I], que é uma mancha na base da nadadeira dorsal, sobre os raios moles, aproximadamente sobre a faixa sete (Fig. 1), além de outros caracteres derivados que não são únicos (ver diagnose do gênero).

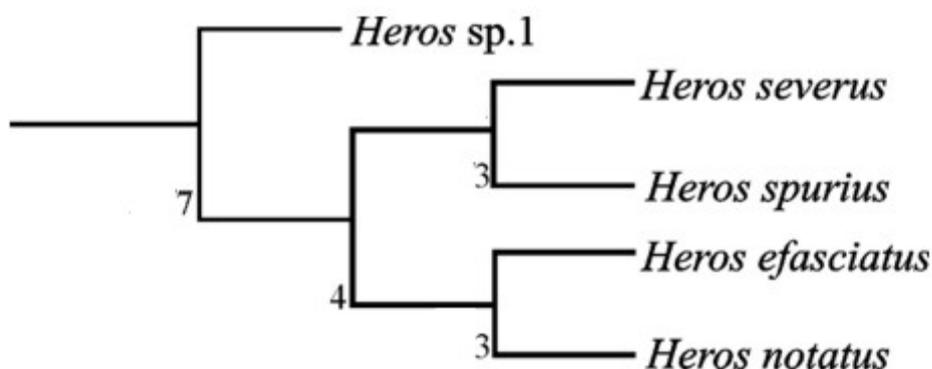


Fig. 10. Cladograma mais parcimonioso das relações de *Heros*. Dados inferidos a partir da matriz de Graça *et al.* (cap. 1). Os valores abaixo das ramificações são o índice de decaimento de Bremer.

López-Fernandez *et al.* (2005, caráter 68), discutiram a presença desta faixa entre os taxóons neotropicais, e mencionaram que ela ocorre também em *Retroculus* (Retroculinae), *Mikrogeophagus* (Geophaginae) e *Hoplarchus* (Heroini). Na análise feita aqui, tanto de exemplares como de fotos de *Mikrogeophagus* e *Hoplarchus*, não encontramos exemplares com a mancha de *Tilapia* que possa ser homóloga à de *Heros*. Esses autores expandiram inadequadamente a definição do caráter proposto por Kullander (1998, caráter 91). López-Fernandez *et al.* (2005) consideraram apenas a ausência ou presença de mancha sobre a nadadeira dorsal, independente da região em que está situada, caráter que inúmeras outras espécies de ciclídeos neotropicais apresentam (*e.g.*, *Archocentrus*, *Amatitlania*, *Rocio*, ver Schmitter-Soto, 2007). Entretanto, concordamos

com López-Fernandez *et al.* (2005) sobre sua ocorrência em *Retroculus*, gênero mais basal dos ciclídeos neotropicais, fato que já havia sido reportado por Kullander (1998).

De acordo com Kullander (1998) *Heros* seria o gênero mais basal dentro do bem corroborado clado dos Heroini sul-americanos com corpo alto (clado H3 [40: 1, 69: 1, 71: 2, 73: 2]), que inclui também, *Mesonauta*, *Uaru*, *Symphysodon* e *Pterophyllum*. Farias *et al.* (1998), apresentaram a filogenia dos Heroini com base em informações moleculares, e encontraram *Heros* como grupo-irmão de *Mesonauta*. Farias *et al.* (2000) combinando caracteres morfológicos e moleculares para demonstrar a relação entre o membros de Cichlidae, encontraram *Heros* como grupo-irmão de *Uaru*. Concheiro-Pérez *et al.* (2007) realizaram análises filogenéticas com base em citocromo b, de 91 espécies de Heroini e encontraram *Heros* como grupo-irmão de *Symphysodon*. Smith *et al.* (2008) realizaram a análise filogenética de Cichlidae combinando a morfologia com uma quantidade bem maior de informações moleculares, do que a utilizada por autores prévios, e encontraram *Heros* como grupo-irmão de *Uaru*. Nossas análises com base em 141 caracteres morfológicos corroboram os resultados encontrados por Smith *et al.* (2008) com *Heros* como grupo-irmão de *Uaru* ([14: 4, 17: 1, 49: 1]). A análise de exemplares jovens de *Uaru amphiacanthoides*, corroboram esses resultados, uma vez que estes apresentam um padrão de faixas muito semelhante aquele de espécies de *Heros*. Contudo essas faixas vão desaparecendo com o desenvolvimento, não sendo presentes nos adultos.

As relações entre as espécies de *Heros* (Fig. 10) demonstraram *Heros* sp. 1 como a espécie mais basal do gênero. *Heros* sp.1 é a única espécie do gênero que possui todas as faixas verticais completas, e também o menor número de espinhos na nadadeira anal, seis contra sete até nove nas demais espécies, que é um caráter plesiomórfico. A nova espécie é coletada sintopicamente com *Heros severus* na bacia do médio rio Orinoco na Venezuela.

Lasso *et al.* (1990) discutiram os padrões biogeográficos e as similaridades faunísticas entre o alto rio Caroni, rio Branco e rio Negro mencionando uma provável conexão entre essas bacias, possivelmente antes do soerguimento da Serra de Pacaraima ou a formação dos paleofluxos de Gran Sabana. Nessa região ocorre *Heros severus*, que também é encontrada no alto rio Orinoco. As relações biogeográficas próximas entre as bacias do rio Orinoco e o Norte do Amazonas foi postulada por Lundberg *et al.* (1998) como datando de antes da divisão Orinoco-Amazons pelo arco de Vaupés, dos planaltos da Guiana até oeste da Serrania de La Macarena. Uma outra espécie de ciclídeo com uma distribuição semelhante a *Heros severus* é *Acaronia vultuosa*, que também ocorre no alto rio Negro e Orinoco (Kullander, 2003).

Contudo, uma hipótese alternativa foi que o rio Rupununi inundou as savanas, e uma rota de dispersão para a fauna de peixes do alto rio Negro e rio Essequibo foi formada (Hubert & Renno, 2006). Esta hipótese explica parcialmente a distribuição de *Heros notatus*, que ocorre no alto rio Negro e na Guiana. Entretanto também é registrada no baixo Negro, na bacia do rio Tocantins, em rios do Amapá e no rio Guamá. *Heros spurius* está restrita à bacia dos rios Guaporé e Mamoré, nas regiões altas do vale do rio Madeira. De acordo com Hubert & Renno (2006), a região dos rios Guaporé + Mamoré + Madre de Dios + Beni, forma uma área de endemismo de espécies e, essa região foi separada da bacia do rio Ucayali pelo arco de Fitzcaraldo, e do baixo rio Madeira pelos arcos do Purus e Caravari.

