



**UFRGS**

**FERNANDO ROGÉRIO DE CARVALHO**

**SISTEMÁTICA DE *HYPHESSOBRYCON* DURBIN, 1908  
(OSTARIOPHYSI: CHARACIDAE)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Biologia Animal.

Área de Concentração: Biologia Comparada  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PORTO ALEGRE**

**2011**

### CIP - Catalogação na Publicação

Carvalho, Fernando Rogério de  
Sistemática de Hyphessobrycon Durbin, 1908  
(Ostariophysi: Characidae) / Fernando Rogério de  
Carvalho. -- 2011.  
340 f.

Orientador: Luiz Roberto Malabarba.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Instituto de Biociências, Programa de  
Pós-Graduação em Biologia Animal, Porto Alegre, BR-RS,  
2011.

1. Cladística. 2. Characiformes. 3. Ictiologia. 4.  
Taxonomia. 5. \"rosy tetra\". I. Malabarba, Luiz  
Roberto, orient. II. Título.

---

Sistemática de *Hyphessobrycon* Durbin, 1908 (Ostariophysi: Characidae)

Fernando Rogério de Carvalho

Aprovada em 31 de maio de 2011.

---

Dr. Carlos Alberto Santos de Lucena  
(MCP/PUCRS)

---

Dr. Flávio César Thadeo de Lima  
(UNICAMP)

---

Dr. Juan Marcos Mirande  
(CONICET)

---

Aos meus queridos pais, João Oscar e Aparecida,  
vidas da minha vida.

---

**“O conhecimento é o ato de entender a vida”**

Aristóteles (384-322 a.C.)

---

## **Aviso**

Este trabalho é parte integrante dos requerimentos necessários à obtenção do título de doutor em Biologia Animal, e como tal, não deve ser vista como uma publicação no senso do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (artigo 9) (apesar de disponível publicamente sem restrições) e, portanto, quaisquer atos nomenclaturais nela contidos tornam-se sem efeito para os princípios de prioridade e homonímia. Desta forma, quaisquer informações inéditas, opiniões e hipóteses, bem como nomes novos, não estão disponíveis na literatura zoológica. Pessoas interessadas devem estar cientes de que referências públicas ao conteúdo deste estudo, na sua presente forma, somente devem ser feitas com aprovação prévia do autor.

## **Notice**

This work is a partial requirement for the Ph.D. degree in Animal Biology and, as such, should not be considered as a publication in the sense of the International Code of Zoological Nomenclature (article 9) (although it is available without restrictions) therefore, any nomenclatural acts herein proposed are considered void for the principles of priority and homonymy. Therefore, any new information, opinions, and hypotheses, as well as new names, are not available in the zoological literature. Interested people are advised that any public reference to this study, in its current form, should only be done after previous acceptance of the author.

---

## **Agradecimentos**

A caminhada na execução de uma obra é, por vezes, desafiadora. Poder contar, entretanto, com a colaboração e o estímulo dos que acreditam no trabalho 'de formiguinha' que fazemos, torna o fardo mais leve. Assim, foram muitos os que contribuíram para com a concretização desse trabalho e os méritos dele devem ser divididos a todos os que nos ajudaram nesta empreitada. Quero, portanto, expressar meus sinceros agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba, por aceitar este pescador no trabalho desafiante de investigar um dos gêneros mais problemáticos de Characidae, pelo apoio logístico e científico, incentivando e proporcionando-me a oportunidade de estagiar no Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Washington, D.C., constituindo, para mim, uma das maiores experiências da vida.

Aos membros da banca examinadora, Dr. Carlos Lucena (MCP), Dr. Marcos Mirande (CONICET) e Dr. Flávio Lima (UNICAMP), pelo aceite em participar da análise desse trabalho, com sugestões, discussões e críticas valiosas no aprimoramento do resultado final.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelos ensinamentos.

Ao Departamento de Zoologia, pela estrutura física e apoio logístico; ao Centro de Microscopia Eletrônica (CME) da UFRGS, pelas fotomicrografias de microscopia eletrônica de varredura.

À Richard Peter Vari, pela supervisão durante o estágio de doutoramento no exterior. Ph.D. Richard P. Vari, para mim, é um dos melhores ictiólogos do mundo, não só pelo conhecimento, mas pela impressionante humildade, sabedoria, eficiência e atenção, virtudes que deveriam permear entre os pesquisadores. Stanley Weitzman e Marilyn Weitzman pelas discussões em *Hyphessobrycon*. Mary Sangrey e Francine Berkowitz pela logística no National Museum of Natural History em Washington, D.C. Sandra Raredon (preparação de fotos, raio-x e empréstimo de material) e Jeffrey Clayton (empréstimo de material) ajudaram-me muito no NMNH. Meus sinceros agradecimentos a todos vocês.

À Brian Schmidt e Christina Gebhard, pela acolhida em Brentwood, MD, durante o estágio de doutoramento, proporcionando-me uma estada boa nos EUA. Renata Bornholdt e Andrea Thomaz, pela companhia brasileira e passeios agradáveis em Washington D.C.

Aos curadores dos museus e suas equipes: Adriana Almirón (AI), Barbara Brown, Scott Schaeffer (AMNH), John Lundberg, Mark Sabaj-Pérez, Kyle Luckenbill (ANSP),

---

James Maclaine (BMNH), David Catania, Jon Fong, Tomio Iwamoto (CAS), John Friel (CU), Francisco Langeani, Roselene Ferreira, Fernanda Oliveira (DZSJRP), Mary Anne Rogers, Kevin Swagel, Philip Willink, Susan Mochel (FMNH), Mike Retzer (INHS), Lúcia Py-Daniel, Marcelo Rocha (INPA), Lucila Protogino (ILPLA), Claudio Oliveira, Ricardo Benine (LBP), Gustavo Chiaramonte, Ricardo Ferriz (MACN), Margarete Lucena, Carlos Lucena, Roberto Reis (MCP), Karsten Hartel (MCZ), Sonia Fish-Muller (MHNG), Amalia Miquelarena, Hugo López, Diego Nadalin (MLP), Paulo Buckup, Marcelo Britto (MNRJ), Wolmar Wosiaki (MPEG), Osvaldo Oyakawa, Flávio Lima, José Birindelli, José de Figueiredo (MZUSP), Erling Holm, Hernán López-Fernández, Richard Winterbottom (ROM), Richard Vari, Jerry Finan, Jeffrey Clayton, Sandra Raredon (USNM), Doug Nelson, Willian Fink (UMMZ), que gentilmente forneceram material para a execução do projeto. Sem essa contribuição indispensável e inestimável, não seria possível concretizar o trabalho que ora apresentamos.

À Karsten Hartel, pelo auxílio da Harvard University durante visita ao Museu de Zoologia Comparada (MCZ).

À Marco Endruweit, pelas fotos de macho e fêmea de *Hyphessobrycon compressus* recém-coletados.

À Marcos Mirande, pela grande ajuda nas análises filogenéticas, pelo envio de sua matriz e auxílio no TNT.

Aos amigos que forneceram abrigo ou apoio durante as visitas às coleções: Sasha Li (CAS), Willian Ohara, Marcelo Rocha, Túlio Teixeira, Frank Ribeiro, Vinícius Carvalho e Prof. Jorge Porto (INPA), Profa. Irani Quagio-Grassiotto, Clarianna Baicere-Silva, Rinaldo Ortiz, Júlio Santana, Dr. Ricardo Benine (LBP), Javier Maldonado-Ocampo, Renata Araujo (MNRJ), Manoela Marinho, Ramon Mello, José Birindelli, Leandro Sousa, Carine Chamon, André Netto-Ferreira (MZUSP). Frank Ribeiro e Marcelo Rocha foram companheiros nas visitas às coleções ANSP e FMNH; Tiago Carvalho na CAS, no MLP, ILPLA e MACN e Renata Bornholdt no MCZ. Sou muito grato a vocês pela ajuda em terras estrangeiras. Aléssio Datovo e Cristiano Moreira, pelo agradável convívio no NMNH.

À equipe do laboratório de Ictiologia da UFRGS (atuais e ex-alunos): Adriana Saccol-Pereira, Alice Hirschmann, Ana Paula Dufech, Andrea Thomaz, Andréia Selmo, Carlos Eduardo Machado, Profa. Clarice Fialho, Claudio Ricken, Clayton Fukakusa, Clívia Machado, Cristina Oliveira, Eduardo Oliveira, Felipe Santos, Fernanda Weiss, Giovana Lagemann, Giovanni Neves, Guilherme Frainer, João Paulo Santos, Júlia Giora, Juliano Ferrer, Juliana Wingert, Karina Tondato, Letícia Longoni, Luiz Artioli, Renata Maia, Renato Dala-Corte, Tatiana Dias, Thyago Muller (Neotropical Ichthyology), Vinicius Bertaco, Vinícius Lampert e Yuri Camargo. Um agradecimento especial à Andrea Thomaz, Juliana Wingert e Juliano Ferrer pela grande ajuda nos momentos finais da conclusão da tese.



---

Também a Cíntia Maria Oliveira dos Santos, segurança do prédio da Zoologia do IB/UFRGS, pela amizade e ajuda dispensada.

À equipe do laboratório de Ictiologia do MCP da PUCRS, pelas visitas constantes: Prof. Carlos Lucena, Prof. Edson Pereira, Profa. Margarete Lucena, Prof. Roberto Reis, Alexandre Cardoso, Christian Cramer, Bárbara Calegari, Fernando Jerep, Héctor Alcaraz, Mariangeles Arce, José Pezzi-da-Silva, Maria Laura Delapieve e Viviane Sant'Anna.

À Clarianna Baicere-Silva pela enorme ajuda em coletas, compra de espécies em aquário, análise das gônadas e discussão dos caracteres de ultraestrutura de espermatozoide de Characidae, em especial dos “rosy tetra”, juntamente com a Profa. Irani Quagio-Grassiotto. Clarianna ainda ajudou-me muito na preparação final da tese. Fico muito agradecido pela aprazível ajuda de vocês.

À dupla desbravadora de peixes neotropicais: Vinicius Bertaco e Fernando Jerep. Sou muito grato pela oportunidade de aprender e trabalhar com vocês, além de contribuírem bastante para com este trabalho, em diversas frentes. De fato, são dois grandes amigos.

À Profa. Lúcia Giuliano-Caetano (UEL), por me acompanhar desde os primórdios aqui no Rio Grande do Sul, pelas discussões em citogenética e sistemática de Characidae, pelo seu zelo sou muito grato.

À Andrei Carlos Fernandes, Ana Claudia Fernandes e Greta Dettke, pela amizade, convívio e muitos momentos em terras gaúchas.

Aos amigos de Porto Alegre, RS, presentes durante a nossa caminhada do doutorado, em especial ao pessoal da paróquia São Francisco de Assis (Frei Gabriel Brancher, Luiz, Inês, Jussara, Salete, Ana, Adelaide, Alda, Alfeu).

Aos amigos de São José do Rio Preto, SP: Prof. Francisco Langeani, Profa. Lillian Casatti, Profa. Denise Rossa-Feres, Fabrício Teresa, Fernanda Oliveira, Isabel Ferreira, Luciana Ondeí, Manoela Marinho, Roselene Ferreira e Vanessa Linhares. Prof. Cláudio Aquati (IBILCE/UNESP) ajudou-me no latim.

Aos munícipes e amigos de Vitória Brasil, SP, que sempre me acompanharam com muito carinho durante toda a caminhada acadêmica. Espero, um dia, poder retribuir a todos vocês com gratidão essa atenção e zelo. Pe. Giulliano Vittorio Todesco pela presença sempre alegre e contagiante de vida.

Por fim, mas não menos importantes em minhas considerações, quero agradecer de todo coração minha querida família: meus pais João Oscar de Carvalho e Aparecida Margarida de Souza Carvalho, meus irmãos Cássio, Marta (e Robson seu esposo) e meu querido sobrinho João Antônio Neves, desde cedo, neófito nas ciências biológicas. Agradeço também meus tios Sebastião e Sinézia, João e Neuza. Sou muito agradecido pelo amor, carinho e apoio incondicional de vocês.

---

*Gratias ago Sanctissimae Trinitati pro praesentia in vita mea.*

Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processos 141028/2007-6 e 201513/2009-9).

---

**Sumário**

Lista das tabelas .....	xiii
Lista das figuras .....	xiv
Apresentação .....	xxi
Resumo .....	xxii
Abstract .....	xxiii
Introdução .....	1
Objetivos .....	8
Material e Métodos .....	9
Material analisado para análise filogenética .....	16
Redescrição e osteologia de <i>Hyphessobrycon compressus</i> (Meek, 1904) (Teleostei: Characidae) .....	32
Diagnose .....	32
Descrição .....	33
Coloração em vida .....	35
Coloração em álcool .....	35
Dimorfismo sexual .....	36
Nome popular .....	36
Distribuição .....	36
Notas ecológicas .....	36
Comentários sobre os tipos .....	37
Descrição osteológica .....	39
Região orbital .....	39
Aparelho opercular .....	40
Neurocrânio .....	40
Dentição .....	44
Suspensório mandibular .....	46

---

Arco mandibular .....	47
Arcos branquiais .....	47
Arco hioide .....	49
Aparelho de Weber .....	51
Cintura peitoral .....	51
Cintura e nadadeira pélvica .....	53
Nadadeira dorsal .....	53
Nadadeira anal .....	54
Vértebras pré-caudais .....	55
Vértebras caudais .....	55
Nadadeira caudal .....	55
Discussão .....	56
Material examinado para redescrição de <i>Hyphessobrycon compressus</i> .....	57
Análise Filogenética e descrição dos caracteres .....	61
Neurocrânio .....	61
Região orbital .....	67
Linha lateral .....	72
Maxila superior .....	73
Suspensório .....	80
Arcos branquiais e arco hioide .....	83
Vértebras .....	88
Cintura peitoral .....	89
Cintura pélvica .....	91
Epineurais, supraneurais e esqueleto da nadadeira dorsal .....	92
Nadadeira anal e pterigióforos .....	94
Esqueleto da nadadeira caudal .....	96
Ganchos ósseos .....	97
Escamas .....	99

---

Musculatura e ligamentos .....	101
Coloração e outros caracteres .....	104
Miscelânea .....	105
Caracteres adicionais .....	109
Sistema laterossensorial .....	109
Dentição .....	109
Dentes no pré-maxilar .....	109
Complexo de Weber .....	109
Supraneurais .....	110
Ganchos ósseos .....	110
Pós-crânio .....	111
Coloração em álcool .....	111
Coloração em vida .....	114
Miscelânea .....	115
Reconstrução filogenética .....	116
Monofiletismo de <i>Hyphessobrycon sensu stricto</i> .....	116
Clado 412 .....	116
Clado 411 .....	122
Clados 410, 409, 434 .....	123
Clado 408 .....	124
Clados 424, 427, 438 .....	126
Clados 423 .....	127
Clado 422 .....	128
Clado 431 .....	129
Clado 430 .....	130
Clado 429 .....	130
Clado 433 .....	131
Clado 432 .....	133

Comentários gerais sobre monofiletismo de <i>Hyphessobrycon sensu stricto</i> .....	134
Comentários gerais sobre os resultados filogenéticos .....	135
Breve histórico filogenético de Characidae <i>incertae sedis</i> ( <i>sensu</i> Lima <i>et al.</i> , 2003) e propostas para estudos futuros .....	136
Comentários sobre o material tipo examinado .....	140
Comentários sobre <i>Hyphessobrycon maculicauda</i> Ahl, 1936, <i>Hyphessobrycon</i> <i>khardinae</i> Zarske, 2008 e <i>Hyphessobrycon pando</i> Hein, 2009 .....	191
Comentários gerais .....	192
Chave artificial para identificação de <i>Hyphessobrycon sensu stricto</i> .....	193
Literatura citada .....	199
Tabelas .....	214
Figuras .....	223
<b>Anexo 1.</b> Matriz com os estados de caracteres dos táxons terminais usados na reconstrução filogenética. A ordem dos táxons seguem a ordem alfabética, exceto por <i>Puntius tetrazona</i> , apresentado primeiramente que os demais. Polimorfismos foram anotados como z = [01], y = [02], w = [12] .....	270
<b>Anexo 2.</b> Lista das sinapomorfias não-ambíguas de cada clado, e as autapomorfias de cada táxon terminal. Clados correspondem ao cladograma de consenso estrito de pesos implícitos (Figs. 40-42) .....	300
<b>Anexo 3.</b> Lista de transformações de cada caráter observados na árvore de consenso estrito de pesos implícitos (Figs. 40-42). São apresentadas as opções alternativas de transformações dos caracteres ambíguos e o número de passos de cada caráter. Números dos clados referem-se ao cladograma da árvore de consenso estrito de pesos implícitos .....	318

---

**Lista das tabelas**

- Tabela 1.** Espécie nominal seguida de autoria, espécie válida (segundo Eschmeyer & Fricke, 2011) e classificação proposta para o gênero *Hyphessobrycon* ..... 214
- Tabela 2.** Dados morfométricos de *Hyphessobrycon compressus*. H<sup>1</sup> = holótipo de *Hemigrammus compressus* (FMNH 4641); H<sup>2</sup> = holótipo de *Hyphessobrycon compressus milleri* (CAS 70115); parátipos (CAS 70114, CAS 70116 e FMNH 4642); n = número de exemplares; Min-Máx = mínimo e máximo; DP = desvio padrão ..... 219
- Tabela 3.** Resultados dos diferentes parâmetros de pesagem implícita. A árvore final da hipótese filogenética está destacada em negrito ..... 220
- Tabela 4.** Valores de SPR entre as árvores de pesagem implícita resultante de 11 valores diferentes de K. Os valores da árvore mais estável cujo consenso estrito representa o sinal filogenético estão em negrito ..... 221
- Tabela 5.** Lista dos trabalhos de sistemática filogenética em Characidae *incertae sedis*. Porcentagem indica a proporção de Characidae *incertae sedis* usado nas filogenias em relação às espécies do gênero foco do trabalho ..... 222