Heros efasciatus é a espécie com a maior distribuição geográfica, ocorreu em tributários do rio Ucayali no Peru, rio Napo no Equador, e nos rios Amazonas, Negro, Tapajós, Solimões, baixo Tocantins e Xingu no Brasil. Nas análises realizadas não encontramos diferenças que possam ser consideradas como diagnósticas para separar espécies. Todas as pequenas diferenças encontradas foram consideradas como variações

populacionais. Porém, é necessária a análise de mais exemplares provenientes do Equador, uma vez que apenas um exemplar jovem desta região foi analisado. E ainda, a análise de dados moleculares de exemplares desta espécie, poderia auxiliar a elucidar a questão se é uma espécie ou um complexo.

O estudo de um número significativo de exemplares do gênero *Heros* indicou a existência de cinco espécies válidas, sendo uma nova, aqui descrita. Contudo, algumas fotografias apresentadas em livros destinados a aquaristas, como Stawikowski & Werner (1998), indicam a existência de pelo menos mais duas novas espécies, uma na bacia do rio Inirída na Colômbia e outra no delta do rio Orinoco na Venezuela. Esta última região foi mencionada por Abell *et al.* (2008) como uma região com aproximadamente 10 a 15% de espécies endêmicas. Infelizmente, não conseguimos exemplares destas regiões, e mais esforços devem ser feitos para propiciar o exame de espécimes de *Heros* daquelas bacias.

Referências

- Abell, R., M. L. Thieme, C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. Contreras-Balderas, W. Bussing, M. L. J. Stiassny, P. Skelton, G. R. Allen, P. Unmack, A. Naseka, R. Ng, N. Sindorf, J. Robertson, E. Armijo, J. V. Higgins, T. J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. H. Sabaj-Pérez & P. Petry. 2008. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 58(5): 403-414.
- Barthem, R. & M. Goulding. 2007. Um ecossistema inesperado, a Amazônia revelada pela pesca. Lima, ACA, Instituto Mamirauá, 240p.
- Bauchot, M. L., M. Desoutter & G. R. Allen. 1978. Catalogue critique des types de Poissons du Muséum national d'Histoire naturelle. (Suite) (Famille des Pomacentridae). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 3: 1-56.
- Bailey, R. M. 1957. *Cichlaurus* versus *Cichlasoma* as the name for a genus of perciform fishes. *Copeia*, 1957(4): 303-304.
- Bérensz, M. & C. Zelada. 1975. Peces de consumo humano de la familia Cichlidae en Iquitos. *Conocimiento*, 1(1): 49-54.
- Blanc, M. 1962. Catalogue des types de Poissons de la famille des Cichlidae en collection du Muséum national d'Histoire naturelle. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 34(3): 202-227.
- Bogotá-Gregory, J. D. & Maldonado-Ocampo, J. A. 2006. Peces de la zona hidrogeografica de la Amazonia, Colombia. *Biota Colombiana*, 7(1): 55-94.
- Böhlke, E. B. 1984. Catalog of type specimens in the ichthyological collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Special Publication*, 14: 1-246.

- Buckup, P. A. & J. M. S. Teixeira. 2007. Família Cichlidae. Pp. 139-148. In: Buckup, P. A., N. A. Menezes & M. S. Ghazzi (Eds.). Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil, 195p.
- Burgess, W. E. 2000. The *Cichlasoma* story. *Herichthys*, the break-up. *Tropical Fish Hobbyist*, 48(11): 44-54.
- Castelnau, F. L. 1855. Poissons. In: Animaux nouveaux or rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, et de Lima au Para; exécutée par ordre du gouvernement Français pendant les années 1843 a 1847. Part 7, Zoology. Animaux nouveaux or rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro a Lima, 2: 1-112.
- Concheiro-Pérez, G. A., O. Říčan, G. Ortí, E. Bermingham, I. Doadrio & R. Zardoya. 2007. Phylogeny and biogeography of 91 species of heroine cichlids (Teleostei: Cichlidae) based on sequences of the Cytochrome b gene. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43(1): 91-110.
- Conkel, D. 1993. Cichlids of North and Central America. *Cichlids North and Central America*. Neptune, T. F. H. Publications, 191p.
- Cope, E. D. 1872. On the fishes of the Ambyiacu River. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 23: 250-294.
- Crampton, W. G. R., L. Castelo & J. P. Viana. 2004. Fisheries in the Amazon Várzea, historical trends, current status, and factors affecting sustainability. Pp. 76-122. In: Silvius, K. M., R. E Bodmer & J. M. V Fragoso (Eds.). *People in Nature: Wildlife Conservation in South and Central America*. New York, Columbia University Press, 461p.

- Eigenmann, C. H. 1910. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and south temperate America. In: Reports of the Princeton University expeditions to Patagonia 1896-1899. Zoology. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and south temperate America, 3(4): 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. Memoirs of the Carnegie Museum, 5(1): 1-578.
- Eigenmann, C. H. & R. S. Eigenmann. 1891. A catalogue of the fresh-water fishes of South America. Proceedings of the United States National Museum, 14: 1-81.
- Eigenmann, C. H. & W. L. Bray. 1894. A revision of the American Cichlidae. Annals of the New York Academy of Sciences, 7(4): 607-624.
- Eigenmann, C. H. & W. R. Allen 1942. Fishes of western South America. I. The intercordilleran and Amazonian lowlands of Peru. II.- The high pampas of Peru, Bolivia, and northern Chile. With a revision of the Peruvian Gymnotidae, and of the genus *Orestias*. Fishes West South America. Lexington, University of Kentucky, 1-494.
- Eschmeyer, W. N. 1998. Catalog of Fishes. Center for Biodiversity Research and Information, Special Publications. 1. California Academy of Sciences, vol. 1-3, 2905p.
- Eschmeyer, W. N. & R. M. Bailey. 1990. Genera of Recent Fishes. Pp. 7-433. In: W. N. Eschmeyer (Ed.). Catalog of the genera of recent fishes. San Francisco, California Academy of Sciences, 671p.
- Eschmeyer, W. N. & J. D. Fong. 2008. Species of Fishes by family/subfamily. On-line version dated 22 Sept 2008. <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.html>.
- Farias, I. P., H. Schneider & I. Sampaio. 1998. Molecular phylogeny of Neotropical Cichlids: the relationships of Cichlasomines and Heroines. Pp. 499-508. In: L. R.

- Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari; Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.).
Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Farias, I. P., G. Ortí & A. Meyer. 2000. Total evidence: molecules, morphology, and the phylogenetics of cichlid fishes. *Journal of Experimental Zoology*, 288: 76-92.
- Ferreira, E. J. G., J. Zuanon, B. R. Forsberg, M. Goulding, & S. R. Briglia-Ferreira. 2007. Rio Branco. Peixes, ecologia e conservação de Roraima. Lima, ACA/INPA/MAMIRAUÁ, 201p.
- Fowler, H. W. 1940. A collection of fishes obtained by Mr. William C. Morrow in the Ucayali River Basin, Peru. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 91: 219-289.
- Fowler, H. W. 1944. Fresh-water fishes from northwestern Colombia. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 96: 227-248.
- Fowler, H. W. 1945. Los Peces del Peru. Catálogo sistemático de los peces que habitan en aguas peruanas. Lima, Museo de Historia Natural "Javier Prado" Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 298p.
- Fowler, H. W. 1954. Os peixes de água doce do Brasil. Vol. 2. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo, 9: 1-400.
- Galacatos, K., R. Barriga-Salazar & D. J. Stewart. 2004. Seasonal and habitat influences on fish communities within the lower Yasuni river basin of the Ecuadorian Amazon. *Environmental Biology of Fishes*, 71: 33-51.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sanchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas: región de Letícia. Bogotá, Panamericana, 546p.
- Gama, C. S. & D. A. Halboth. 2003. Ictiofauna das ressacas das bacias do igarapé da Fortaleza e do rio Curiaú. Pp. 23-52. In: L. R. Takiyama & A. Q. Silva (Orgs.).

- Diagnóstico das ressacas do Estado do Amapá: bacias do igarapé da Fortaleza e rio Curiaú. Macapá, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, 239p.
- Goeldi, E. A. 1898. Primeira contribuição para o conhecimento dos peixes do valle do Amazonas e das Guyanas. Estudos ichthyologicos dos annos 1894-1898. Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia, 2(4): 443-488.
- Goldstein, R. 1988. Cichlids of the World. Neptune, Tropical Fish Hobbyist, 382p.
- Günther, A. 1862. Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the Acanthopterygii, Pharyngognathi and Anacanthini in the collection of the British Museum. Catalogue of the fishes in the British Museum, 4: 1-534.
- Haseman, J. D. 1911. An annotated catalog of the cichlid fishes collected by the expedition of the Carnegie Museum to central South America, 1907-10. Annals of the Carnegie Museum, 7(3-4): 329-373.
- Heckel, J. J. 1840. Johann Natterer's neue Flussfische Brasilien's nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben (Erste Abtheilung, Die Labroiden). Annalen des Wiener Museums der Natrugeschichte, 2: 325-471.
- Hubert, N. & J. F. Renno. 2006. Historical biogeography of South American freshwaters fishes. Journal of Biogeography, 33: 1414-1436.
- Ihering, R. Von. 1907. Os Peixes da água doce do Brazil. Revista do Museu Paulista, 7: 258-335.
- International Commission on Zoological Nomenclature [ICZN]. 2000. International Code of Zoological Nomenclature. Ed. 4. London, The International Trust for Zoological Nomenclature 2000.
- Jardine, W. (Ed.). 1843. The Naturalists' Library, [vol 32]. Ichthyology, vol. V. Fishes of Guiana. Part II. Pp. 126-212. [Also as Vol XXXI. Ichthyology. Fishes of Britshi Guiana. Part 2.

- Jordan, D. S. 1919. The genera of fishes, part II, from Agassiz to Bleeker, 1833-1858, twenty-six years, with the accepted type of each. A contribution to the stability of scientific nomenclature. Leland Stanford Jr. University Publications, University Series, 36: 163-284.
- Jordan, D. S. & C. H. Gilbert. 1883. Synopsis of the fishes of North America. Bulletin of the United States of National Museum, 16: 1-1018.
- Jordan, D. S., B. W. Evermann & H. W. Clark. 1930. Check list of the fishes and fishlike vertebrates of North and Middle America north of the northern boundary of Venezuela and Colombia. Report of the United States Commissioner of fisheries for the fiscal year 1928, 670p.
- Kaup, J. J. 1860. *Hoplarchus*, neues Genus der Familie Labridae. Archiv für Naturgeschichte, 26(1): 128-133.
- Keith, P., P.-Y. Le Bail & P. Planquette. 2000. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tome 2 - fascicule I. Batrachoidiformes, Mugiliformes, Beloniformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes, Perciformes, Pleuronectiformes, Tetraodontiformes. Paris, Muséum National de Histoire Naturelles, 286p.
- Kullander, S. O. 1983. A revision of the South American cichlid genus *Cichlasoma* (Teleostei: Cichlidae). Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet, 296p.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet, 431p.
- Kullander, S. O. 1996. *Heroina isonycterina*, a new genus and species of cichlid fishes from western Amazonia, with comments on cichlasomine systematics. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 7(2): 149-172.

- Kullander, S. O. 1998. A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). Pp. 461-498. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Kullander, S. O. 2003. Family Cichlidae (Cichlids). Pp. 605-654. In: R. E. Reis, S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr., (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Kullander, S. O. & K. E. Hartel. 1997. The systematic status of cichlid genera described by Louis Agassiz in 1859: *Amphilophus*, *Baiodon*, *Hypsophrys* and *Parachromis* (Teleostei: Cichlidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 7(3): 193-202.
- Kullander, S. O. & R. Stawikowski. 1997. Jardins Cichliden. DCG-Inform, 28: 121-137.
- Landim, M. I. 2006. Relações filogenéticas na família Cichlidae Bonaparte, 1840 (Teleostei: Perciformes). Unpublished Ph. D. Dissertation, Universidade de São Paulo, São Paulo. 445p.
- Lasso, C. A., A. Machado-Allison & R. P. Hernández. 1990. Consideraciones zoogeográficas de los peces de la Gran Sabana (Alto Caroní), Venezuela, y sus relaciones con las cuencas vecinas. Memoria de La Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, 133-134: 109-129.
- Lasso, C. A. & A. Machado-Allison. 2000. Sinopsis de las especies de peces de la familia cichlidae presentes em la cuenca del río Orinoco: claves, diagnoses, aspectos bioecologicos e ilustraciones. Museo de Historia Natural La Salle, Universidade Central de Venezuela, 150p.
- Lasso, C. A., V. Castelló, T. Canales-Tilve, & J. Cabot-Nieves. 2001. Contribución al conocimiento de la ictiofauna del Río Paraguá, cuenca del Río Itenzen o Guaporé,