## Lista das figuras

- Fig. 1.** *Hemigrammus compressus*, (a) FMNH 4641, holótipo, macho, 30,7 mm CP; (b) BMNH 1905.12.6.4-5, parátipo, macho, 31,5 mm CP; (c) USNM 204387, macho, 31,3 mm CP. Fotos de Mary Anne Rogers (FMNH), James Maclaine (BMNH) e Sandra Raredon (USNM) ..... 223
- Fig. 2.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 32,2 mm CP, vista lateral direita do (a) pré-maxilar, barra = 0,2 mm; (b) dentário e (c) maxilar, ambos com barra = 0,5 mm; (d) dentário, vista lateral direita. AAR = ângulo-articular; DEN = dentário; RET = retroarticular. Barra = 1 mm. .... 224
- Fig. 3.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 30,9 mm CP, vista lateral esquerda dos dentes do pré-maxilar. (a) série externa e interna dos dentes do pré-maxilar; (b) detalhe da posição e forma dos dentes. Barra = 0,1 mm ..... 225
- Fig. 4.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda da nadadeira anal. RAD = radial distal; RAM = radial mediano, RAN = raios da nadadeira anal, RAP = radial proximal. Barra = 1 mm ..... 226
- Fig. 5.** Distribuição geográfica dos lotes analisados de *Hyphessobrycon compressus*. Cada ponto pode representar mais de um lote examinado. Quadrado representa a localidade-tipo de *Hemigrammus compressus* e triângulo a localidade-tipo de *Hyphessobrycon compressus milleri* ..... 227
- Fig. 6.** *Hyphessobrycon compressus*, recém-coletados (a) macho da drenagem do rio Coatzacoalcos, Província de Veracruz, México e (b) fêmea da drenagem do rio Usumacinta, Província de Chiapas, México. Fotos de Marco Endruweit ..... 228
- Fig. 7.** *Hyphessobrycon compressus milleri*, holótipo, CAS 70115, macho, 31,3 mm CP. (a) holótipo, vista lateral esquerda; (b) holótipo, vista dorsal; (c) holótipo, vista ventral; (d) holótipo, raio-x. Imagens cedidas pela California Academy of Sciences ..... 229
- Fig. 8.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 31,1 mm CP, vista lateral esquerda dos ossos da série infraorbital e osso antorbital. ANT = antorbital, IOR = infraorbital. Barra = 1 mm ..... 230
- Fig. 9.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda dos ossos faciais. AUT = autopalatino, ECT = ectopterigoide, HIO =



hiomandibular, INH = inter-hial, INO = interoperculo, MET = metapterigoide, MES = mesopterigoide, OPE = opérculo, PRO = pré-opérculo, QUA = quadrado, SIM = simplético, SUB = subopérculo. Barra = 1 mm ..... 230

**Fig. 10.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista dorsal do crânio. ESF = esfenótico, EPO = epoccipital, ETL = etmoide lateral, EXO = exoccipital, FPT = fossa pós-temporal, FFR = fontanela frontal, FRO = frontal, MEE = mesetmoide, NAS = nasal, PAR = parietal, PTE = pterótico, SUP = supraoccipital. Barra = 1 mm ..... 231

**Fig. 11.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista ventral do crânio. BAS = basioccipital, ESF = esfenótico, ETL = etmoide lateral, EXO = exoccipital, FRO = frontal, MEE = mesetmoide, ORB = orbitoesfenoide, PAE = paresfenoide, PAR = parietal, POO = proótico, PTE = pterótico, PTR = pterofenoide, VOM = vômer. Barra = 1 mm ..... 232

**Fig. 12.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda do crânio. BAS = basioccipital, ESF = esfenótico, EPO = epoccipital, ETL = etmoide lateral, EXO = exoccipital, FRO = frontal, FTR = forame trigêmio, MEE = mesetmoide, ORB = orbitoesfenoide, PAE = paresfenoide, PAR = parietal, POO = proótico, PTE = pterótico, PTR = pterofenoide, RIN = rinosfenoide, VOM = vômer, SUP = supraoccipital. Barra = 1 mm ..... 233

**Fig. 13.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP. (a) vista dorsal dos arcos branquiais; (b) segundo rastro branquial do epibrânquial. BAB = basibrânquial, BAH = basi-hial, CET = ceratobrânquial, EPI = epibrânquial, FAR = faringobrânquial, HIB = hipobrânquial. Barra = 1 mm ..... 234

**Fig. 14.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP. (a) vista dorsal do arco hioide esquerdo; (b) vista lateral esquerda e dorsal do uro-hial. CHA = cerato-hial posterior, CHP = cerato-hial posterior, HHD = hipo-hial dorsal, HHV = hipo-hial ventral, INH = inter-hial, RBR = raios branquiostégios, URH = uro-hial. Barra = 1 mm ..... 235

**Fig. 15.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda do aparelho de Weber. ARN = arco neural, CEV = centro vertebral, CLA = claustro, CON = complexo neural, COP = costela pleural, ESC = escáfio, ESN =

- espinho neural, INC = intercalário, PTT = processo transverso da terceira vértebra, TRI = trípole. Barra = 1 mm ..... 236
- Fig. 16.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP. (a) vista medial da cintura peitoral esquerda; (b) vista lateral da cintura peitoral esquerda. COR = coracoide, CLE = cleitro, ESP = escápula, EXE = extraescapular, MEC = mesocoracoide, POC = pós-cleitro, POT = pós-temporal, RAN = raios da nadadeira peitoral, RAP = radial proximal, SUC = supracleitro. Barra = 1 mm ..... 237
- Fig. 17.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 31,1 mm CP. (a) vista ventral da nadadeira pélvica direita; (b) vista dorsal da nadadeira pélvica esquerda. OSP = osso pélvico, PRI = processo isquiático, RAN = raios da nadadeira pélvica. Barra = 1 mm ..... 238
- Fig. 18.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda da nadadeira dorsal. RAD = radial distal; RAM = radial mediano, RAN = raios da nadadeira dorsal e RAP = radial proximal. Barra = 1 mm ..... 238
- Fig. 19.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 31,1 mm CP, vista lateral esquerda das vértebras. (a) 13<sup>a</sup> vértebra pré-caudal; (b) 1<sup>a</sup> vértebra caudal. CEV = centro vertebral, COP = costela pleural, EPN = epineural, EPP = epipleural, ESH = espinho hemal, ESN = espinho neural, PZH = pós-zigapófise hemal, PZN = pós-zigapófise neural. Barra = 1 mm ..... 239
- Fig. 20.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda da nadadeira caudal. EPR = epural, ESH = espinho hemal, ESN = espinho neural, HIP = hipural, PAP = paripurial, PRN = processo neural especializado, RAN = raios da nadadeira caudal, RPD = raios procorrentes dorsais, RPV = raios procorrentes ventrais, URN = uroneural, URT = uróstilo. Barra = 1 mm ..... 240
- Fig. 21.** Crânio de *Paracheirodon axelrodi*, UFRGS 11580, 18,8 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 2 mm ..... 241
- Fig. 22.** *Engraulisoma taeniatum*, holótipo, MZUSP 14704, 41,8 mm CP. Seta indica a posição da linha lateral. Foto de Manoela Marinho (MZUSP) ..... 241
- Fig. 23.** Maxilares de *Nematocharax venustus*, UFRGS 11046, (a) jovem com 17,4 mm CP, barra = 0,2 mm; (b) jovem com 21,4 mm CP, barra = 0,5 mm; (c) adulto com 39,1 mm CP, barra = 0,5 mm, vista lateral esquerda ..... 241

- Fig. 24.** Autopalatino (AUT), ectopterigoide (ECT) e mesopterigoide (MES), vista lateral esquerda. (a) *Cheirodon interruptus*, UFRGS 2303, 41,9 mm CP; (b) *Hyphessobrycon pulchripinnis*, MZUSP 92682, 27,3 mm CP, (c) *Markiana nigripinnis*, UFRGS 10682, 33,6 mm CP. Barra = 1 mm ..... 242
- Fig. 25.** Cintura pélvica de (a) *Hyphessobrycon moniliger*, DZSJRP 8858, 26,6 mm CP e (b) *Hyphessobrycon socolofi*, UFRGS 11577, 28,5 mm CP, vista dorsal. Barra = 2 mm ..... 242
- Fig. 26.** Nadadeira anal de (a) *Brittanichthys axelrodi*, UFRGS 11561, macho, 24,8 mm CP e (b) *Hyphessobrycon axelrodi*, CU 54978, macho, 22,3 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 2 mm ..... 242
- Fig. 27.** Esqueleto caudal de *Brittanichthys axelrodi*, CU 54978, 22,3 mm CP, vista lateral esquerda. HIP = hipurais. Barra = 1 cm ..... 243
- Fig. 28.** Musculatura da região umeral em (a) *Hyphessobrycon igneus*, UFRGS 10284, 26,7 mm CP, barra = 4 mm; (b) *Hyphessobrycon eques*, UFRGS 10528, 24,1 mm CP, barra = 4 mm, vista lateral esquerda. COP = costela pleural; LAS = músculo *lateralis superficialis*; NLL = nervo da linha lateral; PSD = pseudotímpano ..... 243
- Fig. 29.** Maxilas e região anterior do suspensório de (a) *Hyphessobrycon minor*, ROM 60802, 29,7 mm CP, barra = 2 mm; (b) *Parapristella georgiae*, MZUSP 57493, 27,3 mm CP, escala = 1 mm. CLP = canal laterossensorial do pré-opérculo; IO3 = infraorbital 3; vista lateral esquerda ..... 243
- Fig. 30.** Pré-maxilar de (a) *Hyphessobrycon anisitsi*, DZSJRP 10269, 42,2 mm CP, barra = 0,2 mm; (b) *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, 30,9 mm CP, barra = 0,1 mm, vista lateral/frontal do pré-maxilar. Setas indicam as bases dos dentes da série interna do pré-maxilar e seu alinhamento com as bases dos dentes da série interna do pré-maxilar ..... 244
- Fig. 31.** Região anterior da cabeça e vértebras de (a) *Hemigrammus parana*, DZSJRP 8781, parátipo, 26,1 mm CP, barra = 2 mm; (b) *Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 29,1 mm CP, barra = 4 mm; vista lateral esquerda. Setas indicam a posição superior do opérculo e a posição do aparelho de Weber ..... 244

- Fig. 32.** Mácula umeral em (a) *Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 25,6 mm CP e (b) *Astyanax altiparanae*, UFRGS 9649, 42,9 mm CP, vista lateral esquerda ..... 244
- Fig. 33.** Mancha negra na nadadeira dorsal de (a) *Hyphessobrycon amandae*, UFRGS 11606, 14,6 mm CP; (b) *Hyphessobrycon bentosi*, MCP 41220, 22,0 mm CP; (c) *Hyphessobrycon pulchripinnis*, MZUSP 92681, 25,0 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 4 mm ..... 245
- Fig. 34.** Mancha negra na nadadeira dorsal de (a) *Cheirodon troemneri*, UFRGS 12343, 22,0 mm CP; (b) *Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 25,6 mm CP, vista lateral esquerda ..... 245
- Fig. 35.** Representantes dos “rosy tetra”. Fotos de P. Hoffmann e M. Hoffmann (Fonte: Froese & Pauli, 2011) ..... 246
- Fig. 36.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086 com 3004 passos (IC = 0,13; IR = 0,64), de duas árvores igualmente parcimoniosas com 3002 passos (IC = 0,13; IR = 0,64), representando as hipóteses das relações de Characidae, com destaque para *Hyphessobrycon* ..... 247
- Fig. 37.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos. Continuação. Em negrito, *Hyphessobrycon s.s.* ..... 248
- Fig. 38.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos. Continuação ..... 249
- Fig. 39.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais com 3557 passos (IC = 0,11; IR = 0,56), de três árvores igualmente parcimoniosas com 2973 passos (IC = 0,13; IR = 0,64), representando as hipóteses das relações de Characidae, com destaque para *Hyphessobrycon* ..... 250
- Fig. 40.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais. Continuação ..... 251
- Fig. 41.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais, continuação. Em negrito, *Hyphessobrycon s.s.* ..... 252
- Fig. 42.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte absoluto de Bremer nos clados ..... 253
- Fig. 43.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte absoluto de Bremer nos clados. Continuação ..... 254

- Fig. 44.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte absoluto de Bremer nos clados. Continuação ..... 255
- Fig. 45.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte relativo de Bremer (calculado com “k” = 22,11086) nos clados ..... 256
- Fig. 46.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte de Bremer nos clados. Em negrito, *Hyphessobrycon* s.s. Continuação ..... 257
- Fig. 47.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte relativo de Bremer nos clados. Continuação ..... 258
- Fig. 48.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR ... 259
- Fig. 49.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR. Continuação ..... 260
- Fig. 50.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR. Continuação ..... 261
- Fig. 51.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Em negrito, *Hyphessobrycon* s.s. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR. Continuação ..... 262
- Fig. 52.** *Hyphessobrycon troemneri*, UFRGS 12148, 20,8 mm CP; (a) pré-maxilar, barra = 0,1 mm; (b) maxilar, barra = 0,2 mm; (c) dentário, barra = 0,5 mm, vista lateral ..... 263
- Fig. 53.** Pré-maxilar de *Hyphessobrycon bentosi*, MCP 41220, 18,3 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 0,1 mm ..... 263
- Fig. 54.** *Aphyocara* [sic] *heteresthes*, CAS 76377, síntipos, (a) 17,7 mm CP; (b) 17,5 mm CP; (c) 17,4 mm CP; (d) = 14,3 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 5 mm. Fotos de Sandra Raredon (USNM) ..... 264

- Fig. 55.** *Cheirodon ribeiroi*, CAS 59778, holótipo, 33,7 mm CP, (a) vista lateral esquerda, (b) vista dorsal, (c) vista ventral; (d) *Hyphessobrycon luetkenii*, UFRGS 14240, 33,8 mm CP, vista lateral esquerda. Fotos do holótipo de *Cheirodon ribeiroi* cedidas pela California Academy of Sciences ..... 265
- Fig. 56.** *Cheirodon troemneri*, (a) ANSP 70157, holótipo, 26,3 mm CP, vista lateral esquerda. *Cheirodon troemneri*, (b) UFRGS 12148, 23,2 mm CP, recém-coletado. Foto do holótipo de *Cheirodon troemneri* cedida pela Academy of Natural Sciences, Philadelphia (por Kyle Luckenbill). Foto do exemplar UFRGS 12148 de Vinicius Bertaco (UFRGS) ..... 266
- Fig. 57.** *Dermatocheir catablepta*, FMNH 53553, holótipo, 14,8 mm CP, vista lateral esquerda. Abaixo, detalhe da nadadeira peitoral larval, indicada pela seta. Foto do holótipo cedida pelo Field Museum of Natural History ..... 267
- Fig. 58.** *Hyphessobrycon hasemani*, (a) ANSP 39230, holótipo, 20,4 mm CP; (b) MCP 41223, 20,4 mm CP. Foto do holótipo de *H. hasemani* cedida pela Academy of Natural Sciences, Philadelphia (por Kyle Luckenbill) ..... 267
- Fig. 59.** *Hyphessobrycon melasemeion*, ANSP 71584, holótipo, 40,0 mm CP, (a) holótipo, vista lateral esquerda, (b) holótipo, raio-x. Imagens do holótipo de *H. melasemeion* e raio-x cedidos pela Academy of Natural Sciences, Philadelphia (por Kyle Luckenbill) ..... 268
- Fig. 60.** *Hyphessobrycon melazonatus*, MCZ 20737, lectótipo, 29,2 mm CP. Foto do holótipo de *H. melazonatus* cedida pelo Museum of Comparative Zoology, Harvard University ..... 269
- Fig. 61.** *Hyphessobrycon stramineus*, (a) MCZ 20772, holótipo, 27,6 mm CP; *Hemigrammus ora*, (b) MCP 43631, 35,2 mm CP. Foto do holótipo de *Hyphessobrycon stramineus* cedida pelo Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Foto de *Hemigrammus ora* de Fernando Jerep (MCP) ..... 269

**Apresentação**

A presente tese está estruturada no formato tradicional, como prescrito na resolução Nº 23/2009 do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A tese está assim organizada: uma introdução geral sobre os Characiformes, Characidae, com ênfase em *Hyphessobrycon*, fazendo um histórico sobre a taxonomia e propostas filogenéticas apresentadas para o gênero; a redescrição e a osteologia de *Hyphessobrycon compressus* (Meek, 1904), espécie-tipo do gênero; um comentário sobre os caracteres de Mirande (2010), com mudanças de alguns e adição de novos caracteres; a definição do gênero *Hyphessobrycon sensu stricto*, com base nos resultados da análise filogenética com pesos implícitos; uma lista comentada dos tipos analisados durante o trabalho, a grande maioria de Characidae *incertae sedis* e uma chave artificial para identificação dos *Hyphessobrycon stricto sensu*.

A estrutura organizacional do texto da tese segue as normas da Neotropical Ichthyology, periódico oficial da Sociedade Brasileira de Ictiologia. As normas aos autores do periódico estão disponíveis no sítio eletrônico <http://www.scielo.br/revistas/ni/iinstruc.htm>.

## Resumo

*Hyphessobrycon* Durbin é o segundo gênero mais rico em espécies de Characidae, atualmente com 126 espécies válidas. A diagnose original do gênero, modificada por Eigenmann há quase um século, é empregada até hoje, constituindo-se em uma combinação de caracteres não-exclusivos do gênero. A natureza merofilética do gênero vem sendo discutida desde Eigenmann. Recentemente, Weitzman & Palmer propuseram um possível grupo monofilético para *Hyphessobrycon*, denominado “rosy tetra clade”, com base em características presentes na espécie-tipo, *Hyphessobrycon compressus*, e mais 25 outras espécies de Characidae. A redescrição e a osteologia da espécie-tipo do gênero, *Hyphessobrycon compressus*, são apresentadas aqui. A hipótese de monofilia do grupo “rosy tetra” é testada em uma análise mais abrangente de táxons do que aquela de Weitzman & Palmer, através da adição de caracteres e táxons novos à recente filogenia proposta por Mirande em Characidae. A hipótese das relações filogenéticas foi elaborada através da análise de parcimônia com pesos iguais e pesos implícitos, utilizando 227 táxons terminais (sendo 42 espécies de *Hyphessobrycon*) e 391 caracteres de morfologia externa, osteologia, miologia e ultraestrutura de espermatozoide. *Hyphessobrycon milleri* é reconhecido como sinônimo júnior de *H. compressus*. Três lotes de *H. compressus* são reconhecidos como parátipos. *Hyphessobrycon* é definido como um grupo monofilético restrito a 24 espécies de Characidae [i.e. (*H. compressus* (*H. pulchripinnis* (((*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*) (*Hyphessobrycon troemneri* COMB. NOV., *H. aff. troemneri*)) (*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*)) (*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. wernerii*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythrostigma*)))))))]), junto com *H. khardinae*, *H. georgettae*, *H. roseus* e *H. simulans*] com a seguinte sinapomorfia não-ambígua: posição do aparelho de Weber acima da horizontal que passa pela margem dorsal do osso opercular. Uma análise histórica e comparativa das filogenias de Characidae *incertae sedis* é apresentada, com sugestões de diretrizes para os estudos futuros em sistemática de Characidae, em especial os Tetragonopterinae (*sensu* Mirande).