- Amazonía Boliviana. Memoria Fundacion La Salle Ciencias Naturales, 59(152): 89-103.
- Lima, F. C. T., L. Ramos, T. Barreto, A. Calbazar, G. Tenório, A. Barbosa, F. Tenório, & A. S. Resende. 2005. Peixes do alto Tiquié: ictiologia e conhecimentos dos Tuyuka e Tukano. Pp. 111-282. In: A. Calbazar (Ed.). Peixe e gente no alto rio Tiquié: conhecimentos Tukano e Tuyuka, ictiologia e etnologia. São Paulo, Instituto Socioambiental, 339p.
- López-Fernandez, H., R. L. Honeycutt, M. L. J. Stiassny & K. O. Winemiller. 2005. Morphology, molecules, and character congruence in the phylogeny of South American geophagine cichlids (Perciformes, Labroidei). *Zoologica Scripta*, 34(6): 627-651.
- Lowe-McConnell, R. H. 1964. The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. Part 1. Ecological grouping of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *Journal of the Linnean Society (Zoology)*, 45(304): 103-144.
- Lowe-McConnell, R. H. 1969. The cichlid fishes of Guyana, South Ammerica, with notes on their ecology and breeding behaviour. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 48: 255-302.
- Lucinda, P. H. F., I. S. Freitas, A. B. Soares, E. E. Marques, C. S. Agostinho & R. Oliveira. 2007. Fish, Lajeado Reservoir, rio Tocantins drainage, State of Tocantins, Brazil. *Check List (UNESP)*, 3: 77-90.
- Luengo, J. A. 1970. Nota sobre el ciclidos de Venezuela (Pisces). *Lagena*, 25-27: 27-36.
- Lüling, K. H. 1975. Ichthyologische und gewässerkundliche Beobachtungen und Untersuchungen an der Yarina Cocha, in der Umgebung von Pucallpa und am Rio Pacaya (mittlerer und unterer Ucayali, OstPeru). *Zoologische Beitrage*, 21: 29-96.
- Lundberg, J. G., L.G. Marshall, J. Guerrero, B. Horton, M. C. Malabarba & F. Wesselingh. 1998. The stage for Neotropical fish diversification: a history of tropical South

- American rivers. Pp. 13-48. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Mérigoux, S., D. Ponton & B. Merona. 1998. Fish richness and species-habitat relationships in two coastal streams of French Guiana, South America. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 25-39.
- Miranda-Ribeiro, A. 1918. *Historia Natural. Zoologia. Cichlidae*. In: Comissão de Linhas Telegraficas Estrategicas de Matto-Grosso ao Amazonas. *Historia Natural. Zoologia. Cichlidae*, 46(5): 1-18.
- Miranda-Ribeiro, P. 1953. Tipos das espécies e subespécies do Prof. Alípio de Miranda Ribeiro depositados no Museu Nacional. *Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 42: 389-417.
- Mojica, J. I., G. Galvis, F. Arbeláez, M. Santos, S. Vejarano, E. Prieto-Peraquive, M. Arce, P. Sanchez-Duarte, C. Castellanos, A. Gutierrez, S. R. Duque, J. Lobón-Cerviá & C. Granado-Lorencio. 2005. Peces de la cuenca del rio Amazonas en Colômbia: región de Letícia. *Biota Colombiana*, 6(2): 191-210.
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the World*, 4ª edição. New York, John Wiley and Sons, 601p.
- Ortega, H. & R. P. Vari. 1986. Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 437: 1-25.
- Ortega, H., J. I. Mojica, J. C. Alonso & M. Hidalgo. 2006. Listado de los peces de la cuenca do rio Putumayo em su sector colombo – peruano. *Biota Colombiana*, 7(1): 95-112.
- Pearson, N. E. 1924. The fishes of the eastern slope of the Andes. I. The fishes of the Rio Beni basin, Bolivia, collected by the Mulford expedition. *Indiana University Studies*, 11(64): 1-83.

- Pellegrin, J. 1904. Contribution à l'étude anatomique, biologique et taxinomique des poissons de la famille des Cichlidés. *Memoires Societe Zoologique de France*, 16 (2-4): 41-400.
- Regan, C. T. 1905. A revision of the fishes of the American cichlid genus *Cichlosoma* and of the allied genera. *Annals and Magazine of Natural History (Series 7)*, 16: 316-340.
- Říčan, O. & S. O. Kullander. 2008. The *Australoheros* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguay and Paraná River drainages. *Zootaxa*, 1724: 1-51.
- Rojas, V. F., D. I. Rumiz. 2008. Estudio preliminar de la ictiofauna y los hábitats acuáticos del Río Bajo Paraguá, Santa Cruz, Bolivia. *Biota Neotropica*, 8(1): 73-81.
- Santos, A. C. 2006. Caracterização cromossômica de espécies de acará da subfamília Cichlasomatinae (Perciformes: Cichlidae) da Amazônia Central. Unpublished M. Sc. Dissertation, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 88p.
- Schmitter-Soto, J. J. 2007. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. *Zootaxa*, 1603: 1-76.
- Schomburgk, R. H. 1841. *Reisen in Guiana und am Orinoko während der Jahre 1835-1839*. Leipzig, 510p.
- Shafland, P. L. 1996. Exotic fishes of Florida—1994. *Reviews in Fisheries Science*, 4(2): 101-122.
- Shafland, P. L., K. B. Gestring & M. S. Stanford. 2008. Florida's exotic freshwater fishes—2007. *Florida Scientist*, 71(3): 220-245.
- Smith, W. L., P. Chakrabarty & J. S. Sparks. 2008. Phylogeny, taxonomy, and evolution of Neotropical cichlids (Teleostei: Cichlidae: Cichlinae). *Cladistics*, 24(5): 625-641.
- Soares, M. G. M.; N. A. Menezes & W. J. Junk. 2006. Adaptations of fish species to oxygen depletion in a central Amazonian floodplain lake. *Hydrobiologia*, 568:353-367.

- Staeck, W. & H. Linke. 1995. American Cichlids II: large cichlids: a handbook for their identification, care, and breeding. Germany, Tetra Press, 215p.
- Staeck, W. & I. Schindler. 2003. Lectotype and type locality of *Heros notatus* (Jardine, 1843) (Teleostei: Cichlidae). *Zeitschrift für Fischkunde*, 6(1): 112-113.
- Stauffer, J. R., Jr. & K. R. McKaye. 2002. Descriptions of three new species of cichlid fishes (Teleostei: Cichlidae) from Lake Xiloá, Nicaragua. *Cuadernos de Investigacion U.C.A.*, 12: 1-18.
- Stawikowski, R. & S. O Kullander. 1997. Jardins Cichliden. *DCG-Inform*, 28: 112-129.
- Stawikowski, R. & U. Werner. 1998. Die Buntbarsche Amerikas. Band 1. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 540p.
- Steindachner, F. 1875a. Die Süßwasserfische des südöstlichen Brasilien. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaften Classe*, 70(1): 499-538.
- Steindachner, F. 1875b. Beiträge der Kenntniss der Chromiden des Amazonenstromes. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaften Classe*, 71(1): 61-137.
- Sterba, G. 1989. *Freshwater fishes of the world*. New Delhi, Cosmo Publications, 469p.
- Taylor, W. R. & G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107-119.
- Vierke, J. 1983. Yarinacocha – ein Paradies für Salmier und Welse. *Aquarium Magazine*, 17: 437-443.
- Wallace, A. R. 2002. *Peixes do Rio Negro [Fishes of the Rio Negro]*. Organization, introductory text and translation by Mônica de Toledo-Piza Ragazzo. São Paulo, Edusp, 517p.