## Abstract

*Hyphessobrycon* Durbin is the second most speciose genus in Characidae, currently with 126 valid species. The original diagnosis of the genus, improved by Eigenmann almost one century ago, is still in use and is given by a combination of characters non-exclusive to the genus. The merophyletic nature of the genus has been discussed since Eigenmann. Weitzman & Palmer have recently proposed a possible monophyletic group for *Hyphessobrycon* referred as “rosy tetra”, based on features present in the type species, *Hyphessobrycon compressus*, and other 25 characid species. The osteology and a redescription of the type species of the genus, *Hyphessobrycon compressus*, are presented. The monophyly of the “rosy tetra” is tested based on a more encompassing analysis than that of Weitzman & Palmer, adding new taxa and characters to the recent phylogeny of Characidae of Miranda. The hypothesis of phylogenetic relationships was assessed using equal weighting and implied weighting parsimony analyses, using 227 taxa (including 42 species of *Hyphessobrycon*) and 391 characters of external morphology, osteology, myology and spermatozoa ultrastructure. *Hyphessobrycon milleri* is considered a junior synonym of *H. compressus*. Three lots of *H. compressus* are recognized as paratypes. *Hyphessobrycon* was found a monophyletic group limited to 24 species in Characidae [i.e. (*H. compressus* (*H. pulchripinnis* (((*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*) (*Hyphessobrycon troemneri* COMB. NOV., *H. aff. troemneri*)) (*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*)) (*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. wernerii*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythro stigma*)))))))]), together with *H. khardinae*, *H. georgettae*, *H. roseus*, and *H. simulans*]. The group is defined by the following non-ambiguous synapomorphy: position of Weberian apparatus upward horizontal through dorsal margin of operculum. A historical and comparative analysis of phylogenies of Characidae *incertae sedis* is presented, with suggestions and guidelines for future studies in the systematics of Characidae, especially Tetragonopterinae (*sensu* Miranda).

## Introdução

Discorrer sobre a ictiofauna neotropical é uma tarefa por vezes difícil, dada sua fascinante diversidade morfológica, inúmeras formas de colorido e intrigantes estratégias biológicas e ecológicas, que às vezes desafiam nosso parco conhecimento em entender e procurar os processos e padrões que geraram essa natureza complexa.

Os Characiformes, um dos grupos mais diversos da ictiofauna neotropical, compreendem, genericamente, os pias, piabas, dourados, piranhas e traíras, dentre inúmeros outros. A definição filogenética atual de Characiformes é dada por Fink & Fink (1981, 1996), que reconhecem sete sinapomorfias para a ordem: presença de um forame no proótico; abertura dorsomedial da fossa pós-temporal; cápsula lagenar grande; dentes de substituição em fossa ou criptas; dentes multicuspidados; presença do processo transversal do terceiro arco neural e hipural 1 separado do centro composto. Atualmente encerram três famílias africanas (Citharinidae, Distichodontidae e Hepsetidae), 13 famílias neotropicais (Anostomidae, Characidae, Chilodontidae, Crenuchidae, Curimatidae, Ctenoluciidae, Erythrinidae, Gasteropelecidae, Hemiodontidae, Lebiasinidae, Parodontidae, Prochilodontidae e Serrasalminidae) e uma família transatlântica (Alestidae) (Reis *et al.*, 2003 em parte; Calcagnotto *et al.*, 2005; Zanata & Vari, 2005; Mirande, 2009, 2010 em parte). Dentre os Characiformes, a família mais diversa e com maiores desafios no entendimento das relações ancestral-descendente é Characidae, com aproximadamente 1120 espécies válidas (Eschmeyer & Fong, 2011). A maioria das espécies (e gêneros), contudo, foram tratadas até recentemente como *incertae sedis* (*sensu* Lima *et al.*, 2003). Recentemente, Mirande (2009, 2010) apresentou algumas propostas de subfamílias para alguns clados *incertae sedis* [(*e.g.* Aphyoditeinae, Gymnocharacinae e Stevardiinae (ampliando o conceito de Weitzman *et al.*, 2005)], embora apresente ainda diversos outros clados informais (*e.g.* *Astyanax* clade, *Bryconops* clade, *Bramocharax* clade, *Hyphessobrycon luetkenii* clade) que necessitam de evidências mais robustas para serem propostos como categorias supragenéricas. Nesse cenário, os *incertae sedis* (*sensu* Lima *et al.*, 2003) incluem 92 gêneros e cerca de 800 espécies. A distribuição do número de espécies nos gêneros *incertae sedis*, contudo, é bastante desigual: 47 gêneros são monotípicos; 15 gêneros têm somente duas espécies e sete gêneros têm somente três espécies; juntos compreendem 75% dos gêneros e apenas 13% das espécies de Characidae *incertae sedis*. O oposto é representado pelos seis gêneros mais ricos em espécies: *Astyanax* Baird & Girard, *Bryconamericus* Eigenmann, *Creagrutus* Günther, *Hemigrammus* Gill, *Hyphessobrycon* Durbin e *Moenkhausia* Eigenmann. Somados, abrigam aproximadamente 66% dos Characidae *incertae sedis* e 47% de todas as espécies de Characidae (Eschmeyer & Fong, 2011). Esses números, no entanto, sempre estão se alterando em virtude de

espécies e gêneros novos descobertos e publicados periodicamente, mostrando também o avanço do conhecimento sobre a ictiofauna neotropical e dos estudos sistemáticos e taxonômicos em diversos desses gêneros.

### O gênero *Hyphessobrycon* Durbin

*Hyphessobrycon* Durbin, 1908 [do grego *ύψήσσων* = pequeno, *βρυχω*= morder com barulho, de *Brycon* Müller & Troschel, um gênero de Characidae (Eigenmann, 1918:172) – um *Brycon* pequeno] é o segundo gênero de Characidae com o maior número de espécies válidas (ca. 130 spp.), seguido de *Astyanax* (135 spp.) (Eschmeyer & Fong, 2011). Apresenta ampla distribuição na região neotropical, ocorrendo do sul do México até a laguna Mar Chiquita na Província de Buenos Aires, Argentina (Miquelarena & Lopez, 2010), com maior diversidade na América do Sul cis-andina (Lima & Moreira, 2003); mais de um terço das espécies ocorrem na bacia Amazônica (Lima *et al.*, 2003). A distribuição de *Hyphessobrycon* é a segunda mais extensa entre os Characidae. Só *Astyanax argentatus* Baird & Girard, 1854 (= *A. mexicanus*), espécie-tipo de *Astyanax*, tem distribuição mais setentrional em Characidae, alcançando o Texas, EUA, na região Paleártica. Devido ao padrão de colorido exuberante em várias espécies de *Hyphessobrycon*, mormente os tetras rosados (rosy tetra), são muito apreciados no comércio de aquarismo, levando desde meados do século XX um amplo comércio fora da região Neotropical. Isso levou, dentre outras consequências, a descrição pobre de algumas espécies por aquaristas, dificultando o reconhecimento dos limites diagnósticos de cada espécie em *Hyphessobrycon*.

Durbin (in Eigenmann, 1908:100) propôs *Hyphessobrycon* como subgênero de *Hemigrammus* com a seguinte diagnose: “This genus is a *Hemigrammus* with a naked caudal [sic]”. Na ocasião, estabeleceu como espécie-tipo do gênero, *Hemigrammus compressus* Meek, 1904, de El Hule, Oaxaca, bacia do rio Papaloapan, no México e descreveu outras seis espécies: *H. bentosi*, *H. compressus milleri* (= *H. milleri*), *H. copelandi*, *H. melazonatus*, *H. panamensis* e *H. serpae* (= *H. eques*). No ano seguinte, Durbin (1909) descreveu mais cinco espécies novas [*Hyphessobrycon eos*, *H. minimus*, *H. minor*, *H. rosaceus*, *H. stictus* (= *Hemigrammus stictus*)] sem, entretanto, melhorar ou ampliar a definição do gênero, que foi elevado de *Hemigrammus* (*Hyphessobrycon*) à *Hyphessobrycon*. Embora Durbin (1908) apresente o gênero novo como subgênero “*Hyphessobrycon* Durbin, subgen. nov.” [sic], ela dá a definição do táxon como gênero, por isso consideramos a proposição do táxon como gênero e não como subgênero.

A única obra revisiva de *Hyphessobrycon* é a de Eigenmann (1917, 1918), que nessa época reconhecia 35 espécies válidas. Eigenmann (1917:50-51) apresenta em sua chave para identificação para os gêneros de Characidae uma combinação de caracteres

utilizada até hoje para descrever e reconhecer espécies no gênero, tais como: base da nadadeira caudal nua (*i.e.*, sem escamas), pré-maxilar com duas séries de dentes, a interna com cinco dentes; terceiro infraorbital não contatando o pré-opérculo ventralmente, linha lateral incompleta, poucos dentes no maxilar, e estes quando presentes, próximos ao ângulo do maxilar com o pré-maxilar e nadadeira adiposa presente. Embora a classificação de Eigenmann (1917) seja pré-cladista, o autor já discute a origem polifilética de alguns dos Tetragonopterinae (*sensu* Günther, 1864:311 como Tetragonopterina), como por exemplo, *Astyanax*, *Bryconamericus*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Knodus* Eigenmann e *Moenkhausia*. Esses gêneros são caracterizados por uma combinação de caracteres morfológicos não exclusivos, que muitas vezes se sobrepõem (*e.g.* linha lateral incompleta em *Hyphessobrycon*, *Hemigrammus* e *Hasemania* Ellis; linha lateral completa e cinco dentes na série interna do pré-maxilar em *Astyanax*, *Moenkhausia*, *Gymnocorymbus* Eigenmann e *Tetragonopterus* Cuvier; linha lateral completa e quatro dentes na série interna do pré-maxilar em *Bryconamericus* e *Knodus*). É interessante notar que as propostas da criação desses gêneros partiram de agrupamentos genéricos maiores. Por exemplo, *Hemigrammus* foi proposto a partir de espécies em *Poecilurichthys* Gill; *Hyphessobrycon* foi proposto a partir de *Hemigrammus*; *Moenkhausia*, *Astyanax*, *Ctenobrycon* Eigenmann de *Tetragonopterus*; *Jupiaba* Zanata de *Astyanax*, para citar alguns. Isso mostra que no decorrer da história, a acurácia no reconhecimento de possíveis linhagens naturais tem levado pesquisadores a desmembrarem grupos grandes em grupos menores, que podem refletir mais precisamente sua origem a partir de um ancestral comum.

### **Taxonomia de *Hyphessobrycon* Durbin**

Diversas espécies têm sido descritas em *Hyphessobrycon* desde Durbin (1908) e Eigenmann (1917, 1918). Algumas dessas espécies atualmente são sinônimos juniores de outras espécies em *Hyphessobrycon* {*e.g.* *H. callistus* Boulenger, 1900 [= *H. eques* (Steindachner, 1882)], *H. rubrostigma* Hoedeman, 1956 (= *H. erythrostigma* Fowler, 1943)}, em sinonímia em outros gêneros *incertae sedis* em Characidae [*e.g.* *Hyphessobrycon cardinalis* Myers & Weitzman, 1956 [= *Paracheirodon axelrodi* (Schultz, 1956)], *Hyphessobrycon nigrifrons* Ahl, 1936 [= *Cheirodon interruptus*, (Jenyns, 1842)] e outras espécies ainda foram transferidas para outros gêneros *incertae sedis* em Characidae [*e.g.* *Hyphessobrycon ellisi* Pearson, 1924 [= *Bryconacidnus ellisi* (Pearson, 1924)]; *Hyphessobrycon innesi* Myers, 1936 [= *Paracheirodon innesi* (Myers, 1936)] (ver Tabela 1 para classificação proposta para as espécies em *Hyphessobrycon*). Não obstante, há alguns casos de transferência de espécies descritas em outros gêneros para *Hyphessobrycon* sem uma justificativa taxonômica convincente, contribuindo para a

celeuma em que se encontra o gênero atualmente. Este é o caso de *Dermatocheir catablepta* Durbin (= *Hyphessobrycon catableptus*), conhecidos apenas do holótipo, em razoável estado de conservação. O gênero apresenta atualmente quatro sinônimos juniores: *Dermatocheir* Durbin, com *D. catablepta* como espécie-tipo (Eigenmann, 1918); *Megalamphodus* Eigenmann, com *M. megalopterus* como espécie-tipo (Weitzman & Palmer, 1997a); *Ectrepopterus* Fowler, com *Megalamphodus (Ectrepopterus) uruguayensis* como espécie-tipo (Weitzman & Palmer, 1997a) e *Pseudopristella* Géry, com *P. simulata* como espécie-tipo (Weitzman & Palmer, 1997a; Lima *et al.*, 2003).

### ***Hyphessobrycon* Durbin no contexto filogenético**

Eigenmann (1913, 1917, 1918, 1921), em seu conceito pré-cladístico, já referia a *Hyphessobrycon* como um grupo comprovadamente não natural, o que também tem sido sugerido em trabalhos posteriores (Böhlke, 1955; Myers & Weitzman, 1956; Géry, 1963a; Weitzman, 1977a, 1977b; Weitzman & Fink, 1983; Weitzman, 1984; Uj & Géry, 1989; Weitzman & Palmer, 1997a, 1997b; Weitzman & Malabarba, 1998; Lima & Costa, 2001; Lima & Gerhard, 2001; Moreira *et al.*, 2002; Lucena, 2003; Lima & Moreira, 2003; Bertaco & Malabarba, 2005; Carvalho & Bertaco, 2006; Carvalho *et al.*, 2008; Zanata & Camelier, 2010). Poucos são os trabalhos que apresentam relações para o gênero ou para algumas espécies do gênero (*cf.* Calcagnotto *et al.*, 2005; Hubert *et al.*, 2005; Javonillo *et al.*, 2009, Thomaz *et al.*, 2010 - filogenias moleculares). A maioria das filogenias que inclui *Hyphessobrycon* nas análises são dissertações não publicadas (Moreira, 2002, Benine, 2000; Serra, 2003; Marinho, 2009; Pereira, 2010) e teses (Lucena, 1993; Benine, 2004; Ferreira, 2007; Serra, 2010), sendo Mirande (2009, 2010) os únicos trabalhos morfológicos publicados que apresentam representantes de *Hyphessobrycon* em filogenia. Além disso, a espécie-tipo, *H. compressus*, é de El Hule, Oaxaca, México (Weitzman & Palmer, 1997a) e não há evidência filogenética sobre o relacionamento da espécie-tipo com os demais *Hyphessobrycon* fora da América Central e alguns do norte da Colômbia, oeste e norte dos Andes (Lucena, 2003). Géry (1966a), sugere que o gênero *Hyphessobrycon* seja restrito a sua espécie-tipo. Desse modo, as sugestões de relações entre as espécies de *Hyphessobrycon* têm sido sugeridas pelo padrão de colorido e/ou corpóreo (*cf.* Eigenmann & Ogle, 1907; Eigenmann, 1915, 1917, 1918, 1921; Eigenmann & Myers, 1929; Böhlke, 1958; Géry, 1961a, 1964; Géry, 1966b; Bussing, 1967; Géry & Uj, 1987; Mahnert & Géry, 1987; Géry & Mahnert, 1993; Costa & Géry, 1994; Zarske & Géry, 1998; Almirón & Casciotta, 1999; Lima & Costa, 2001; Moreira *et al.*, 2002; Carvalho & Bertaco, 2006; Carvalho *et al.*, 2008; Zanata & Camelier, 2010).

Dentre as dificuldades para uma análise filogenética (e taxonômica) das espécies de *Hyphessobrycon* podemos citar o elevado número de espécies no gênero (ca. 130 spp.); espécies descritas somente pelo holótipo (e.g. *H. ecuadorensis* Eigenmann, 1915, *H. hasemani* Fowler, 1913, *H. iheringi* Fowler, 1941, *H. latus* Fowler, 1941, *H. maculicauda* Ahl, 1936, *H. melasemeion* Fowler, 1945, *H. stramineus* Durbin, 1918); holótipos desaparecidos (e.g. *H. ecuadorensis* e *H. maculicauda*); localidades-tipo imprecisas [e.g. *H. heteresthes* (bacia do rio Amazonas) e *H. maculicauda* (Brasil Central)] ou desconhecida, com peixe oriundo do comércio de aquarismo (e.g. *H. melasemion* Fowler, 1945). Algumas espécies apresentam ampla distribuição [e.g. *H. anisitsi* (Eigenmann, 1907), *H. bifasciatus* Ellis, 1911, *H. bentosi*, *H. boulengeri* (Eigenmann, 1907), *H. eques*, *H. luetkenii* (Boulenger, 1887), *H. rosaceus*] e podem compor complexos de espécies (cf. Weitzman, 1977a, 1977b; Weitzman & Palmer, 1997a, 1997b, 1997e; Carvalho, 2006).

A carência de trabalhos filogenéticos em Characidae, sobretudo para as questões genéricas e intraespecíficas, é evidente, não havendo trabalhos que mostrem o significado filogenético das características que definem a maioria dos gêneros e espécies dos *incertae sedis*, e *Hyphessobrycon* não é exceção, impossibilitando atualmente que o gênero seja diagnosticado com base em caráter(es) sinapomórfico(s). Além disso, algumas espécies em *Hyphessobrycon* foram descritas com base em caracteres que não os de Eigenmann (1917, 1918, 1921), como por exemplo, linha lateral completa presente em alguns exemplares de *H. auca* Almirón, Casciotta, Bechara & Ruiz-Dias, 2004, *H. inconstans* (Eigenmann & Ogle, 1907) e *H. proteus* Eigenmann 1913; ausência de nadadeira adiposa em *H. negodagua* Lima & Gerard, 2001 e *H. taurocephalus* Ellis, 1911; seis ou mais dentes na série interna do pré-maxilar em *H. epicharis*, *H. werneri* e *H. pyrrhonotus*. Isso dificulta ainda mais o reconhecimento dos limites dos caracteres diagnósticos e robustos para o gênero. *Hyphessobrycon* está na mesma condição de *Tetragonopterus* no começo do século XX, que continha aproximadamente 120 espécies. Atualmente, *Tetragonopterus* está restrito a apenas cinco espécies (Silva & Benine, 2011).

Gêneros ricos em espécies, como *Hyphessobrycon*, geralmente apresentam poucas divergências morfológicas, dificultando a busca de sinais filogenéticos para o estabelecimento das relações de parentesco entre os táxons. Parte dessa dificuldade está relacionada à morfologia conservada e a história antiga do grupo (Characidae sem o osso supraorbital), datado do Eoceno-Oligoceno (Malabarba & Malabarba, 2010; Weiss *et al.*, in press).

### **Propostas de classificação para *Hyphessobrycon* Durbin**

Posterior a revisão de Eigenmann (1917, 1918), Géry (1977) fez uma compilação dos dados de Eigenmann, somados aos trabalhos recentes pós-Eigenmann, e propõe uma divisão artificial das espécies de *Hyphessobrycon* em grupos de acordo com o padrão de colorido: **grupo a.** espécies sem máculas negras no flanco; **grupo b.** espécies com uma ou duas máculas umerais; **grupo c.** espécies com uma mácula caudal; **grupo d.** espécies com máculas umeral e caudal; **grupo e.** espécies com uma faixa escura que se estende desde a região anterior do corpo, iniciando-se logo atrás da cabeça, até o pedúnculo caudal; **grupo f.** espécies com uma mancha negra na nadadeira dorsal (com dois subgrupos: subgrupo *H. bentosi* e subgrupo *H. compressus* – os ‘verdadeiros’ *Hyphessobrycon*). Géry (1977), já reconhece que algumas espécies de pequenos Characidae, sobretudo os tetras, podem ser filogeneticamente mais próximas a espécies de outros gêneros que as cogenéricas.