Capítulo III: Descrição de
uma nova espécie de
Mesonauta Günther, 1862
(Perciformes, Cichlidae) da
bacia do rio Orinoco,
Venezuela

**Descrição de uma nova espécie de *Mesonauta* Günther, 1862
(Perciformes, Cichlidae) da bacia do rio Orinoco, Venezuela**

Weferson J. da Graça¹ e Sven O. Kullander²

¹*Universidade Estadual de Maringá, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia), Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Av. Colombo 5790, 87020-900 Maringá, PR, Brazil. E-mail: wefersonwjg@yahoo.com.br*

²*Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, P.O. BOX 50007, SE-104 05 Stockholm, Sweden. E-mail: sven.kullander@nrm.se*

Abstract

A new species of the *Mesonauta* is described from the rio Orinoco basin in Venezuela. The new species can be distinguished from all other species from the genus by the prolongation of bar eight below pectoral-fin, and by combination of the following characters: presence of scales in the preopercle and absence of microbranchiospines in the first gill arch.

Resumo

Uma nova espécie de *Mesonauta* é descrita para a bacia do rio Orinoco na Venezuela. A nova espécie pode ser distinguida das demais espécies do gênero pela prolongação da barra oito abaixo da nadadeira peitoral, e pela seguinte combinação de caracteres: presença de escamas sobre o pré-opérculo e ausência de microbranquiospinhos sobre os rastros do primeiro arco branquial.

Key words: Cichlinae, Heroini, Neotropical, Flags cichlids, América do Sul.

Introdução

Mesonauta é o segundo gênero mais especioso da tribo Heroini na região Neotropical. Este gênero foi revisado por Kullander & Silfvergrip (1991) que reconheceram três espécies válidas: *M. acora* (Castelnau, 1855), bacias dos rios Tocantins e Xingu, Brasil; *M. insignis* (Heckel, 1840), alto rio Negro e Orinoco, Brasil e Venezuela; e *M. festivus* (Heckel, 1840), bacia dos rios Guaporé, baixo Tapajós, Paraguai, Jamari, na Bolívia, Brasil e Paraguai, e Madre de Dios no Peru. Além dessas, eles descreveram duas novas espécies: *M. egregius*, de tributários do rio Meta e Vichada, Colômbia, e *M. mirificus*, da bacia Amazônica no Peru e Colômbia, em tributários dos rios Ucayali e Amazonas, de Yarina cocha até a ilha Mocagua próximo a Letícia. Contudo, Kullander & Silfvergrip (1991) mencionaram a possível existência de mais duas ou três novas espécies, na Guiana, Peru, e bacia do rio Solimões-Amazonas.

Depois disso, Schindler (1998) descreveu *Mesonauta guyanae* da bacia dos rios Essequibo e Demerara, Guiana, e da bacia do rio Cuyuni, Venezuela, e mencionou a possível ocorrência dessa espécie no Estado do Amapá, Brasil. Com isso, correntemente o gênero *Mesonauta* possui seis espécies válidas (Kullander, 2003), e neste trabalho apresentamos a descrição de uma nova espécie das drenagens do rio Orinoco na Venezuela.

Materiais e métodos

Medidas e contagens foram realizadas como descrito por Kullander (1986) e Kullander & Silfvergrip (1991). Medidas foram tomadas com paquímetro digital com aproximação de 0,1 mm do lado esquerdo dos exemplares e são expressas como porcentagens do comprimento padrão (CP). As contagens são descritas no texto, com o número de espécimes analisados entre parênteses, e os dados do holótipo são indicados por um asterisco. Quando mencionamos no texto C (1, 2, 3, 4), nos referimos ao ceratobranquiai. A terminologia do padrão de colorido segue Kullander & Silfvergrip (1991) que é representada pela Fig. 1. Dois exemplares de *Mesonauta* sp. 1 foram diafanizados e corados (dc) de acordo com Taylor & Van Dyke (1985). Vértébras foram contadas no material (dc) e nas radiografias (rd), as contagens incluem o último half centrum. As radiografias foram feitas com filme Kodak® X-omat V usando uma unidade Philips MG-105 de baixa voltagem. As abreviações institucionais são: AMNH- American Museum of Natural History, Estados Unidos da América; ANSP- Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Estados Unidos da América; MCNG- Museo de Ciencias Naturales Guanare, Venezuela; MNRJ- Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil; MPEG- Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil; MUSM- Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru; MZUSP- Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia, Brasil; ZMB- Universitat Humboldt, Museum für Naturkunde, Alemanha.

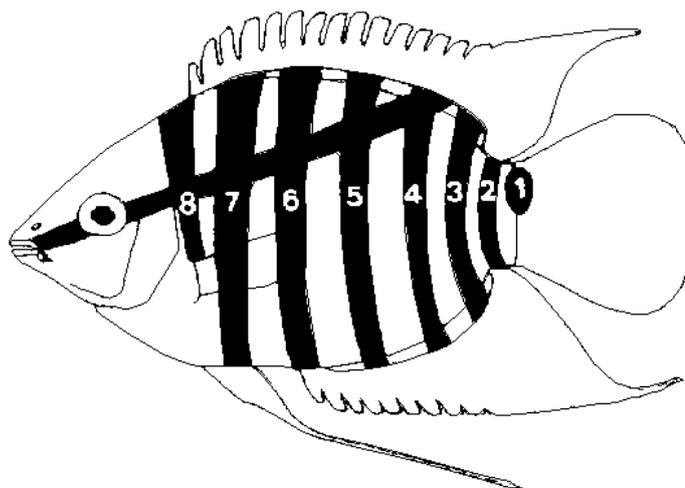


Fig. 1. Desenho esquemático do padrão de faixas do gênero *Mesonauta*, adaptado de Kullander & Silfvergrip (1991).