Weitzman & Palmer (1997a) sugeriram provável clado monofilético para *Hyphessobrycon*, que inclui a espécie-tipo do gênero (*H. compressus*) e os denominou “rosy tetra clade”: *Hyphessobrycon axelrodi* (Travassos, 1959), *H. bentosi*, *H. copelandi*, *H. ecuadoriensis* Eigenmann & Henn, 1914, *H. epicharis* Weitzman & Palmer, 1997, *H. eques*, *H. erythrostigma* (Fowler, 1943), *H. georgettae* Géry, 1961, *H. haraldschultzi* Travassos, 1960, *H. loweae* Costa & Géry, 1994, *H. melasemeion*, *H. megalopterus* (Eigenmann, 1915), *H. micropterus* (Eigenmann, 1915), *H. milleri*, *H. minor*, *H. panamensis*, *H. pyrrhonotus* Burgess, 1993, *H. rosaceus* Durbin, 1909, *H. roseus* (Géry, 1960), *H. simulatus* (Géry, 1960), *H. socolofi* Weitzman, 1977, *H. sweglesi* (Géry, 1961), *H. takasei* Géry, 1964, *H. uruguayensis* (Fowler, 1943), *H. wernerii* Géry & Uj, 1987 e *Cheirodon troemneri* Fowler, 1942 (atualmente considerado um sinônimo júnior de *H. rosaceus*, mas proposto aqui como espécie válida em *Hyphessobrycon*). Adiciona-se a esta lista *H. khardinae* Zarske, 2008 e *H. pando* Hein, 2009, descritas recentemente, além de *H. heteresthes*, incluído posteriormente por Weitzman & Palmer (1998), e *H. wajat*, não incluídos por Weitzman & Palmer (1997a) como “rosy tetra” (tetras rosados). Entretanto, os autores não apresentaram uma filogenia para demonstrarem as afinidades de parentesco entre as espécies desse grupo dentro do contexto de Characidae. A definição desse ‘grupo’ apresentada por Weitzman & Palmer (1997a) é dada pelos seguintes caracteres: maioria das espécies têm corpo alto, comprimido lateralmente, com menos de 40 mm de comprimento padrão quando adultos reprodutivos; o colorido do corpo e da nadadeira anal dos machos adultos é vermelho ou marrom avermelhado, mas em algumas espécies predominam o negro ou o prateado e as nadadeiras dorsal e anal dos machos são semelhantes: dorsal alta e comprida, com margem distal dos raios branca/esbranquiçada e a anal com os raios anteriores alongados. A nadadeira dorsal da maioria deles possui uma mácula negra. O provável grupo-irmão do “rosy tetra clade”

(*sensu* Weitzman & Palmer, 1997) seria composto por *Hemigrammus unilineatus* (Gill, 1858) (espécie-tipo de *Hemigrammus*), *Hyphessobrycon amandae* Géry & Uj, 1987, *H. hasemani* Fowler, 1913, *H. pulchripinnis* Ahl, 1937, *Moenkhausia hemigrammoides* Géry, 1965, *Moenkhausia pittieri* Eigenmann, 1920 e *Pristella maxillaris* (Ulrey, 1894).

Tanto Géry (1977) como Weitzman & Palmer (1997a) apresentaram propostas de agrupamentos, sendo a primeira reconhecidamente artificial e a última com aplicação de um conceito filogenético empírico. O teste dessas propostas utilizando métodos de reconstrução filogenética, porém, nunca foi realizado. Análises revisivas e filogenéticas são pré-requisitos para responder à uma série de questões sobre os peixes dulcícolas neotropicais (Vari & Malabarba, 1998) e imprescindíveis para os estudos de ecologia, biologia e evolução.



## Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos:

1. redescrever a morfologia e osteologia da espécie-tipo do gênero, *Hyphessobrycon compressus*;
2. propor uma hipótese para as relações filogenéticas entre espécies do gênero *Hyphessobrycon* em um contexto de Characidae (*sensu* Mirande, 2010), com enfoque no “rosy tetra clade” (que inclui a espécie-tipo do gênero) junto com as espécies de *Hyphessobrycon* da América Central;
3. delimitar um grupo monofilético em *Hyphessobrycon*, reconhecendo-o como *Hyphessobrycon sensu stricto*.
4. apresentar um breve comentário sobre o material-tipo examinado, com sugestões de sinonímias para algumas espécies válidas em *Hyphessobrycon* e outros Characidae *incertae sedis*.

## Material e Métodos

As análises nos táxons aqui examinados foram feitas em espécimes conservados em álcool 70%, exceto o padrão de colorido em vivo das espécies, verificado da literatura, quando disponível. Medidas e contagens seguiram Fink & Weitzman (1974) e Menezes & Weitzman (1990), com adição das medidas - origem da nadadeira dorsal à origem da nadadeira adiposa e origem da nadadeira dorsal à origem da nadadeira caudal (da origem da dorsal à porção posterior da placa hipural). Todas as medidas foram feitas com paquímetro digital, de ponto a ponto, do lado esquerdo dos exemplares sempre que possível, e com aproximação de décimos de milímetros. Contagens do número total de vértebras incluíram as quatro vértebras modificadas do aparelho de Weber e o centro terminal da placa hipural foi contado como um único elemento. Vértebras, supraneurais, rastros branquiais, raios procorrentes dorsais e ventrais e cúspides dos dentes foram examinados em exemplares diafanizados e corados (d&c), preparados de acordo com o método de Taylor & van Dyke (1985). Fotomicrografias de microscopia eletrônica de varredura (MEV) dos dentes foram obtidas de exemplares diafanizados e corados. As ilustrações foram feitas sob microscópio estereoscópio e câmara-clara Wild. A nomenclatura osteológica seguiu basicamente Weitzman (1962), com modificações de Vari (1983), Vari & Harold (2001) e Zanata & Vari (2005), traduzida para a língua portuguesa por Castro & Castro (1987), com a grafia dos termos atualizada, atendendo as regras novas do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, em caráter de transição a partir de 1º de janeiro de 2009. Na descrição osteológica, as posições anterior, posterior, dorsal e ventral se referem normalmente à posição dos ossos na horizontal do exemplar. Os termos “palatino” e “*dilator*” são tratados aqui como autopalatino e *dilatator*, respectivamente, consoante as observações de Datovo (2011:62-64), que traz uma explicação/orientação embasada na literatura especializada sobre a terminologia correta desses termos, em consideração a sua origem e ontogenia. Na redescrição de *Hyphessobrycon compressus*, a lista sinonímica traz somente os trabalhos de cunho taxonômico/sistemático referidos para a espécie. Devido a instabilidade do reconhecimento dos táxons em Tetragonopterinae (*sensu* Mirande, 2010), trataremos as espécies desse grupo como Characidae *incertae sedis* (*sensu* Lima *et al.*, 2003) até que tenhamos um agrupamento mais robusto, corroborado em diversos trabalhos.

Acronímias e coleções que forneceram material para este trabalho foram:

**AI** - Asociación Ictiológica, La Plata, Argentina.

**AMNH** - American Museum of Natural History, New York, USA.

**ANSP** - Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, USA.

**BMNH** - Natural History Museum, London, UK.

**CAS** - California Academy of Sciences, San Francisco, California, USA.

**CU** - Cornell University, Vertebrate Collections, Ithaca, New York, USA.

**DZSJRP** - Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto, SP, Brazil.

**FMNH** - Division of Fishes, Department of Zoology, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, USA.

**ILPLA** - Instituto de Limnologia, Museo de La Plata, La Plata, Argentina.

**INHS** - Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois, USA.

**INPA** - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil.

**IU** - Indiana University (coleção incorporada por diversos museus norte-americanos).

**LBP** - Laboratório de Biologia e Genética de Peixes, Departamento de Morfologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, SP, Brasil.

**LIRP** - Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

**MACN** - Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina.

**MCNG** - Museo de Ciencias Naturales de la UNELLEZ, Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, Gobierno Bolivariano de Venezuela, Portuguesa, Venezuela.

**MCP** - Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

**MCZ** - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Ichthyology Department, Cambridge, Massachusetts, USA.

**MHNG** - Museum d’Histoire Naturelle, Département d’Herpétologie et Ichthyologie, Ville de Genève, Genève, Switzerland.

**MLP** - Museo de La Plata, Instituto de Limnologia, La Plata, Argentina.

**MNHN** - Muséum National d’Histoire naturelle, Systématique et Évolution, Laboratoire d’Ichthyologie Générale et Appliquée, Paris, France.

**MNRJ** - Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**MPEG** - Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, PA, Brasil.

**MZUSP** - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**ROM** - Royal Ontario Museum, Department of Natural History, Toronto, Ontario, Canada

**SU** - Stanford University (agora CAS).

**UFRGS** - Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

**UMMZ** - University of Michigan Museum of Zoology, Ann Arbor, Michigan, USA.

**USNM** - Smithsonian Institution National Museum of Natural History, Department of Vertebrate Zoology, Division of Fishes, Washington D.C., USA.

**ZMA** - Universiteit van Amsterdam, Faculty of Science, Zoölogisch Museum, Amsterdam, The Netherlands.

O material analisado foi organizado em ordem alfabética dos táxons, com cada lote seguido do acrônimo e número da coleção, número de exemplares examinados no lote, amplitude do comprimento padrão (CP) dos exemplares examinados, exemplares diafanizados e corados (d&c) com amplitude do CP, localidade de coleta (país, estado, município e ponto de coleta). Os números de exemplares d&c estão incluídos no número total de exemplares examinados no lote. As informações de cada lote foram transcritas em sua forma original da coleção, *i.e.*, não houve tradução das localidades.

Para facilitar o entendimento nos tratamentos dados à proposta nova de *Hyphessobrycon*, referir-nos-emos ao gênero da seguinte maneira: *Hyphessobrycon sensu stricto* (s.s.): concepção nova do gênero, resultante da proposta filogenética que propomos aqui; *Hyphessobrycon sensu lato* (s.l.): definição atual, dada por Eigenmann (1917, 1918), englobando todas as espécies válidas hoje (exceto as incluídos em *Hyphessobrycon* s.s.). Espécies de *Hyphessobrycon* s.l. serão referidas no gênero ‘*Hyphessobrycon*’ (aspas simples) em virtude da concepção nova de *Hyphessobrycon* s.s.

### **Procedimentos Filogenéticos**

A reconstrução filogenética baseou-se na análise de caracteres morfológicos, relativos à morfologia externa, padrão de colorido, osteologia, miologia e de ultraestrutura de espermatozoide. A metodologia filogenética seguiu as propostas apresentadas por Hennig (1966, 1968), posteriormente comentadas e discutidas por vários autores (Wiley, 1981; Wiley *et al.*, 1991; Forey *et al.*, 1992; Goloboff, 1993; Amorim, 2002), que reconhece somente táxons monofiléticos baseado no compartilhamento de um ancestral comum entre seus membros.

Devido ao pouco conhecimento das relações filogenéticas da maioria dos táxons de Characidae *incertae sedis*, não há nenhuma hipótese robusta e com tratamento filogenético sobre o monofiletismo de *Hyphessobrycon*, por conseguinte, não há hipótese sobre qual seria o grupo-irmão do gênero. Diante desse cenário, como recomendado por Amorim (2002:45-46), os táxons terminais do grupo interno fizeram parte de um grupo mais abrangente de táxons analisados, dentro do contexto da família Characidae.

A busca das relações filogenéticas de *Hyphessobrycon* foi investigado usando análise de parcimônia com pesos iguais e método de pesagem implícita (PI), usando o software TNT versão 1.1 (Goloboff *et al.*, 2008). O método de pesagem implícita (PI) tem sido usado nas análises de grupos que apresentam muitas homoplasias, evidenciadas

pelos resultados com parcimônia simples (pesos iguais) que não resolvem a maioria das relações, apresentando os táxons terminais em uma grande politomia (Goloboff, 1993; Mirande, 2009).

A matriz geral abrangeu 228 táxons terminais e 391 caracteres, sendo 160 táxons e 365 caracteres de Mirande (2010), com modificações nos caracteres 73, 339, 341, 342, 359 e 360 sob uma concepção nova, visando uma melhor elucidação dos estados evolutivos. Os estados dos caracteres 64 e 190 de Mirande (2010) foram apresentados na matriz original de forma invertida em relação à descrição textual dos estados dos caracteres. Assim, invertemos os estados no enunciado do caráter e mantivemos os estados codificados na matriz original. Todas essas alterações encontram-se descritas na apresentação de cada caráter, traduzidos livremente de Mirande (2010) para a língua portuguesa, com adição dos caracteres novos, descrito e comentados logo depois dos caracteres de Mirande (2010). Dos 228 táxons terminais usados aqui, 22 deles (*Astyanax mexicanus*, *Brycon pesu*, *Bryconamericus exodon*, *Charax stenopterus*, *Cheirodon interruptus*, *Coptobrycon bilineatus*, *Deuterodon iguape*, *Hemigrammus bleheri*, *H. ulreyi*, *H. unilineatus*, '*Hyphessobrycon*' *anisitsi*, '*H.*' *bifasciatus*, *H. eques*, '*H.*' *herbertaxelrodi*, '*H.*' *luetkenii*, *H. pulchripinnis*, *H. socolofi*, *Markiana nigripinnis*, *Moenkhausia xinguensis*, *Nematocharax venustus*, *Paracheirodon axelrodi* e *Pristella maxillaris*) foram utilizados em comum em Mirande (2010) e na presente análise; outros 67 táxons são adicionais à Mirande (2010) (i.e., *Astyanax altiparanae*, *A. courensis*, *A. goyanensis*, *A. jacuhiensis*, *Brittanichthys axelrodi*, *Bryconamericus iheringii*, *Bryconella pallidifrons*, *Bryconops alburnoides*, '*Cheirodon*' *jaguaribensis*, '*C.*' *stenodon*, '*C.*' *troemneri*, '*C.*' aff. *troemneri*, *Cyanocharax alegretensis*, Gênero novo e espécie nova de Characidae *incertae sedis*, *Hasemania hanseni*, *H. kalunga*, *Hemigrammus ocellifer*, *H. parana*, *H. tocantinsi*, *H. tridens*, '*Hyphessobrycon*' *amandae*, '*H.*' *axelrodi*, *H. bentosi*, '*H.*' *boulengeri*, '*H.*' *cachimbensis*, *H. compressus*, *H. copelandi*, '*H.*' *ecuadoriensis*, *H. epicharis*, *H. erythro stigma*, '*H.*' *griemi*, *H. haraldschultzi*, *H. hasemani*, '*H.*' *heliacus*, '*H.*' *igneus*, '*H.*' *langeanii*, '*H.*' *loweae*, *H. megalopterus*, '*H.*' *meridionalis*, *H. micropterus*, *H. minor*, '*H.*' *moniliger*, '*H.*' *negodagua*, '*H.*' *panamensis*, '*H.*' *parvellus*, *H. pyrrhonotus*, *H. rosaceus*, '*H.*' *savagei*, *H. sweglesi*, *H. takasei*, '*H.*' *togoi*, '*H.*' *tortugerae*, '*H.*' *uruguayensis*, *H. wernerii*, '*H.*' *rutiliflavus*, *Jupiaba polylepis*, *Knodus meridae*, *K. moenkhausii*, *Microchemobrycon melanotus*, *Moenkhausia aurantia*, *M. hemigrammoides*, *M. pittieri*, *M. aff. sanctaefilomenae*, *Oligosarcus argenteus*, *Paracheirodon innesi*, *P. simulans* e *Parapristella georgiae*) e estão listados no material analisado (espécies com exemplares d&c). *Moenkhausia sanctaefilomenae* de Mirande (2010) é, na verdade, *Moenkhausia forestii* (Mirande, com. pess.). *Moenkhausia aff. sanctaefilomenae* usada aqui é, muito

provavelmente, *Moenkhausia australe*, uma espécie do baixo rio Paraná, atualmente na sinonímia de *M. sanctaefilomenae* (Benine, com. pess.).

Os caracteres novos aqui apresentados são sugestões da literatura ou observação direta nos exemplares. Quando o estado de caráter mencionado em Mirande (2010) foi diferente do encontrado nos táxons aqui examinados, fez-se uma anotação para o estado do caráter do táxon, sendo os polimorfismos registrados ou o estado mudado completamente quando da condição inequívoca do estado para táxon em análise. A codificação dos estados novos dos caracteres adicionais (caracteres 366-391) nos táxons de Mirande (2010), quando não disponível para análise direta, foi feita com base na literatura (principalmente nos trabalhos de descrição das espécies ou redescrições); quando não disponíveis ou que não puderam ser determinados com clareza foram codificados como dado faltante (“?”). Caracteres não aplicáveis, ou não comparáveis, foram codificados como “-”. Estas distinções são apenas descritíveis e tem valor somente na leitura da matriz, pois em ambos os casos (“?” e “-”) a análise computacional trata os dados da mesma forma, como “missing data”.

Na descrição dos caracteres adicionais (366-391), o número após o ano da referência bibliográfica é referente ao número do caráter no trabalho citado, diferente da citação ao longo do texto, onde o número citado após o ano da referência bibliográfica se refere à página onde a informação está contida.

As sinapomorfias e apomorfias indicadas para os clados e táxons terminais são aquelas presentes na árvore de consenso estrito da árvore de PI. Reversões, aquisições independentes e polimorfismos foram reportados somente para os táxons que compreendem o grupo em análise (*Hyphessobrycon* s.s.); demais informações para outros táxons podem ser consultados nos anexos. As autapomorfias citadas na diagnose de *Hyphessobrycon compressus* referem-se àquelas encontradas na análise de PI.

A escolha das espécies de *Hyphessobrycon* (42 no total) baseou-se na proposta de Weitzman & Palmer (1997a) como suposto grupo monofilético do gênero, incluindo *Hemigrammus unilineatus*, ‘*Hyphessobrycon*’ *amandae*, *Hyphessobrycon hasemani*, *H. pulchripinnis*, *Moenkhausia hemigramoides*, *M. pittieri* e *Pristella maxillaris* como possível grupo relacionado, além de alguns representantes dos grupos artificiais propostos por Géry (1977) (grupo a: ‘*Hyphessobrycon*’ *panamensis*; grupo b: ‘*H.*’ *bifasciatus*, ‘*H.*’ *ecuadoriensis*, ‘*H.*’ *griemi*, ‘*H.*’ *igneus*, ‘*H.*’ *meridionalis*, ‘*H.*’ *savagei* e ‘*H.*’ *tortuguerae*; grupo c: ‘*H.*’ *loweae*, ‘*H.*’ *parvillus*; grupo d: ‘*H.*’ *anisitsi*, ‘*H.*’ *boulengeri*, *H. hasemani*, ‘*H.*’ *heliacus*, ‘*H.*’ *langeanii*, ‘*H.*’ *luetkenii*, ‘*H.*’ *moniliger*, ‘*H.*’ *negodagua*, ‘*H.*’ *rutiliflavus*, ‘*H.*’ *uruguayensis* e ‘*H.*’ *togoi*; grupo e: ‘*H.*’ *cachimbensis*, ‘*H.*’ *herbertaxelrodi*; grupo f: ‘*H.*’ *amandae*, *H. axelrodi*, *H. bentosi*, *H. compressus*, *H. copelandi*, *H. epicharis*, *H. eques*, *H. erythro stigma*, *H. haraldschultzi*, *H. megalopterus*, *H. micropterus*, *H. minor*, *H.*

*pulchripinnis*, *H. rosaceus*, *H. socolofi*, *H. sweglesi*, *H. takasei* e *H. wernerii*), incluindo todas as espécies válidas de *Hyphessobrycon* da América Central (*H. panamensis*, *H. savagei* e *H. tortuguerae*). Das espécies listadas por Weitzman & Palmer (1997a), não foi possível incluir na análise filogenética *H. georgettae*, *H. roseus* e *H. simulans*, além de *H. khardinae* descrito recentemente. Outros Characidae *incertae sedis* analisados foram escolhidos levando em consideração a espécie-tipo dos gêneros, sempre que possível.

A matriz foi construída no programa Mesquite 2.73 (Maddison & Maddison, 2010). A reconstrução filogenética foi executada no programa TNT 1.1 (Goloboff *et al.*, 2008), seguindo o protocolo de pesagem implícita (PI) de caracteres apresentado por Mirande (2009, 2010). Número de passos, índices de consistência e de retenção dos caracteres foram obtidos no Mesquite 2.73 (Maddison & Maddison, 2010). O número de passos e os índices de consistência e retenção para os cladogramas foram obtidos através do TNT (Goloboff *et al.*, 2008).

As tecnologias novas de análise descritas em Nixon (1999) e Goloboff (1999), disponíveis no TNT, foram aqui utilizadas. A metodologia de PI aqui utilizada foi a aperfeiçoada por Goloboff (1993) e Mirande (2009). Em linhas gerais, a PI é um método de pesagem de caráter, onde os caracteres têm seus pesos diminuídos em função do número de passos homoplásticos durante as buscas de árvores, enquanto na parcimônia simples todos os caracteres têm o mesmo peso. A PI, de maneira geral, destaca os caracteres que são os responsáveis pela história dos táxons (*i.e.* não-homoplásticos), em detrimento daqueles que apresentam baixa congruência com a hipótese filogenética encontrada na parcimônia simples. Os caracteres têm seus pesos diminuídos baseados na constante “k”, adotada por Mirande (2009) em sua proposta filogenética para Characidae. O valor de “k” usado na PI deriva da fórmula do ajuste do caráter “F” [ $F = k/(S+K)$ ], onde S é o número de passos homoplásticos. A função “k” de caráter médio é assim definida [ $k = \text{número de passos da análise de parcimônia com pesos iguais menos (-) número mínimo de passos possíveis dividido (-) pelo número mínimo de passos da parcimônia de pesos iguais}$ ]. O intervalo dos valores de “k” está baseado na homoplasia de um caráter médio. Os valores de “k” usados aqui foram calculados com base em cada um dos seguintes valores de ajuste [F], 50, 54, 58, 62, 66, 70, 74, 78, 82, 86 e 90%, de um caráter médio relativo ao ajuste de um caráter perfeitamente hierárquico. Este intervalo apresentou resultados mais estáveis que os valores de ajustes de 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88 e 90%. Realizou-se a análise com PI para cada um dos 11 valores de “k” encontrados, com o ‘script’ (aaa3 21 50 90 6) e as árvores de consenso para cada um deles foram salvas. A fim de selecionar a árvore mais estável dentre as encontradas, foi realizada uma análise de comparação entre as 11 árvores de consenso, através de suas estabilidades inferidas pelas distâncias

SPR (Goloboff, 2008), calculado no programa TNT. A distância SPR é realizada pela comparação entre duas árvores, das 11 árvores geradas; evidencia o número de mudanças de ramos que uma árvore sofreria para se igualar a topologia da outra. A árvore mais estável é aquela com menos mudanças, *i.e.*, que necessita de um menor número de transformações para mudar em qualquer outra árvore, uma vez que compartilha mais clados com outras as árvores restantes. No caso de ocorrer mais de uma árvore com a mesma distância SPR, é feito um consenso estrito das árvores com mesma distância SPR.

Os seguintes comandos foram aplicados na busca da árvore final: “Maximum trees with 10000”, “Sectorial Search”, “Ratchet,” com 30 iterações, “Tree drift”, “Tree fusing”, “Random addition sequences, with 100 number of addseqs.” e “Collapse tree after search”, usando os “default” das demais opções. A busca pelos cladogramas mais parcimoniosos utilizaram o algoritmo TBR (tree bisection reconnection) e os de consenso estrito foram gerados para resumir as hipóteses mais parcimoniosas dos clados apresentados. Todos os caracteres foram tratados como não ordenados, com mesmo peso *a priori*. A polaridade do caráter foi somente determinada depois de análise simultânea de análises de parcimônia global incluindo todos os táxons do grupo interno e externo, de acordo com Nixon & Carpenter (1993). Os clados foram enraizados em *Puntius tetrazona*, seguindo Mirande (2009, 2010).

O índice de Bremer foi utilizado para verificar a estabilidade dos agrupamentos gerados. A metodologia de Bremer (1994) avalia o número de passos extras necessários que devem ser inseridos em uma árvore para que um ramo colapse. Desse modo, o índice foi calculado para verificar o suporte dos ramos da árvore, calculado com o valor de “k” da árvore de consenso com PI. A busca foi feita com o objetivo de procurar árvores subótimas graduaemente, utilizando os seguintes comandos: “sub 0.01; hold 1000; bb=fillonly”, com variações “sub” variando de 0.01, aumentando gradativamente as árvores em memória (*i.e.*, sub 0.01; hold 1000; bb= fillonly) (sub 0.02; hold 2000; bb=fillonly) sucessivamente, até todos os clados perderem suas estabilidades (representados por “?” nos ramos da análise), exceto a raiz. O Bremer relativo foi calculado com ativação do comando “use only trees within absolute support” do TNT.



**Material analisado para análise filogenética**

O material analisado para a reconstrução filogenética está organizado em ordem alfabética do nome do táxon, seguido pelo acrônimo e número de catálogo, número de exemplares examinados (em álcool e diafanizado e corado – d&c), amplitude de tamanho (menor e maior) dos exemplares examinados, país, estado e localidade de coleta.

*Acestrorhynchus pantaneiro*, UFRGS 13046, 2, 142,4-165,3 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Jangada, riacho sem nome na BR-163.

*Acestrocephalus sardina*, MCP 39025, 3, 54,8-77,9 mm CP, Brasil, Rondônia, Ji-Paraná, rio Jaci-Paraná na BR-364 entre Porto Velho e Ji-Paraná.

*Acrobrycon tarijae*, UFRGS 9177, 57,0 mm CP, Argentina, Jujuy, arroio na fazenda de cana-de-açúcar Ledesma, Gral. San Martín.

*Agoniates anchovia*, UFRGS 11668, 99,0 mm CP, Brasil, Amazonas, Carauari, cano do igarapé Samaúma, próximo à Estirão do Carapanã.

*Apareiodon affinis*, UFRGS 9675, 9, 40,2-55,1 mm CP, Brasil, São Paulo, Indiaporã, rio Grande, reservatório da UHE de Água Vermelha, próximo a ilha do Picó.

*Aphyocharacidium bolivianum*, MCP 37949, 7, 22,4-25,7 mm CP, Brasil, Acre, Bujari, rio Riozinho do Andira na BR-364, entre Rio Branco e Sena Madureira.

*Aphyocharax anisitsi*, MCP 9272, 2 d&c, 24,4-29,0 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Mata, sanga na estrada Santa Maria/Mata. UFRGS 13467, 4, 28,4-29,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Cuiabá, SESC Pantanal, rio acima e abaixo em praias.

*Aphyocharax dentatus*, UFRGS 10147, 3, 50,3-55,0 mm SP, Brasil, São Paulo, Aparecida D'Oeste, rio São José dos Dourados na área de lazer de Aparecida D'Oeste, SP.

*Aphyodite grammica*, MCP 37154, 7, 20,5-23,6 mm CP, Brasil, Amazonas, Manaus, rio Camaleão, Ilha da Marchantaria. MZUSP não catalogado, 30,0 mm CP.

*Astyanax jacuhiensis*, UFRGS 4275, 1 d&c, 69,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Triunfo, lagoa de estabilização número 1, III Pólo Petroquímico. UFRGS 7609, 17, 41,7-61,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Canguçu, rio Camaquã, sob a ponte na RST-471.

*Astyanax abramis*, MCP 39750, 7, 38,7-58,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Sangradouro na estrada BR-070, entre Cuiabá e Cáceres.

*Astyanax altiparanae*, UFRGS 9607, 32, 30,7-58,2 mm CP, 3 d&c, 74,0-89,7 mm CP, Brasil, São Paulo, Vitória Brasil, córrego afluente do córrego do Veadão próximo a uma mata e canal, fazenda São José. UFRGS 9649, 1 de 22, 42,9 mm CP, Brasil, São Paulo, Vitória Brasil, sítio Santo Afonso, afluente do córrego do Cedro.

*Astyanax asuncionensis*, UFRGS 11162, 6, 30,2-40,6 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Porto Murtinho, rio Paraguai.

*Astyanax courensis*, UFRGS 1290, parátipos, 102, 16,6-71,6 mm CP, 5 d&c, 44,7-50,5 mm CP, Brasil, Goiás, Alto Paraíso de Goiás, rio dos Couros no Parque Portal da Chapada, tributário do rio Tocantinzinho, bacia do alto rio Tocantins.

*Astyanax goyanensis*, UFRGS 11291, topótipos, 80, 18,5-79,9 mm CP, 5 d&c, 40,1-61,2 mm CP, Brasil, Goiás, Alto Paraíso, pequeno tributário do rio dos Couros no Parque Portal da Chapada, afluente do rio rio Tocantinzinho, bacia do alto rio Tocantins.

*Astyanax lineatus*, UFRGS 12928, 46,3 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Rondonópolis, rio Tugoré, BR-163.

*Astyanax mexicanus*, UFRGS 9681, 50, 34,9-56,0 mm CP, 3 d&c, 45,4-50,0 mm CP, Mexico, San Luis Potosi, rio Ojo Frio, bridge on N edge of Rascon.

*Astyanax paris*, MCP 34461, 5, 67,9-73,5 mm CP, Argentina, Misiones, arroyo Fortaleza, headwater of arroyo Yaboti-Guazu.

*Astyanax troya*, UFRGS 10079, 5, 44,7-62,9 mm CP, Argentina, Misiones, arroyo Cuña-Pirú.

*Aulixidens eugeniae*, MCP 15150, 8, 24,3-40,6 mm CP, Venezuela, Amazonas, playa and side channel of rio Ventuari, ca. 12 km above confluence with rio Orinoco.

*Axelrodia lindae*, MCP 38755, 70, 15,4-24,8 mm CP, Brasil, Amazonas, Humaitá, igarapé cerca de 68 km a leste do rio Madeira pela rodovia Transamazônica.

*Bario steindachneri*, MCP 37500, 2, 52,9-64,2 mm CP, Peru, Loreto, Jenaro Herrera, quebrada na mata a ca. de 2,5 km pela trilha que inicia atrás do centro de pesquisas do IIAP.

*Brittanichthys axelrodi*, UFRGS 11561, 144, 12,1-29,2 mm CP, 4 d&c, 22,7-25,7 mm CP, Brasil, Amazonas, Barcelos, igarapé Bui-Bui, próximo a Barcelos.

*Brycon cf. pesu*, MCP 23299, 3, 2 d&c, 67,0-67,5 mm CP, Brasil, Pará, Paragominas, rio Capim e lagoa marginal, junto à balsa entre Paragominas e Tomé-Açu,

ca. 56 km a Oeste de Paragominas. UFRGS 6137, 13, 73,0-104,8 mm CP, Brasil, Tocantins, Porto Nacional, rio Tocantins.

*Brycon meeki*, CAS 13467, lectótipo, ca. 215,00 mm CP, Colombia, río San Juan, río Dagua, río Patia, western, (foto, raio-x e Weitzman, 1962).

*Brycon orbignyianus*, MCP 29309, 2, 166,0-188,7 mm CP, piscicultura.

*Bryconamericus exodon*, MZUSP 91033, 15 de 36, 2 d&c, 32,7-37,0 mm CP, 30,5-36,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Barra dos Bugures, rio Sepotuba (trecho médio).

*Bryconamericus iheringii*, UFRGS 6648, 55, 21,3-43,9 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, arroio em área destinada ao loteamento da Alphaville.

*Bryconella pallidifrons*, INPA 29270, 12 de 21, 15,7-16,4 mm CP, 2 d&c, 16,6-18,8 mm CP, Brasil, Amazonas, Beruri, rio Purus, lago Ayapuá, igarapé Ajará.

*Bryconexodon juruena*, MCP 30657, 3, 71,7-77,7 mm CP, 1 d&c, 66,5 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Porto dos Gaúchos, Igarapé Ribeirão Preto, na estrada MT-338, a cerca de 26 km a ESE de Porto dos Gaúchos.

*Bryconops affinis*, MCP 30897, 42, 23,3-100,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Sinop, Ribeirão Macuco na estrada BR-163 a cerca de 74 km ao Norte de Sinop. MCP 14033, 1 d&c, 81,1 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Analândia do Norte, córrego na estrada MT-423 a 22 km a SE de Marcelândia.

*Bryconops alburnoides*, MCP 42127, 3, 129,8-148,2 mm CP, Brasil, Amazonas, Humaitá, rio Ipixuma no balneário Porto Alegre, cerca de 7,6 km a oeste da BR-319. MCP 42118, 1 d&c, 74,0 mm CP, Brasil, Amazonas, Humaitá, rio Ipixuma no balneário Porto Alegre, cerca de 7,6 km a oeste da BR-319.

*Bryconops melanurus*, MCP 22957, 49, 43,6-80,0 mm CP, Brasil, Pará, Concórdia do Pará, igarapé na estrada Concórdia do Pará/BR-010 Mãe do Rio, ca. 38 km a ESE de Acará afluente do rio Guamá. MCP 22967, 4, 49,9-80,7 mm CP, Brasil, Minas Gerais, Três Marias, represa de Três Marias sistema do rio São Francisco.

*Carnegiella strigata*, MCP 38243, 7, 28,4-32,7 mm CP, Brasil, Amazonas Humaitá, igarapé afluente do rio Pixuna, cerca de 96 km ao sul de Humaitá, pela BR-319. MCP 16899, 1 d&c, 26,7 mm, Brasil, Amazonas, Humaitá, igarapé afluente do rio Pixuna, cerca de 96 km ao sul de Humaitá, pela BR-319.

*Chalceus macrolepidotus*, MCP 17689, 2, 88,5-95,1 mm, Venezuela, Bolivar, Cadeno, boca de um caño afluente do río Nichare, um pouco abaixo do caño Tabaro.

*Characidium rachovii*, MCP 10422, 1 d&c, 28,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Triunfo, arroio na área do Sitel, III Pólo Petroquímico, drenagem do rio Caí - rio Jacuí. UFRGS 14088, 6, 30,0-31,7 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, São Gabriel, valo que drena banhado afluente do rio Ibicuí, fazenda da Convenção.

*Charax stenopterus*, UFRGS 7829, 15, 36,7-58,6 mm CP, Urugway, Paysandu, cañada na ruta 26, afluente del arroyo de Soto, Cuenca del rio Queguay Grande.

*Cheirodon interruptus*, UFRGS 2303, 3 d&c, 26,3-41,9 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Rio Grande, Estação Ecológica do Taim, arroio próximo à Lagoa Mangueira, fazenda Sta. Marta. UFRGS 8438, 51, 34,2-44,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Bagé, rio Negro na BR-153 entre Aceguá e Bagé.

'*Cheirodon*' *jaguaribensis*, UFRGS 10479, 125, 20,5-28,3 mm CP, 5 d&c, 26,2-28,6 mm CP, Brasil, Rio Grande do Norte, rio Ceará-Mirim.

'*Cheirodon*' *stenodon*, MZUSP 37175, 19, 2 d&c, 23,6-25,2 mm CP. UFRGS 9818, 33, 18,0-26,3 mm CP, Brasil, Paraná, Jataizinho, rio Taquari, afluente do rio Tibagi.

'*Cheirodon*' *troemneri*, UFRGS 12148, 30, 21,4-23,5, 2 d&c, 20,7-21,1 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Pontes e Lacerda, afluente do rio Guaporé entre Pontes e Lacerda e Vila Majão. UFRGS 13202, 35, 19,7-21,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Vila Bela da Santíssima Trindade, córrego sem nome na rodovia MT-199, entre Vila Bela da Santíssima Trindade e Casalvasco. UFRGS 12343, 7, 19,9-22,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Vila Bela da Santíssima Trindade, córrego sem nome na rodovia MT-199, entre Vila Bela da Santíssima Trindade e Casalvasco.

'*Cheirodon*' aff. *troemneri*, MCP 41209, 75, 15,2-25,1 mm CP, 4 d&c, 22,9-24,7 mm CP, Brasil, Acre, Brasiléia, igarapé afluente do Riozinho, ca. 2 km da BR-317 pelo ramal 26. MPEG 13220, 15 de 60, 20,4-24,4 mm CP, Brasil, Amazonas, Coari, igarapé Onça (BOGIPM).

*Coptobrycon bilineatus*, MCP 39051, 2 d&c, 28,9-31,5 mm CP, Brasil, São Paulo, Bertioga, Parque das Neblinas. UFRGS 9191, 7, 31,1-34,4 mm CP, 1 d&c, 34,8 mm CP, Brasil, São Paulo, Bertioga, foz do riacho afluente da margem direita do rio Itatinga na segunda ponte de madeira.

*Creagrutus anary*, MCP 38098, 7, 23,1-53,6 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Pontes e Lacerda, rio Bugre, ca. de 42 km ao N do rio Guaporé pela BR-174.

*Cyanocharax alegretensis*, UFRGS 10417, 19, 27,8-44,1 mm CP, 3 d&c, 35,5-42,3 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Entre Ijuís, rio Ijuizinho.

*Cynopotamus argenteus*, MCP 39026, 1, 104,9 mm CP, Brasil, Rondônia, Pimenta Bueno, pequeno igarapé próximo ao km 201 da BR-364.

*Cyphocharax spilatus*, UFRGS 7713, 13, 39,3-80,0 mm CP, Rio Grande do Sul, Rosário do Sul, riacho às margens da BR-290, a 10 km de Rosário do Sul.

*Deuterodon iguape*, UFRGS 10352, 39, 27,8-66,4 mm CP, 2 d&c, 38,8-52,7 mm CP, Brasil, São Paulo, Peruíbe, Guaraú, riacho Cachoeira da Anta.

*Deuterodon langei*, MCP 12158, 20, 51,2-90,9 mm CP, 1 d&c, 48,5 mm CP, Brasil, Paraná, Morretes, rio São João, ponte na estrada para a Serra da Graciosa afluente do rio Nhundiaquara, sistema costeiro do sul.