Resultados

Mesonauta sp. 1, espécie nova

Mesonauta festivum. –Fernández-Yépez, 1969: 1 (distribuição), 8 (figura), [Venezuela, bacia do río Orinoco, citação].

Mesonauta insignis. –Kullander & Silfvergrip, 1991: 419, 437 [Venezuela, río Orinoco, parte].

Mesonauta sp. “Orinoco” –Stawikowski & Werner, 1998: 260 (mapa), 262 (foto), [Venezuela, bacia do río Orinoco, citação].

Figs. 2-5



Fig. 2. *Mesonauta* sp. 1, MCNG 29047, 70,8 mm CP, holótipo, macho, Venezuela, río Morichal Largo.

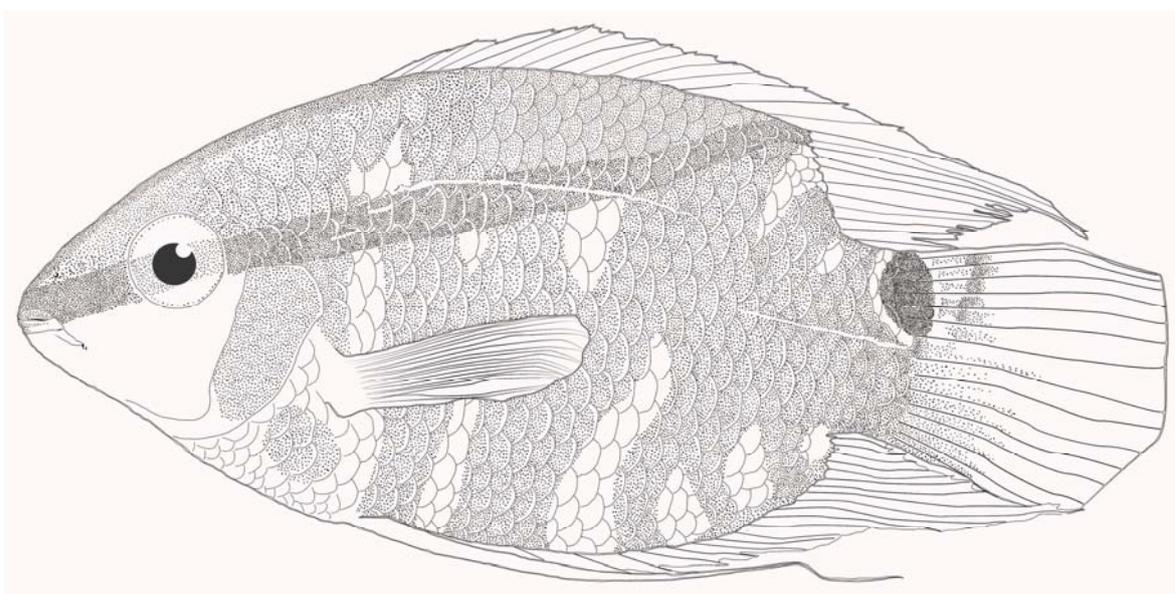


Fig. 3. Desenho, *Mesonauta* sp. 1, MCNG 29047, 70,8 mm CP, holótipo, macho, Venezuela, río Morichal Largo.

Holótipo. MCNG 29047, 70,8 mm CP, macho, Venezuela, Monagas, Maturín, río Morichal Largo, afluente da margem esquerda do río Orinoco, 9°08'N 62°47'W, 8 Jan 1994, D. Taphorn *et al.*

Parátipos. Todos da Venezuela, bacia do río Orinoco. MCNG 7678, 3 (28,0-37,0 mm CP) + 2 (34,1-35,3); MCNG 28190, 21 (20,6-53,9), Apure, Muñoz, caño Maporal, afluente do

río Apure, D. Taphorn *et al.* MCNG XXXX, 8 (15,2-71,2 mm CP); MCNG 16920, 16 (16,9-59,1 mm CP) coletados com o holótipo. MCNG 22845, 4 (20,4-78,9 mm CP), Bolívar, Cedeno, río Nicharo, logo abaixo do caño Tabaro, afluyente do río Caura, 23 Mar 1989, D. Taphorn *et al.* NRM 12037, 2 (28,2-40,0), Bolívar, reservatório Guri, río Caroni, 6 Abr 1990, U. Werner *et al.* NRM 18978, 3 (41,4-53,0), Anzoategui, río Morichal Largo, estação XXXVII, afluyente do río Orinoco, 6 Jul 1983, M. Antônio. NRM 18980, 3 (34,2-47,4 mm CP), Independência, río Morichal Largo, La Flecha, próximo a Los Coloraditos, 13 Abr 1988, M. Antônio.

Diagnose. *Mesonauta* sp. 1 pode ser diferenciada das congêneres pelo padrão de colorido, barra oito continuando-se abaixo da nadadeira peitoral (Figs. 2 e 3) (*vs.* somente acima da nadadeira peitoral). Adicionalmente, pode ser diferenciada, exceto de *M. acora* e *M. festivus*, pela presença de uma a três escamas sobre o pré-opérculo (*vs.* ausência) (Fig. 4). De *M. acora* e *M. festivus* pela ausência de microbranquiospinhos nos rastros branquiais do primeiro ceratobranquial (*vs.* presença).

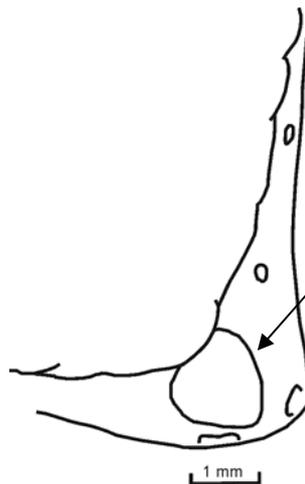


Fig. 4. Desenho esquemático do pré-opérculo do holótipo de *Mesonauta* sp. 1, MCNG 29047. A seta indica a escama.