*Diapoma speculiferum*, MCP 26564, 12, 34,2-49,9 mm CP, 4 d&c, 41,6-50,1 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Nova Palma, arroio Caembora próximo a localidade de Caembora.

*Diapoma terofali*, MCP 9053, 4, 37,4-43,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Bagé, arroio no km 33 da BR-153, trecho Bagé/Aceguá. MCP 9035, 1 d&c, 43,2 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Dom Pedrito, rio Santa Maria na BR-293 km 246, trecho Dom Pedrito / Santana do Livramento.

*Engraulisoma taeniatum*, MCP 43844, 7, 18,4-26,9 mm CP, 1 d&c, 23,0 mm CP, Brasil, Acre, Xapuri, rio Acre na cidade de Xapuri, no acampamento onde fazem extração de areia.

*Exodon paradoxus*, MCP 11461, 4, 47,1-53,9 mm CP, 2 d&c, 35,8-40,9 mm CP, Brasil, Goiás, Aruanã, rio Araguaia.

*Galeocharax humeralis*, UFRGS 13701, 49,9 mm CP, Rio Grande do Sul, Pirapó, foz do rio Ijuí-Mirim junto ao rio Ijuí.

Gênero novo, MNRJ 23395, 21, 16,1-19,1 mm CP, 2 d&c, 17,1-17,2 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Tabaporã, córrego da Parada na estrada MT-220.

*Gymnocorymbus ternetzi*, UFRGS, 13349, 3, 39,4-51,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Nossa Senhora do Livramento, riacho na MT-060, ca. de 3 km do Posto de gasolina Papagaio (sentido Poconé-Cuiabá).

*Hasemania hanseni*, UFRGS 11298, 68, 13,4-22,7 mm CP, 5 d&c, 21,3-24,4 mm CP, Brasil, Distrito Federal, Planaltina, lagoa Bonita, Estação Ecológica de Águas Emendadas.

*Hasemania kalunga*, UFRGS 11289, parátipos, 82, 15,5-53,3 mm CP, 5 c&s, 34,9-36,5 mm CP, Brasil, Goiás, Cavalcante, córrego na rodovia GO 241 entre Cavalcante e Minaçu, tributário do rio das Almas, drenagem do rio Paranã, bacia do alto rio Tocantins.

*Hasemania nana*, UFRGS 9916, 42, 18,8-25,8 mm CP, 3 d&c, 21,7-23,3 mm CP, Brasil, Minas Gerais, Pirapora, pequeno córrego em estrada secundária entre Pirapora e Guaicuí, a jusante de barramento.

*Hemibrycon dariensis*, MCP 27074, 18, 26,9-43,4 mm CP, 1 d&c, 45,1 mm CP, Panama, Darien, Pucuro, río Pucuro, logo acima da confluência com o rio Tuira.

*Hemibrycon surinamensis*, MCP 17074, 1 d&c, 55,1 mm CP, Brasil, Pará, rio Itacaiúnas, Caldeirão.

*Hemigrammus bleheri*, UFRGS 11584, 224, 23,9-25,0 mm CP, 6 d&c, 23,0-28,1 mm CP, Brasil, Amazonas, Barcelos, rio Demeni.

*Hemigrammus ocellifer*, MZUSP 7272, 20 de 239, 24,1-29,5 mm CP, 2 d&c, 25,8-28,9 mm CP, Brasil, Amazonas, Maués, igarapé do rio Maraú.

*Hemigrammus ora*, MCP 43631, 2, 35,0-35,1 mm CP, Brasil, Amapá, Macapá, igarapé Pirativa.

*Hemigrammus parana*, DZSJRP 8781, parátipos, 2 d&c, 25,5-26,1 mm CP, Brasil, São Paulo, Santa Clara D'Oeste, ribeirão Can-Can, antigo Porto de Areia, reservatório de Ilha Solteira. UFRGS 8869, parátipos, 50, 22,2-26,7 mm CP, Brasil, Mato Grosso do Sul, Aparecida do Taboado, córrego da Anta, fazenda São Félix, reservatório de Ilha Solteira.

*Hemigrammus tocantinsi*, UFRGS 11300, parátipos, 146, 23,9-32,8 mm CP, 5 d&c, 25,3-29,1 mm CP, Brasil, Goiás, Cavalcante, rio das Pedras, fazenda Córrego Fundo.

*Hemigrammus tridens*, UFRGS 9682 (ex-UMMZ 206591), 50, 16,6-19,6 mm CP, 3 d&c, 19,7-21,9 mm CP, Paraguay, San Pedro, rio Aguaray (and associated run-off ditch) at bridge on dirt hwy (route 3), 2,1 km N of jct W/road (E) to Capitan Bado.

*Hemigrammus ulreyi*, MZUSP 19100, 5 de 11, 28,6-30,6 mm CP, 1 d&c, 27,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Descalvados, rio Paraguai.

*Hemigrammus unilineatus*, MCP 27285, 12, 21,5-27,2 mm CP, 1 d&c, 29,7 mm CP, Peru, Loreto, Maynas, caño Yarina no posto de vigilância 2 (INRENA), tributário do rio Pacaya, reserva Nacional Pacaya-Samiria.

*Heterocharax macrolepis*, MCP 11457, 20, 23,2-37,0 mm CP, Brasil, Amazonas, Boa Vista, confluência do rio Negro com o rio Urubaxi.

*Hollandichthys multifasciatus*, UFRGS 10357, 7, 78,0-91,7 mm CP, Brasil, São Paulo, Cubatão, estrada de chão perto da rodovia SP-55.

*Hoplocharax goethei*, MCP 11456, 20, 19,8-23,2 mm CP, Brasil, Amazonas, Boa Vista, confluência do rio Negro com o rio Urubaxi.

*Hyphessobrycon amandae*, MZUSP 91190, 20 de 45, 11,6-12,0 mm CP, 3 d&c, 11,5-12,4 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Cocalinho, córrego afluente do Corixo da Saudade, aproximadamente 17 km NO de Cocalinho, na estrada MT-326. UFRGS 11606, 1 de 18, 14,6 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Barra do Garças, ribeirão Corrente na BR-158, sentido Nova Xavantina.

*Hyphessobrycon anisitsi*, DZSJRP 10269, 15 de 126, 31,6-40,6 mm CP, 3 d&c, 33,7-40,2 mm CP, Brasil, São Paulo, Rinópolis, córrego afluente do Córrego Drava, drenagem de Rio Aguapeí.

*Hyphessobrycon axelrodi*, CU 54978, 2 d&c de 10, 22,0-22,3 mm CP, Trinidad & Tobago, Aripo River, tributary of Caroni River, at culvert under Cumuto road, just W of milepost 12 on Eastern Main road ro Cumuto road. CU 76198, 9, 12,7-23,7 mm CP, Venezuela, Apure, 35.9 km W of Bruzual-Elorza Highway on road paralleling río Caicara. ROM 67607, 50 de 105, 13,3-21,4 mm CP, Guyana, Region 1, Barima/Waini, Moruka River, Santa Rosa Mission at landing for Church.

*Hyphessobrycon bentosi*, MCP 41220, 68, 18,0-31,5 mm CP, 5 d&c, 18,3-32,5 mm CP, Brasil, Amazonas, Humaitá, igarapé do Doze, cruzando a Transamazônica, ca. de 12 km a oeste de Humaitá em direção à Lábrea.

*Hyphessobrycon bifasciatus*, UFRGS 11024, 40, 21,7-30,7 mm CP, 4 d&c, 31,9-33,5 mm CP, Brasil, Bahia, Prado, lagoa pequena a 300 m da praia na cidade de Prado.

*Hyphessobrycon boulengeri*, UFRGS 5644, 9, 2 d&c, 32,9-34,4 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Viamão, Lagoinha. UFRGS 6639, 29, 18,0-29,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Viamão, Itapuã, Lagoinha.

*Hyphessobrycon cachimbensis*, MZUSP 30358, 20 de 70, 27,0-30,0 mm CP, 1 d&c, 26,1 mm CP, Brasil, Pará, rio Curuá, Serra do cachimbo, rodovia Cuiabá-Santarém.

*Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, 50, 28,3-31,0 mm CP, Guatemala, Peten, laguna de Peten along CNA airfield, near middle of S shore of Southern arm of lake.

*Hyphessobrycon copelandi*, MCP 32730, 40 de 280, 20,3-32,5 mm CP, 2 d&c, 31,3-31,4 mm CP, Brasil, Acre, Rio Branco, igarapé Quinoa, estrada BR-364 entre Rio Branco e Porto Velho, afluente do rio Acre.

*Hyphessobrycon ecuadoriensis*, CAS 32454, 30 de 1853, 16,1-19,6 mm CP, 1 d&c, 20,4 mm CP, Ecuador, Los Rios, Guayas drainage, forest pool near Vincés.

*Hyphessobrycon elachys*, UFRGS 12280, 7, 15,0-17,5 mm CP, 2 d&c, 15,6-20,7 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Vila Bela da Santíssima Trindade, MT-199, entre Vila Bela e Casalvasco.

*Hyphessobrycon epicharis*, INPA 9220, 16 de 47, 19,7-34,9 mm CP, 2 d&c, 34,4-34,7 mm CP, Brasil, Amazonas, São Gabriel da Cachoeira, igarapé lazinho, Morro Seis Lagos, ponte na estrada São Gabriel-Cucuí.

*Hyphessobrycon eques*, INPA 13284, 10 de 16, 26,9-28,2 mm CP, 2 d&c, 25,4-25,5 mm CP, Brasil, Amazonas, Iranduba, rio Solimões, Ilha da Marchantaria, Lago Camaleão. LBP 4635, 6, 20,7-26,1 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Cuiabá, drenagem do rio Paraguai.

*Hyphessobrycon erythrostigma*, INPA 21595, 9 de 19, 34,3-41,8 mm CP, 2 d&c, 21,6-35,9 mm CP, Brasil, Amazonas, Tefé, Igarapé Baré. UFRGS 14510, 9, 23,3-26,3 mm CP, 3 d&c, 27,7-29,5 mm CP, Brasil, São Paulo, Botucatu, peixe de aquário.

*Hyphessobrycon griemi*, UFRGS 10334, 37, 19,6-21,6 mm CP, 3 d&c, 21,8-23,6 mm CP, Brasil, São Paulo, Iguape, arroio na SP-222 km 63.

*Hyphessobrycon haraldschultzi*, MZUSP 73448, 8, 20,4-21,4 mm CP, 2 d&c, 20,6-25,1 mm CP, Brasil, Tocantins, Araguaçu, rio Água Fria, fazenda Praia Alta 2, 27 km ao N de Araguaçu, estrada Araguaçu/Barreira do Piqui.

*Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 50 de 100, 25,4-31,6 mm CP, 3 d&c, 28,4-29,7 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Pontes e Lacerda, arroio afluente do rio Galera, ca. de 71 km ao Norte do rio Guaporé, na BR-174. UFRGS 12337, 3, 26,4-30,9 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Vila Bela da Santíssima Trindade, rodovia MT-199 entre Vila Bela e Casalvasco.

*Hyphessobrycon heliacus*, MNRJ 23726, 15 de 67, 23,4-28,9 mm CP, 2 d&c, 23,9-26,5 mm CP, Brasil, Brasil, Nova Canaã do Norte, rio Bonito, tributário do rio Caarapá, bacia do rio Parado, Teles Pires, estrada MT-020.



*Hyphessobrycon herbertaxelrodi*, UFRGS 9826, 56, 21,6-28,5 mm CP, 4 d&c, 25,1-29,9 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Tangará da Serra, córrego afluente do rio Sepotuba.

*Hyphessobrycon igneus*, UFRGS 10284, 24, 26,8-46,4 mm CP, 4 d&c, 34,4-45,1 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Viamão, Estância Grande Viamão.

*Hyphessobrycon langeanii*, MNRJ 20362, 10 de 74, 24,3-38,5 mm CP, 2 d&c, 27,6-28,5 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Alto Araguaia, córrego e banhado adjacente, BR-364 entre Alto Araguaia e Alto Garças.

*Hyphessobrycon loweae*, MZUSP 97435, 37 de 237, 17,4-26,3 mm CP, 2 d&c, 27,1-27,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Gaúcha do Norte, córrego (buritizal represado) na estrada da vila do Culuene.

*Hyphessobrycon luetkenii*, UFRGS 5714, 40, 29,3-38,7 mm CP, 4 d&c, 30,7-39,4 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Viamão, Lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã. UFRGS 14240, 1 de 69, 33,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Bagé, açude e banhados na localidade de Joca Tavaras, bacia do arroio Camaquã-Chico. USNM 397861, 74, 21,0-34,9 mm CP, Paraguay, arroyo Pachango (Rio Tebicuary drainage) near Pueblo Ybytymi.

*Hyphessobrycon megalopterus*, MCP 14510, 12, 16,5-19,9 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé. UFRGS 12267, 7, 22,4-26,4 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Vila Bela da Santíssima Trindade, rodovia MT-199 entre Vila Bela e Casalvasco.

*Hyphessobrycon meridionalis*, UFRGS 7259, 129, 2 d&c, 31,1-42,5 mm CP, Uruguay, Cerro Largo, Melo, arroio na rota 26 à 59 km de Melo, entre os arroios Saule e o Fratile Morto, bacia do rio Negro. UFRGS 8110, 70, 29,6-49,6 mm CP, 3 d&c, 36,8-53,1 mm CP, Uruguay, Salto, Arroyo em La ruta 4, afluente Del Arroyo Valentin Grande.

*Hyphessobrycon micropterus*, MZUSP 40177, 42, 13,7-27,4 mm CP, 3 d&c, 20,0-26,7 mm CP, Brasil, Bahia, Ibirabá, proximidades da foz do rio Icatú.

*Hyphessobrycon minor*, ROM 60802, 11, 2 d&c, 29,7-29,9 mm CP, Guyana, Region 6, Kurupukari, Arinda inlet tributary, creek feeding post Arinada inlet, 2 km from Essequibo River. ROM 64237, 3 of 7, 18,8-30,3 mm CP, Guyana, Region 6, Kurupukari, Turtle Pan Creek (NI), creek about 7 km SE of Tambikabo inlet.

*Hyphessobrycon moniliger*, DZSJRP 8858, 40 de 162, 19,4-25,0 mm CP, 3 d&c, 26,2-26,9 mm CP, Brasil, Mato Grosso do Sul, Aparecida do Taboado, córrego dos Cupins, reservatório de Ilha Solteira. DZSJRP 10556, 8, 24,0-29,8 mm CP, Minas Gerais,

---

Araporã, braço represado do rio Paranaíba, na BR-153. DZSJRP 10558, 15 de 48, 13,1-28,1 mm CP, Minas Gerais, Araporã, braço represado do rio Paranaíba, na BR-153.

*Hyphessobrycon negodagua*, MNRJ 2253, 15 de 114, 16,9-21,8 mm CP, 2 d&c, 21,3-21,9 mm CP, Brasil, Bahia, Lençóis, rio Lapão.

*Hyphessobrycon panamensis*, ANSP 104106, 45 of 92, 35,2-42,5 mm CP, 2 d&c, 38,3-39,3 mm CP, Panama, San Blas Providence, creek of Río Acla near Puerto Escoces, several miles upstream.

*Hyphessobrycon parvulus*, MNRJ 30469, 10 de 45, 17,9-20,2 mm CP, 2 d&c, 17,3-18,2 mm CP, Brasil, Bahia, Esplanada, rio Itariri, a montante do tubulão que passa por debaixo da BR-101 e a jusante de um pequeno reservatório.

*Hyphessobrycon pulchripinnis*, MZUSP 92682, 30 de 50, 22,6-30,1 mm CP, 2 d&c, 26,4-28,5 mm CP, Brasil, Pará, Pimental, igarapé afluente do rio Tapajós, na ponte da estrada entre Pimental e Itaituba, a 2 km de Pimental.

*Hyphessobrycon pyrrhonotus*, UFRGS 11579, 31, 28,1-36,8 mm CP, 2 d&c, 28,0-33,0 mm CP, Brasil, Amazonas, Manaus, Turkys Aquarium.

*Hyphessobrycon rosaceus*, INPA 16468, 33 de 135, 20,7-22,2 mm CP, 3 d&c, 24,4-25,5 mm CP, Brasil, Amazonas, Presidente Figueiredo, rio Uatumã, pouco em pedra.

*Hyphessobrycon rutiliflavus*, DZSJRP 6654, parátipo, 1 c&s, 39,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, córrego da drenagem do rio Paraguai, próximo a Serra de São Vicente.

*Hyphessobrycon savagei*, ANSP 164253, 30 de 100, 27,5-32,6 mm CP, 2 d&c, 29,2-29,3 mm CP Costa Rica, Puntarenas Providence, culvert pool ar Inter American Highway, ca. 20 km S of Palmar Norte.

*Hyphessobrycon socolofi*, UFRGS 11577, 27, 24,9-30,2 mm CP, 3 d&c, 29,3-30,1 mm CP, Brasil, Amazonas, Manaus, Turkys Aquarium.

*Hyphessobrycon sweglesi*, ANSP 160438, 8 de 10, 17,2-29,2 mm CP, 1 d&c, 27,9 mm CP, Venezuela, Bolivar, Caño Puerto Cabello, at crossing of Road to lãs Trincheras, 34 km S of Ciudad Bolivar-Caicara highway.

*Hyphessobrycon takasei*, UFRGS 14502, 6, 31,6-35,6 mm CP, 2 d&c, 30,7-31,0 mm CP, Brasil, São Paulo, Botucatu, peixe de aquário.

*Hyphessobrycon togoi*, UFRGS 7255, 24, 37,9-55,3 mm CP, 3 d&c, 32,4-41,4 mm CP, Uruguay, Melo, Arroyo na rota 26 a 59 km Del Melo, entre os arroyos Saule e Fratile Muerto.

*Hyphessobrycon tortuguerae*, UMMZ 199631, 20 of 47, 28,3-36,2 mm CP, 2 d&c, 30,0-32,3 mm CP, Nicarágua, río Putkrukira, tributary to rio Coko (4<sup>th</sup> stream East of Waspam), 6 km East of Waspam.

*Hyphessobrycon uruguayensis*, UFRGS 7171, 23, 36,2-44,5 mm CP, Uruguai, Melo, arroio na rota 26 à 59 km de Melo, entre os arroios Saule e Fratile Muerto, bacia do rio Negro. UFRGS 8578, 27, 4 d&c, 39,3-40,8 mm CP, Uruguay, Cerro Largo, Melo, arroyo en la ruta 26 cerca de 59 km de Melo mientras los arroyos Saule y lo Fratile Muerto.

*Hyphessobrycon weneri*, MCP 22894, 17, 15,1-26,1 mm CP, 2 d&c, 22,8-23,1 mm CP, Brasil, Pará, São Miguel do Guamá, igarapé na estrada entre São Miguel do Guamá e Ourem, ca. de 10 km de São Miguel do Guamá (afluente do rio Guamá).