Descrição. Dados morfométricos são sumarizados na Tabela 1. Baseada no holótipo (70,8 mm CP) e 58 parátipos (13,7-62,4 mm CP). Corpo alto, fortemente comprimido lateralmente na região ventral. Perfil dorsal convexo ascendente da cabeça até aproximadamente o último espinho da nadadeira dorsal; convexo descendente do primeiro raio mole até o final da nadadeira dorsal; pedúnculo caudal curto, fortemente comprimido, mais alto que longo. Perfil ventral côncavo até o pedúnculo caudal. Lábios finos; prega lábio inferior até a sínfise do dentário. Maxila estendendo-se sobre um terço da distância entre o focinho e órbita; processo ascendente da pré-maxila quase alcançando a borda anterior da órbita. Opérculo, pré-opérculo, cleitro, supra-cleitro, pós-temporal lisos. Série de escamas E1 25(22), 26(29*); escamas entre a linha lateral superior e nadadeira dorsal 4(1), 4 1/2(22*). Escamas entre as linhas laterais 2. Escamas linha lateral superior 17(20), 18(29*); linha lateral inferior 7(14), 8(28*), 9(16). Série de escamas circumpedunculares 20(38). Opérculo com escamas ciclóides; pré-opérculo 0(4), 1(51*), 2(3), 3(1) escamas ciclóides. Bochecha com três séries de escamas ciclóides. Occipital com escamas ctenóides. Região lateral do abdome com escamação variável, predominantemente ciclóide, menores que as do flanco. Nadadeiras peitoral, ventral, dorsal e anal nuas, com escamas apenas nas bases. Nadadeira caudal com séries de escamas ciclóides até aproximadamente a metade de seu tamanho. Nadadeira dorsal XIV.10(2), XIV.11(4), XV.10(25), XV.11(19*), XV.12(1), XVI.10(3); espinhos da nadadeira dorsal aumentam de tamanho do primeiro até o quinto, diminuem até o oitavo, os demais do mesmo tamanho. Porção de raios moles, moderadamente expandida e pontiaguda, alcançando de $\frac{1}{4}$ até $\frac{3}{4}$ do comprimento da nadadeira caudal; raios 5-6 longos. Nadadeira peitoral estreita e longa, alcançando até $\frac{1}{3}$ da nadadeira anal; 11(58) raios. Nadadeira ventral triangular, primeiro raio mole formando filamento, algumas vezes maior que o comprimento padrão. Nadadeira anal VII.10(4), VII.11(7), VII.12(1), VIII.10(15*), VIII.11(24), VIII.12(3), IX.10(3); raios

moles 3 a 5 longos, sem filamentos, alcançando até $\frac{3}{4}$ da nadadeira caudal. Nadadeira caudal emarginada. Hemi-série externa do pré-maxilar com 12-15 dentes subcônicos, levemente recurvados. Duas ou três séries internas de pequenos dentes unicúspides. Hemi-série interna do dentário com 4-5 dentes aproximadamente do mesmo tamanho, série externa com 17-22 dentes. Dentes das hemi-séries separados por uma pequena sínfise irregular. Rastros branquiais no C1 6(28*), 7(19), sem microbranquioespinhos. Rastros branquiais no C2 a C4 com microbranquioespinhos. Placa faringeal inferior larga; tamanho do osso 84,2% da largura; região dentada 84% da largura; 26 dentes na série posterior, 9(2), 10(3) na série média (Fig. 5); todos bicúspides. Três placas de dentes no C4, com 7-15, 9 e 3-6, respectivamente. Vértex 12+13(2), 13+13(3).

Tabela 1. Dados morfométricos de *Mesonauta* sp. 1 (n = 59), expressos como porcentagem do comprimento padrão. A amplitude inclui os dados do holótipo.

Medidas	Holótipo	Amplitude	Média	Desvio padrão
Comprimento padrão (mm)	70,8	15,6-78,9	40,8	---
Altura da cabeça	32,2	26,7-38,2	33,4	2,0
Altura do corpo	54,4	47,8-56,8	52,7	2,3
Altura do pedúnculo caudal	21,1	17,2-21,7	19,4	1,5
Altura pré-órbita	8,6	5,4-10,0	8,1	1,4
Comprimento da cabeça	34,2	34,1-38,2	35,8	1,1
Comprimento da nadadeira peitoral	25,7	24,2-30,7	27,7	0,8
Comprimento do focinho	13,2	10,8-13,4	11,9	1,4
Comprimento do pedúnculo caudal	5,8	5,2-7,7	6,4	0,8
Comprimento do último espinho da dorsal	21,3	17,3-24,2	21,5	1,8
Diâmetro da órbita	10,9	10,0-14,2	11,5	1,0
Distância interorbital	16,5	13,9-18,0	16,0	1,0

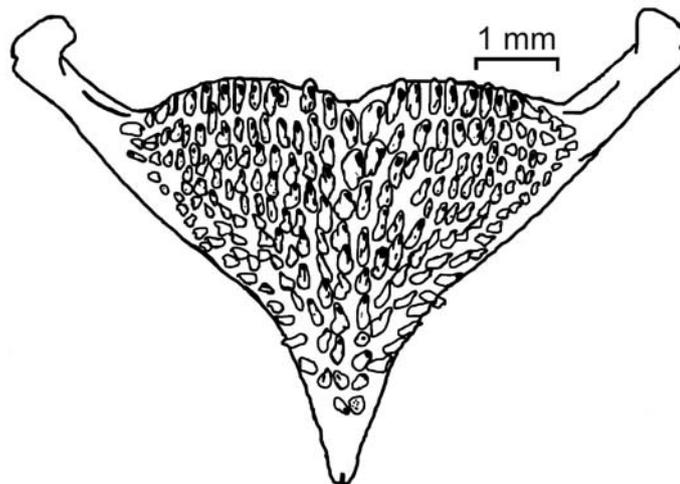


Fig. 5. Desenho da placa inferior de dentes faríngeos, parátipo MCNG 22845, 74,8 mm CP.

Padrão de colorido. Região dorsal do corpo marrom escuro, sem marcas escuras nas bordas das escamas. Uma faixa escura estreita e oblíqua da boca até a extremidade dos maiores raios moles da nadadeira dorsal, mais nítida após o olho. Faixa um, marrom escura, com borda clara em volta; faixa dois até a seis; confluentes ao longo do meio do corpo; faixas três e quatro divididas sobre a base da nadadeira anal; faixa cinco completamente ligada a seis na região sobre os primeiros espinhos da nadadeira anal; faixa sete separada da faixa seis na região ventral; faixa oito prolongando-se abaixo da nadadeira peitoral; formando uma mancha escura. Uma mancha preta e ocelada na região superior do pedúnculo caudal. Nadadeiras marrom-amareladas.

Comentários. Esta nova espécie foi identificada por Fernández-Yépez (1969) como *Mesonauta festivum*, e por Stawikowski & Werner (1998) como *Mesonauta* sp. “Orinoco”. Kullander & Silfvergrip (1991) analisaram alguns lotes da bacia do rio Orinoco na Venezuela, identificando todos os exemplares como *Mesonauta insignis*, inclusive o lote

NRM 18978. Contudo, em nossa análise do material deste lote, fica claro que se trata da nova espécie aqui descrita.

Distribuição. Bacia do rio Orinoco na Venezuela (Fig. 6).