*Iguanodectes geisleri*, MCP 38836, 5, 28,3-47,0 mm CP, Brasil, Amazonas, Humaitá, igarapé cerca de 68 km a leste do rio Madeira, pela rodovia Transamazônica.

*Jupiaba polylepis*, UFRGS 11607, 28, 12,0-34,1 mm CP, 3 d&c, 31,2-37,2 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Barra do Garças, ribeirão Corrente na BR-158 sentido Nova Xavantina.

*Knodus breviceps*, MCP 16042, 94, 20,8-48,9 mm CP, 2 d&c, 32,6-34,8 mm CP, Brasil, Goiás, Niquelândia, arroio cerca de 3 km ao sul da Codemin em direção a Niquelândia.

*Knodus meridae*, ANSP 164837, 20 of 86, 29,6-21,1 mm CP, Venezuela, río Casiquiare, ca. of 1,5 hours from confluence of rio Orinoco.

*Knodus moenkhausii*, UFRGS 9644, 38, 25,1-32,9 mm CP, 2 d&c, 32,4-33,0 mm CP, Brasil, São Paulo, Vitória Brasil, córrego do Cedro, Sítio Santo Afonso.

*Leporinus striatus*, UFRGS 13722, 2, 83,9-94,4 mm CP, Brasil, São Paulo, Pirassununga, rio Mogi-Guaçu, Cachoeira de Emas. MCP 16954, 1 d&c, 73,7 mm CP, Brasil, São Paulo, Ilha Solteira, rio Paraná, ensecadeira.

*Lonchogenys ilisha*, MCP 17471, 7, 47,7-60,3 mm CP, Venezuela, Amazonas, Atabapo, rio Atabapo, San Fernando de Atabapo.

*Markiana nigripinnis*, UFRGS 10682, 21, 37,1-96,0 mm CP, 3 d&c, 30,0-34,4 mm CP Brasil, Mato Grosso, Poconé, ao longo da rodovia Transpantaneira.

*Metynnis maculatus*, MCP 40544, 41,4 mm CP, Brasil, Tocantins, Porto Nacional, córrego da Prata, na área do PFI São João.

*Micralestes stormsi*, MCP 14738, 10, 26,8-52,9 mm CP, Africa, Central Africa Republic, Tomi river, tributary of Ubangi at fort sibut, Ubangi-Shari, French Equatorial Africa.

*Microschemobrycon casiquiare*, MCP 39640, 38, 19,9-31,5 mm CP, Brasil, Rondônia, Guajará-Mirim, igarapé Bananeiras na BR-425 ao N de Guajará-Mirim, cerca de 110 km ao S da BR-364.

*Microschemobrycon melanotus*, ROM 64726, 10 de 24, 20,5-24,4 mm CP, Guyana, Region 6 (Kurupukari), Tambikabo inlet, about 4 km in from mouth of Tambikabo inlet, East side of sandbar.

*Mimagoniates rheocharis*, UFRGS 6577, 198, 17,5-41,0 mm CP, 1 d&c, 39,0 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Terra de Areia, arroio que corta a Reserva Biológica da Mata Paludosa, a montante da Rota do Sol.

*Moenkhausia aurantia*, UFRGS 11251, parátipos, 7 de 23, 15,6-45,5 mm CP, 5 c&s, 15,6-45,5 mm CP, Brasil, Goiás, Nova Roma, córrego Kavanca, na fazenda Kavanca.

*Moenkhausia dichroua*, UFRGS 802, 40, 35,0-56,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Bento Gomes, afluente do rio Paraguai.

*Moenkhausia forestii*, UFRGS 13475, 38, 23,7-34,5 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Cuiabá, SESC Pantanal, rio acima e abaixo em praias.

*Moenkhausia hemigrammoides*, MZUSP 92936, 15 de 59, 26,3-41,6 mm CP, 2 d&c, 29,4-31,6 mm CP, Brasil, Amazonas, rio Negro, igarapé Arraia, margem direita do rio Cuieiras, ca. 25 km da boca.

*Moenkhausia pittieri*, CAS 62060, parátipos, 10 de 27, 38,7-39,5 mm CP, 1 d&c, 32,6 mm CP, Venezuela, río Tiquirito, Concejo. INHS 29336, 2 de 26, 29,4-41,0 mm CP, Venezuela, Miranda, Quebrada Elmanantial (tributary río Merecure).

*Moenkhausia aff. sanctaefilomenae*, UFRGS 5315, 11, 1 d&c, 34,5 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Cacequi, ponte sobre o rio Ibicuí Mirim na estrada Cacequi - São Vicente. UFRGS 8511, 7, 30,8-52,5 mm CP, Brasil, Rosário do Sul, arroio do Salso.

*Moenkhausia xinguensis*, MZUSP 36806, 20 de 635, 34,4-55,1 mm CP, 2 d&c, 35,2-35,8 mm CP, Brasil, Pará, Altamira, cachoeira do Espelho, rio Xingu.

*Nematobrycon palmeri*, CAS 70883, 43, 14,1-29,0 mm CP, Colômbia, Departamento de Choco, River Condoto, in upper eastern tributary of River San Juan.

*Nematocharax venustus*, UFRGS 11046, 26, 21,6-47,3 mm CP, 4 d&c, 17,4-39,1 mm CP, Brasil, Bahia, Itapé, rio Colônia na rodovia BA-263 entre Itapé e Ibicaraí, a 4,5 km de Itapé, na localidade de Ribeirão do Papua.

*Odontostilbe microcephala*, MCP 38310, 4, 39,6-56,3 mm CP, Argentina, Salta, Rosário de La Frontera, cuenca endorreica del rio Horcones.

*Odontostilbe paraguayensis*, UFRGS 13469, 2, 26,6-31,1 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Cuiabá, SESC Pantanal, rio acima e abaixo em praias.

*Odontostilbe pequira*, MCP 12213, 5, 30,4-43,4 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Uruguaiana, rio Uruguai.

*Odontostilbe pequira*, UFRGS 13031, 71, 27,7-29,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Rosário D'Oeste, ribeirão Chiqueirinho.

*Odontostoechus lethostigmus*, MCP 10811, 2 d&c, 34,2-60,1 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Três Forquilhas, drenagem do rio Tramandaí. UFRGS 5056, 3, 67,8-69,1 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, RS, Três Forquilhas, rio Três Forquilhas em Vila Boa União.

*Oligosarcus argenteus*, MZUSP 75107, 4, 60,0-88,8 mm CP, 1 d&c, 68,0 mm CP, Brasil, Minas Gerais, Coroacé Doce, rio Suaçu Pequeno, aproximadamente 2,5 km acima da cidade, abaixo da achoeria das Orquídeas.

*Paracheirodon axelrodi*, UFRGS 11582, 55, 14,9-20,7 mm CP, 5 d&c, 18,7-21,3 mm CP, Brasil, Amazonas, Barcelos, rio Atauí.

*Paracheirodon innesi*, UFRGS 14514, 5, 19,0-19,9 mm CP, 3 d&c, 19,4-20,9 mm CP, Brasil, São Paulo, Botucatu, peixes de aquário.

*Paracheirodon simulans*, UFRGS 11583, 320, 13,5-14,8 mm CP, 10 d&c, 12,0-13,9 mm CP, Brasil, Amazonas, Barcelos, rio Demeni.

*Paragoniates alburnus*, MCP 17081, 1 d&c, 60,0 mm CP, Brasil, Amazonas, Manacabi, rio Jupura, cerca de 50 km da foz. FMNH 106461, 9, 52,3-70,5 mm CP, Bolívia, Pando, rio Nareuda at camping, alt. 250 m.

*Parapristella georgiae*, MZUSP 57493, 20 de 130, 27,8-31,1 mm CP, 2 d&c, 27,3-32,5 mm CP, Brasil, Amazonas, Santa Isabel do Rio Negro, Paricatuba, lagoa na margem do rio Negro.

---

*Parecbasis cyclolepis*, MCP 17120, 1 d&c, 59,2 mm CP, Bolívia, Cochabamba, Chapane-Coni, um pouco abaixo de Villa Tunari.

*Parodon nasus*, UFRGS 13720, 12, 73,9-101,2 mm CP, Brasil, São Paulo, Pirassununga, rio Mogi Guaçu, cachoeira de Emas.

*Phenacogaster tegatus*, MCP 39125, 1, 27,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, corixo na estrada Transpantaneira em direção ao Porto Manga, ca. de 16 km de Poconé.

*Phenagoniates macrolepis*, ANSP 150124, 15 de 20, 20,3-38,8 mm CP, Venezuela, Motatan, 30 km of North Trujillo. ANSP 150129, 2 d&c, 26,8-35,3 mm CP, Brasil, Lagoa Grande de Villa Franca, Castello Branco.

*Piabina argentea*, MCP 16862, 30, 6 d&c, 25,6-44,7 mm CP, Brasil, Minas Gerais, Januária, rio Peru-Açu em Fabião. UFRGS 9964, 84, 25,2-43,8 mm CP, Brasil, Minas Gerais, Francisco Dumont, ribeirão D'Água Fria na estrada de terra entre Francisco Dumont e Jequitaiá.

*Piabucus melanostoma*, UFRGS 12141, 3, 38,9-46,5 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Pontes e Lacerda, afluente do rio Guaporé entre Pontes e Lacerda e Vila Majão.

*Piaractus mesopotamicus*, UFRGS 6146, 180,6 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, lago Guaíba em frente ao Estaleiro Só.

*Poptella paraguayensis*, MCP 10960, 2 d&c, 50,3-53,3 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, arroio na estrada Transpantaneira, a 20 km de Poconé, rio Paraguai. MCP 38020, 14, 31,3-49,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, arroio na estrada BR-070/Poconé, km 42 da MT-070. MCP 14923, 3 d&c, 23,5-33,1 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Barão de Melgaço, Boca do Croara, cerca de 25 km de Barão de Melgaço.

*Prionobrama paraguayensis*, MCP 15577, 5, 22,8-26,2 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Barra do Bugres, riacho em Porto Estrela, na estrada Barra do Bugres/Cáceres, 35 km ao sul de Barra do Bugres.

*Pristella maxilaris*, MZUSP 18070, 22 de 83, 18,4-27,7 mm CP, 2 d&c, 21,1-25,5 mm CP, Brasil, Pará, Mocajuba, igarapé Oxipucu, drenagem do rio Tocantins.

*Probolodus heterostomus*, MCP 13813, 5, 3 d&c, 34,3-54,5 mm CP, Minas Gerais, Ipatinga, rio Taquaruçu na estrada BR-381 afluente do rio Doce.

*Prochilodus lineatus*, UFRGS 13189, 1, 71,0 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, lago Guaíba, saco da Alemoa.

*Prodontocharax melanotus*, CAS 117471, paralectótipos, 5, 35,4-45,4 mm CP, Bolívia, La Paz Departament, Tumupasa, 30 miles northwest of Rurrenabaque.

*Psellogrammus kennedyi*, UFRGS 13629, 8, 25,4-37,3 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, fazenda na rodovia que liga Cuiabá à Poconé, em várzea do rio Bento Gomes.

*Pseudochalceus kyburzi*, USNM 324462, 5, 38,7-43,9 mm CP, aquarium specimens from The Aquarium Center, Randallstown, MD.

*Pseudocorynopoma doriae*, MCP 10588, 33, 23,8-52,2 mm CP, 1 d&c, 44,8 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Uruguaiana, sanga nos fundos da Faculdade de Zootecnia da PUCRS de Uruguaiana. UFRGS 8528, 20, 32,4-43,0 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Rosário do Sul, rio Ibicuí da Faxina, entre Santana do Livramento e Rosário do Sul.

*Puntius tetrazona*, UFRGS 1754, 2, 30,6-31,4 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, peixes de aquário.

*Pyrrhulina australis*, UFRGS 9657, 2, 23,0-23,5 mm CP, Brasil, Vitória Brasil, riacho afluente do córrego do Veadão, sítio São Pedro.

*Rhaphiodon vulpinus*, MCP 16949, 1 d&c, 80,6 mm, Brasil, Amazonas, Lago Terra Preta, Januari. UFRGS 9678, 311,4 mm SP, Brasil, São Paulo, Indiaporã, rio Grande, reservatório da UHE de Água Vermelha, próximo a ilha do Picó.

*Roeboexodon geryi*, MCP 29753, 2, 80,0-84,2 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Porto dos Gaúchos, igarapé Ribeirão Preto, na estrada MT-338, a cerca de 26 km a ESE de Porto dos Gaúchos.

*Roeboides descalvadensis*, MCP 18834, 1, 58,9 mm CP, 1 d&c, 57,2 mm CP, Bolivia, Beni, Ballivia, rio Matos below road X-Ing, 48 km E San Borja.

*Roeboides microlepis*, MCP 26065, 3, 90,1-104,6 mm CP, 1 d&c, 66,1 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Santo Antônio do Leverger, rio Cuiabá na Baía do Poço.

*Salminus brasiliensis*, MCP 13136, 1, 65,7 mm CP, 1 d&c, 72,7 mm CP, Uruguai, Soriano, desembocadura del rio San Salvador en el rio Uruguai. UFRGS 8648, 1, 106,1 mm CP, Brasil, Uruguaiana, rio Uruguai, junto a um clube.

*Serrapinnus calliurus*, MCP 12080, 5, 13,3-28,9 mm CP, Brasil, Rio Grande do Sul, Uruguaiana, sanga nos fundos da Faculdade de Zootecnia da PUCRS de Uruguaiana drenagem do rio Uruguai. UFRGS 13342, 15, 27,8-29,9 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Nossa Senhora do Livramento, riacho na MT-060, cerca de 3 km do Posto de gasolina Papagaio (sentido Poconé-Cuiabá).

*Serrasalmus maculatus*, UFRGS 9676, 2, 127,3-142,3 mm CP, Brasil, São Paulo, Indiaporã, rio Grande, reservatório de Água Vermelha, próximo a ilha do Picó.

*Stethaprion erythroptus*, MCP 29909, 3, 68,3-83,3 mm CP, Brasil, Amazonas, Álvares, paraná Maiana estação a 2,5 km da comunidade Boca do Mamirauá sistema do lago Mamirauá.

*Stichonodon insignis*, MCP 34824, 52,4 mm CP, Brasil, Amazonas, paraná de Janauacá, entrada do lago Castanho.

*Tetragonopterus argenteus*, MCP 8806, 2, 73,6-78,9 mm CP, 1 d&c, 81,2 mm CP, Brasil, Mato Grosso.

*Thayeria boehlkei*, UFRGS 11629, 10, 23,5-35,8 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Barra do Garças, ribeirão Corrente na BR-158 sentido Nova Xavantina.

*Thoracocharax stellatus*, MCP 16900, 1 d&c, 47,6 mm, Brasil, Mato Grosso, Cuiabá rio Coxipó da Ponte. UFRGS 12121, 10, 18,6-43,0 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Aragarças, rio das Almas entre Aragarças e Jussara.

*Triportheus nematurus*, UFRGS 13453, 7, 47,8-75,9 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, rio Cuiabá, SESC Pantanal, rio acima e abaixo em praias.

*Triportheus pantanensis*, UFRGS, 10626, 2, 30,6-34,3 mm CP, Brasil, Mato Grosso, Poconé, fazenda na rodovia que liga Cuiabá à Poconé, várzea do rio Bento Gomes.

*Xenagoniates bondi*, ANSP 128851, 7, 27,8-44,3 mm CP, 1 d&c, 43,7 mm CP, Colombia, Meta, Hacienda Humacita, caño Angosturas at and Just below hacienda at Humacitas, ca. 500 feet of stream.



**Redescrição e osteologia de *Hyphessobrycon compressus* (Meek, 1904)  
(Teleostei: Characidae)**

*Hyphessobrycon compressus* (Meek, 1904)

Figs. 1, 6

*Hemigrammus compressus* Meek, 1904:87, fig. 25 [descrição original, localidade-tipo: El Hule (Obispo), Oaxaca, bacia do rio Papaloapan, México]. -Miller, 1907:23 (citação da espécie em lista sinonímica).

*Hemigrammus (Hyphessobrycon) compressus*. -Durbin, 1908 em Eigenmann, 1908 [proposição do subgênero *Hyphessobrycon* e designação da espécie-tipo].

*Hemigrammus (Hyphessobrycon) compressus milleri* Durbin, 1908:100 [descrição original, localidade-tipo: Los Amates, Guatemala]. SINÔNIMO NOVO.

*Hyphessobrycon compressus*. -Eigenmann, 1910:436-437 [distribuição da espécie]. -Eigenmann, 1918:172, 176, prancha 24, fig.1, prancha 79, fig. 14 [redescrição, exame dos tipos]. -Géry, 1966a:230, 231, fig. 13 [exame do holótipo, citação da existência de parátipos, figura das maxilas de um parátipo e sugestão de que o gênero seja restrito a sua espécie-tipo]. -Géry, 1977:478, 486 figura das maxilas de um parátipo [citação, comentários sobre a identidade de *Hyphessobrycon* com sugestão de que o gênero seja restrito a sua espécie-tipo, comentário sobre a possível sinonímia de *H. milleri* como sinônimo júnior de *H. compressus*]. -Weitzman & Palmer, 1997a:225-226 [comentário sobre a identidade de *Hyphessobrycon* que, se pertencente a um clado com *Hemigrammus unilineatus*, entrará na sinonímia deste gênero; comparação com *Hyphessobrycon milleri*]. -Lucena, 2003:93 [comentário sobre as relações filogenéticas de *H. compressus* com os demais *Hyphessobrycon* da América do Sul]. -Miller *et al.*, 2005:157-158 [distribuição e habitat].

*Hyphessobrycon milleri*. -Eigenmann, 1918:177-178: (redescrição da espécie, designação do tipo). -Weitzman & Palmer, 1997a:226 (comentário sobre a possível sinonímia com *H. compressus*).

**Diagnose**

*Hyphessobrycon compressus* distingue-se das espécies congenéricas por apresentar o seguinte conjunto de apomorfias: escamas em linha longitudinal 42-48 (moda 45); escamas em série longitudinal acima da linha lateral até o início da nadadeira dorsal 8-9 (moda 9). Autapomorfias da espécie são: (309): (1 > 0) ausência de ganchos ósseos na nadadeira pélvica; (325): (0 > 1) ausência de escamas pré-dorsais; 341 (1 > 0)

ausência de mácula umeral e (371) ( $0 > 1$ ) ganchos ósseos na nadadeira anal grandes, do mesmo tamanho ou maiores que o segmento do raio que os portam.

### Descrição

Dados morfométricos apresentados na Tabela 2. Porte pequeno, alcançando tamanho máximo de 36,4 mm CP e 46,5 mm CT (AMNH 32275). Corpo relativamente alto e comprimido lateralmente, sua maior altura na vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal da cabeça relativamente retilíneo até o processo supraoccipital. Perfil dorsal do corpo levemente convexo do processo supraoccipital até o início da nadadeira dorsal, convexo na base de inserção dos raios da nadadeira dorsal, ligeiramente reto do final da nadadeira dorsal até a metade do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo moderadamente convexo até o final da base da nadadeira anal, ligeiramente retilíneo na região do pedúnculo caudal; cabeça convexa em perfil ventral, da extremidade do dentário até a vertical que passa pelo fim do osso opercular.