Fig. 6. Mapa parcial da América do Sul, demonstrando a distribuição de *Mesonauta* sp. 1. Quadrado localidade-tipo (rio Morichal Largo), e os círculos podem corresponder a mais de um lote de parátipos.

Discussão

A nova espécie aqui descrita foi mencionada como nova pelos aquaristas alemães há pelo menos 10 anos (Stawikowski & Werner, 1998). Estes autores a denominaram como *Mesonauta* sp. “Orinoco”, e fizeram alguns comentários sobre sua ocorrência no rio Morichal Largo, delta do rio Orinoco na Venezuela, e ainda, mencionaram que a espécie era semelhante a *Mesonauta acora*.

Mesonauta sp. 1 é bastante peculiar em relação aos seus caracteres, a faixa oito continua-se abaixo da nadadeira peitoral em todos os 59 exemplares analisados, entretanto alguns exemplares grandes (acima de 50,0 mm CP) de *M. egregius*, *M. insignis* e *M. mirificus*, podem eventualmente apresentar o prolongamento dessa faixa. *Mesonauta* sp. 1

possui de uma a três escamas sobre o pré-opérculo, normalmente uma, caráter plesiomórfico também apresentado pelo hipotético grupo-irmão de *Mesonauta*, *Pterophyllum* segundo Kullander (1998). Dos 59 exemplares analisados apenas quatro exemplares jovens (28,0-39,1 mm CP) não apresentaram escamas no pré-opérculo. E, em todos os exemplares com escama, elas eram recobertas por uma fina camada de pele. Esse caráter também é apresentado por *M. acora*, e algumas vezes por *M. festivus*, porém *Mesonauta* sp. 1 difere destas pelo padrão de colorido e por não apresentar microbranquiospinhos nos rastros branquiais do primeiro ceratobranquial (ver diagnose).

Por outro lado, as demais espécies *M. egregius*, *M. guyanae*, *M. insignis* e *M. mirificus* também não apresentam microbranquiospinhos nos rastros branquiais do primeiro ceratobranquial, contudo não possuem escamas sobre o pré-opérculo. Ou seja, a nova espécie aqui descrita é a única espécie de *Mesonauta* a apresentar escamas no pré-opérculo e não possuir microbranquiospinhos nos rastros branquiais do primeiro ceratobranquial. Para um melhor entendimento das espécies do gênero *Mesonauta* faz-se necessário o estudo das relações filogenéticas entre as espécies, fato que foge aos objetivos deste trabalho.

Material comparativo (comprimento padrão em milímetros).

Mesmos lotes de Kullander & Silfvergrip (1991) com a adição de: *Mesonauta acora*. Brasil. MNRJ 25082, 5 (44,6-80,6), córrego Trinta, bacia do alto rio Xingu; MZUSP 85334, 1 (69,1), rio Tocantins. *Mesonauta egregius*. Colômbia. NRM 11302, parátipos, 2 (67,1-75,9), rio Guarrojo. *Mesonauta festivus*. Bolívia. ANSP 120331, 1 (65,1), lago atrás do rio Beni, bacia do rio Madre de Dios; AMNH 39859, 10 (30,9-55,8); AMNH 39939, 10 (30,7-38,9), rio Iténez (=Guaporé), 9 km sudeste da Costa Marques; Santa Cruz, AMNH

229313, 5 (25,0-89,0), Parque Nacional Noel Kempff Mercado, río Iténez (=Guaporé), boca da baía Piuba; Brasil. AMNH 12747, 3 de 4 (69,4-100,1), rio Livramento, tributário do rio Madeira; MPEG 57, 7 (20,1-53,2), rio Negro, Barcelos (Lago da Ilha); MPEG 63, 2 (55,9-69,9), rio Tefé. Mucura. *Mesonauta guyanae*. Guiana. AMNH 7104, 1 (48,1), córrego Lama, no canal e abaixo da represa; AMNH 13438, 3 (18,3-37,9), rio Demerara; AMNH 14332, 5 (37,0-45,0), rio Essequibo Rockstone; ANSP 39824, 1 de 2 (77,8), rio Rupununi. Siparuni, ANSP 175977, 1 (30,9), rio Essequibo, cerca de duas horas rio abaixo da estação de campo do Kurupukari; ZMB 32779, holótipo, (61,5), rio Essequibo (Rockstone). *Mesonauta insignis*. Venezuela. AMNH 74514, 2 (31,3-44,3), rio Negro, acima de Santa Lúcia; AMNH 74515, 1 (48,4); AMNH 74517, 1 (64,0); AMNH 74518, 2 (62,4-76,6), rio Mawarinuma (bacia do rio Negro). ANSP 162919, 11 (73,6-108,8), canal Casiquiari. *Mesonauta mirificus*. Peru. ANSP 139146, 4 de 5 (34,6-45,4), rio Nanay, proximidades de Iquitos, do lado oposto da base naval, água escura (4 milhas acima de Amazon); ANSP 167587, 7 (25,8-91,4), rio Nanay, braço direito, abaixo de Santa Clara; MUSM 22619, 5 de 13 (46,9-81,6), rio Nanay (Nimarumi); MUSM 998, 4 (25,3-48,8), lagoa Supay, rio Ucayali; MUSM 7339, 5 (38,4-57,0), lagoa temporal, rio Palma Real, afluente do rio Madre de Dios; MUSM 9013, 5 (50,0-58,9), Cachibo cocha, rio Ucayali; MUSM 10294, 2 de 3 (55,1-57,8), lagoa Yarina cocha, rio Ucayali.

Referências

- Fernández-Yépez, A. 1969. Contribucion al conocimiento de los cichlidos. *Evências*, 22: 1-16.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet, 431p.
- Kullander, S. O. 1998. A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). Pp. 461-498. In: L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Kullander, S. O. 2003. Family Cichlidae (Cichlids). Pp. 605-654. In: R. E. Reis, S. O. Kullander & C. J. Ferraris, Jr. (Eds.). *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Kullander, S. O. & A. M. C. Silfvergrip. 1991. Review of the South American cichlid genus *Mesonauta* Günther (Teleostei, Cichlidae) with descriptions of two new species. *Revue Suisse Zoologie*, 98(2): 407-448.
- Schindler, I. 1998. *Mesonauta guyanae* spec. nov., a new cichlid fish from the Guyana Shield, South America (Teleostei: Cichlidae). *Zeitschrift Fischk*, 5: 3-12.
- Stawikowski, R. & U. Werner. 1998. *Die Buntbarsche Amerikas*. Band 1. Stuttgart, Ulmer, Datz, 540p.
- Taylor, W. R. & G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9: 107-119.