Perfil lateral da cabeça triangular, arredondado no focinho. Boca terminal; maxilas iguais. Pré-maxilar curto e maxilar relativamente longo; comprimento do maxilar cerca de três vezes o comprimento do pré-maxilar. Maxilar inclinado em ângulo de aproximadamente  $45^\circ$  com o eixo longitudinal do corpo, iniciando na horizontal que passa pela metade da órbita; sua extremidade posterior na vertical que passa pelo terço anterior do olho, não atingindo a sutura entre o segundo e o terceiro infraorbital. Diâmetro do olho menos de 47% no comprimento da cabeça. Poros anteriores e posteriores das narinas separados por uma membrana epidérmica; poro anterior arredondado e posterior reniforme, ligeiramente alargado em sua porção dorsal e com o dobro de tamanho do primeiro poro. Membrana adiposa do olho inconspícua, relativamente pequena em indivíduos menores que 21,0 mm CP, mais evidente na porção superior da órbita. Fontanela frontoparietal mediana, estendendo-se do mesetmoide ao processo supraoccipital.

Pré-maxilar com duas séries de dentes: a externa com 1(45), 2(76) ou 3\*(23) dentes, uni a tricúspides; série interna com 6(91), 7\*(54) ou 8(4) dentes tricúspides. Maxilar ligeiramente móvel em relação ao pré-maxilar, com 3(18), 4(65), 5(35), 6\*(16) ou 7(7) dentes, tricúspides, raramente unicúspides. Dentário em uma única série de dentes, com 4\*(19), 5(86) ou 6(47) dentes grandes, tricúspides, seguidos por 7(2), 8(3), 9(1), 10(1) ou 11(1) dentes pequenos, cônicos. Cúspide medial dos dentes tricúspides mais desenvolvida, seguida por cúspides laterais menores (Figs. 2-3).

Escamas do corpo cicloides, pequenas, cerca de 26% do diâmetro do olho, com poucos *radii* (2 a 7). Linha lateral interrompida com 5(10), 6(34), 7(46), 8\*(27) ou 9(9) escamas perfuradas; sua disposição no flanco levemente retilínea, iniciando-se logo

abaixo da porção superior do osso opercular e estendendo-se no máximo até a vertical que passa pelo início do terço posterior da nadadeira peitoral. Escamas em linha longitudinal (incluindo as perfuradas da linha lateral) 42(12), 43(10), 44(8), 45(45), 46\*(11), 47(4) ou 48(1); séries de escamas em linha longitudinal, acima da linha lateral até o início da nadadeira dorsal, 8(52) ou 9\*(77); séries de escamas em linha longitudinal, abaixo da linha lateral até o início da nadadeira pélvica 7\*(97) ou 8(27); bainha de escamas em série única cobrindo a base da nadadeira anal, na inserção dos pterigióforos, 4(13), 5\*(19) ou 6(15); escamas em linha pré-dorsal ausentes ou levemente em contato, mas nunca em série; escamas circumpedunculares 17\*(38) ou 18(23).

Vértebras 33(6) ou 34(3); vértebras pré-caudais 15(5) ou 16(4); vértebras caudais 17(1) ou 18(8); primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal inserido entre a 10<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> vértebras, sua extremidade inferior ramificada; primeiro pterigióforo da nadadeira anal inserido entre a última vértebra pré-caudal e primeira caudal ou entre a primeira e segunda vértebra caudal. Osso supraorbital ausente.

Raios da nadadeira dorsal ii,8(3), ii,9\*(146) ou ii,10(1); primeiro raio não-ramificado, cerca de 44% do comprimento do segundo; primeiro e segundo raios ramificados maiores que os demais, estendendo-se no máximo até o final da base da nadadeira adiposa, sua posição situada ligeiramente no meio do corpo, sua origem na vertical que passa no final do terço anterior da nadadeira pélvica e sua base final aproximadamente no início dos raios ramificados da nadadeira anal; extremidades de seus raios normalmente pontiaguda. Nadadeira adiposa presente, ligeiramente semicircular (exceto sua base), seu maior comprimento menor que o diâmetro do olho; sua origem entre a base do 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> últimos raios ramificados da nadadeira anal; sua extremidade posterior podendo estender-se até a vertical que passa pelo final da base dos raios da nadadeira anal. Raios principais da nadadeira caudal i,9/8,i\*(131) ou i,10/8,i(1); raios procorrentes dorsais 11(7) ou 13(2); raios procorrentes ventrais 8(4) ou 9(4); nadadeira caudal bifurcada; extremidades dos lobos superior e inferior ligeiramente arredondadas, de tamanhos aproximadamente iguais; escamas cobrindo apenas a base da nadadeira caudal, normalmente do mesmo tamanho que as do corpo, em número de quatro a oito em cada lobo, mediosuperior e medioinferior em cada lobo. Raios da nadadeira anal iii\*(71), iv(76) ou v(6), 21(6), 22\*(45), 23(74), 24(35) ou 25(13), base da nadadeira anal ligeiramente retilínea, inclinada, primeiro raio não ramificado às vezes sob a bainha de escamas e melhor visualizado em exemplares diafanizados e corados; maior comprimento da nadadeira anal no último raio não-ramificado e nos dois primeiros ramificados; machos com ganchos grandes na nadadeira anal. Forma geral da nadadeira anal (machos e fêmeas) com o último raio não-ramificado e/ou primeiro ramificado maiores, diminuindo progressivamente de comprimento até o 6<sup>o</sup> raio ramificado; demais

raios, do 7º raio em diante, relativamente com mesmo tamanho (Fig. 4). Raios da nadadeira peitoral i\*(156), 10(16), 11\*(83), 12(45) ou 13(12); perfil lateral da nadadeira peitoral ligeiramente afilado, mais largo em sua porção mediana; seus raios mais longos ultrapassam a base da nadadeira pélvica; sua base inicia-se na vertical que passa pelo final do osso opercular e na horizontal que passa pela porção final do terceiro infraorbital. Nadadeira pélvica semelhante à nadadeira peitoral, com i\*(153), 6(3), 7\*(145) ou 8(5) raios, distintamente mais afilada em sua porção distal; seus maiores raios atingem os primeiros raios da anal; machos e fêmeas adultos sem ganchos na nadadeira pélvica. Escama axilar presente, pequena, um pouco maior que uma escama do corpo.

### **Coloração em vida**

Coloração geral do corpo prateado-escuro a negro, dependendo das condições comportamentais do peixe (estresse, reprodução) (Greenfield & Thomerson, 1997) ou oliváceo (Meek, 1904). Nadadeira caudal amarelada à avermelhada, sem mácula no pedúnculo caudal. Nadadeira dorsal com uma mácula negra conspícua na metade basal dos primeiros raios, às vezes se estendendo por toda a nadadeira. Nadadeiras pélvicas enegrecidas. Parte basal dos raios da nadadeira anal com uma faixa amarronzada/negra, estendendo por toda a nadadeira dos machos maduros (Greenfield & Thomerson, 1997).

### **Coloração em álcool**

Flanco com colorido uniforme, variando do prateado, amarelado ao enegrecido, com cromatóforos puntiformes distribuídos uniformemente pelo corpo; máculas no flanco ausentes. Listra longitudinal bastante tênue e estreita, no sulco entre os miômeros da musculatura epaxial e hipaxial do flanco. Região abdominal normalmente com menos cromatóforos que o restante do corpo. Íris escura. Opérculo, pré-opérculo (e interopérculo mais raramente) às vezes prateados. Nadadeira dorsal com mácula negra conspícua, mais intensa na metade anterior dos raios da nadadeira, estendendo-se até o 6º raio ramificado, podendo prolongar-se até a extremidade distal dos dois primeiros raios ramificados da nadadeira dorsal. Nadadeiras dorsal e anal quase completamente negras em machos maduros (devido a uma maior concentração de cromatóforos). Nadadeiras peitorais, pélvicas, adiposa e caudal hialinas, pardacentas ou enegrecidas pela presença de cromatóforos distribuídos uniformemente nos raios e nas membranas interradiais; alguns exemplares apresentam os raios caudais medianos um pouco mais escurecidos (Figs. 1, 6).

### **Dimorfismo sexual**

Machos podem ser distinguidos das fêmeas pela presença de ganchos ósseos na nadadeira anal, além do formato da margem externa da nadadeira anal.

Machos a partir de 28,0 mm CP apresentam ganchos ósseos pequenos na nadadeira anal, pouco desenvolvidos; exemplares maiores que 32,0 mm CP apresentam ganchos ósseos bem desenvolvidos: um par de ganchos ósseos grandes por raio, retróscos, em forma de anzol, normalmente situados na porção mediana posterior do último raio não-ramificado e primeiro raio ramificado da nadadeira anal; seu comprimento maior que seu segmento de lepidotríquia; sua extremidade posterior atingindo o raio adjacente. O segundo par de ganchos ósseos grandes é um pouco menor que o primeiro e localiza-se antes da ramificação do raio. Os ganchos ósseos pequenos (tamanho menor que o segmento de sua lepidotríquia) podem ocorrer até o 6º raio ramificado da nadadeira anal, e estão situados na porção posteromedial do raio, depois da ramificação do raio, e ocorrem tanto nas ramificações anteriores como nas posteriores; um par de ganchos por segmento de raio; tecido espesso na região dos ganchos grandes da nadadeira anal (Fig. 4). Nadadeiras pélvicas sem ganchos ósseos nos machos.

Margem anterior da nadadeira anal mais côncava em fêmeas que machos.

### **Nome popular**

*Hyphessobrycon compressus* é conhecido popularmente como “billium mayan tetra”, sardinita plateada, sardina, pepesca (Alvarado *et al.*, 2005; Froese & Pauly, 2011).

### **Distribuição**

*Hyphessobrycon compressus* foi descrito para a bacia do rio Papaloapan em El Hule, Oaxaca, México. Com a sinonímia de *Hyphessobrycon milleri*, *H. compressus* passa a ter distribuição ampliada para a Guatemala e Belize. Desse modo, a espécie encontra-se distribuída desde o sudeste do México até Belize (Américas do Norte e Central), em drenagens atlânticas (Fig. 5).

### **Notas ecológicas**

Parece ser mais comumente encontrado em áreas alagadas, associado à macrófitas, com substratos arenosos e lodosos (Greenfield & Thomerson, 1997). É bastante sensível ao estresse, e morre rapidamente depois de capturado (Endruweit, 2010). Em uma lagoa às margens de uma rodovia em Nuevo Reforma, México, foi coletado em água lântica, com área sombreada pelos galhos das árvores, profundidade máxima de dois metros, sem macrófitas aquáticas, mas com vegetação marginal dentro da lagoa, água turva, um pouco esverdeada (Endruweit, 2010). Macho maduro apresenta

um intenso colorido negro nas nadadeiras, sobretudo nas nadadeiras dorsal e anal, porém perde o colorido logo que é retirado da água, tornando-se prateado claro, como a fêmea (Endruweit, 2010) (Fig. 6). São utilizados no comércio de aquarismo (Alvarado *et al.*, 2005).

### **Comentários sobre os tipos**

Meek (1904), na descrição original de *Hemigrammus compressus*, citou somente o tipo (F.C.M. 4641, atualmente FMNH 4641) para a espécie, embora na descrição sejam descritos intervalos de amplitudes para algumas medidas e contagens [e.g. A. (sic) 'anal fin' 25 or 27; scales 45 to 48; the lateral line incomplete, on the 4 to 10 anterior scales; the largest specimen obtained is 1.75 inches length (sic)]. Eigenmann (1917), ao redescrever a espécie, analisou oito espécimes em três lotes: IU 10798, IU 11126 (agora CAS 70114, com cinco espécimes e MCZ 29911, com 2 espécimes) e IU 10929 (agora CAS 70116, com um espécime, com dúvidas sobre a localidade e coletor deste lote), todos do México, coletados por S. E. Meek. Não há, porém, referência a estes exemplares como sendo tipos (CAS 70114, CAS 70116 e MCZ 29911). Géry (1966a) apresentou alguns dados do holótipo e mencionou a presença de alguns parátipos de *Hemigrammus compressus* (= *H. compressus*), sem citar quais (provavelmente são os do FMNH). Ibarra & Stewart (1987), na lista dos tipos do FMNH, citaram o holótipo e 28 parátipos de *Hemigrammus compressus*, de duas localidades (rio Papaloapan e rio Obispo). O lote FMNH 105930, com dois parátipos, não foi incluído por Ibarra & Stewart (1987) na série-tipo de *Hemigrammus compressus*. Informações contidas no frasco dos exemplares do lote FMNH 105930 mostram que Jacques Géry em novembro de 1965 separou os dois exemplares, posteriormente catalogados, e mencionou que os espécimes eram provavelmente *Astyanax*. Marilyn Weitzman (sem data), em análise posterior, ratificou as informações de Géry (ambos como provavelmente *Astyanax* sp.). Aqui ratificamos a identificação dos exemplares como *Astyanax* cf. *mexicanus*. Vari & Howe (1991) listaram o lote USNM 55728 (provavelmente ex FMNH 4662, exemplares agora perdidos – Sandra Raredon, com. pess.) com dois parátipos de *Hemigrammus compressus* (26,0-29,5 mm CP), e comentaram que os exemplares evidentemente são parátipos. Eschmeyer & Fricke (2011) citam o holótipo mais 36 parátipos para *Hemigrammus compressus*: BMNH 1905.12.6.4-5 (2 espécimes); FMNH 4642 (17 espécimes), FMNH 4662 (11 espécimes); FMNH 105930 (ex FMNH 4642 – 2 espécimes); MCZ 29911 (ex IU 11126 – 2 espécimes) e USNM 55728 (2 espécimes). Todos esses lotes foram coletados por S. E. Meek entre março e abril de 1903. Conforme prescreve o ICZN (1999), artigos 72.4.1 e 72.4.1.1., todos esses exemplares podem ser, de fato, parátipos. Além disso, acrescentamos na série tipo dois lotes da California Academy of Science (CAS 70114 e CAS 70116) e um

lote da Smithsonian Institution, National Museum of Natural History (USNM 204387). Estes foram coletados por Seth E. Meek no período de março-abril de 1903, conforme consta em Meek (1904), e, portanto, devem ser considerados parátipos de *Hemigrammus compressus*.

O holótipo de *Hyphessobrycon compressus milleri* foi reencontrado. O exemplar estava na California Academy of Sciences (CAS) identificado como *Hemigrammus compressus*. A etiqueta antiga do número de coleção (IU 11255) era metálica e oxidou com o tempo, impregnando todo o exemplar com uma massa ferruginosa de cor caramelada. Após o exame cuidadoso do táxon, verificamos que, de fato, trata-se de um exemplar macho, maduro, de *Hyphessobrycon compressus*, com dois ganchos ósseos grandes e nadadeira anal negra em toda sua extensão (Fig. 7). A maior concentração de cromatóforos no corpo do exemplar, dado como diagnóstico da espécie por Durbin em Eigenmann (1908), é uma das características dos machos maduros de *Hyphessobrycon compressus*. Além disso, o comprimento do maxilar, “maxillary considerably less than the length of the eye [sic]” do holótipo está contido na amplitude de variação de *Hyphessobrycon compressus*, assim como o terceiro infraorbital “second suborbital covering two-thirds of cheek, otherwise as in *H. compressus* [sic]” (compare Figs. 1 e 7). Eigenmann (1918), na redescrição da espécie, comenta que *Hyphessobrycon milleri* é muito próximo de *H. compressus*, mas com a mancha na nadadeira dorsal estendendo-se por toda a nadadeira, também uma das características de machos maduros de *H. compressus*.

Dados merísticos do holótipo de *Hyphessobrycon compressus milleri* são: nadadeira dorsal - ii,9; nadadeira caudal quebrada; nadadeira anal - iv,22; nadadeira pélvica - i,7; nadadeira peitoral - i,11, escamas perfuradas da linha lateral - 9; escamas em série longitudinal - 46; escamas circumpedunculares - 18; escamas em série horizontal acima da linha lateral até o início da nadadeira dorsal - 9; escamas em série horizontal abaixo da linha lateral até o início da nadadeira pélvica - 7; bainha de escamas cobrindo a base dos raios anteriores da nadadeira anal - 4; escamas em série pré-dorsal ausentes; dentes no maxilar - 4; dentes na série externa do pré-maxilar - 2; dentes da série interna do pré-maxilar - 7; dentes no dentário - 6. Todos os dentes tricuspídeos. Um segundo exemplar de *Hyphessobrycon milleri* (= *H. compressus*), coletado junto com o holótipo, também foi analisado e está listado como material não-tipo (CAS 70113).

## Descrição osteológica

### Região orbital

#### Infraorbitais (Fig. 8)

*Hyphessobrycon compressus* possui um conjunto de seis infraorbitais, pares, de tamanhos variados, de maneira geral laminares, que circundam a órbita ocular.

O primeiro infraorbital é um osso pequeno, relativamente trapezoide, com margem anterior adjacente ao osso maxilar; sua extremidade anterior pode variar de retilínea à relativamente arredondada; sua extremidade ventral estendendo-se até o final do etmoide lateral; há orifícios pequenos em sua extensão e não há canal sensorial.

O segundo infraorbital é maior que o primeiro, relativamente trapezoide; extremidade anterior inclinada anteroventralmente; altura da porção posterior o dobro da altura da anterior; canal laterossensorial estreito, na margem dorsal.

O terceiro infraorbital maior que todos os demais, com extremidades inclinadas; porção posterior levemente arredondada; margem ventral com algumas reentrâncias; porção anterior sobre a junção do mesopterigoide, metapterigoide e quadrado; porção posterior sobre o simplético e extremidade do hiomandibular, porção ventral sobre o braço anterior do pré-opérculo; canal laterossensorial na margem dorsal; sua porção mais ventral não atinge o canal sensorial do pré-opérculo.

O quarto infraorbital é relativamente trapezoide, com canal laterossensorial apenas em sua porção anterodorsal; situa-se sobre o hiomandibular, na sua porção mediana central.

O quinto infraorbital é aproximadamente da mesma altura que o quarto, porém mais estreito, relativamente ovalado nas extremidades; está sobre o terço mediano anterior do hiomandibular, e sua porção posteroventral está em contato com o esfenótico.

O sexto infraorbital é relativamente alongado, arredondado nas extremidades; situa-se sobre o hiomandibular; margem dorsal adjacente à asa do esfenótico. Não apresenta canal laterossensorial.

Os infraorbitais quatro, cinco e seis podem variar em *H. compressus*: quarto, quinto e sexto podem estar ausentes, quarto e quinto fundidos e sexto normal e/ou quarto, quinto e sexto fundidos em um único osso.

#### Antorbital (Fig. 8)

Antorbital laminar, par, localizado entre as narinas e o espaço orbital, delgado em sua porção dorsal e alargado em sua porção ventral; localizado entre o etmoide lateral e o poro posterior da narina; sua posição ventral na horizontal que passa pela porção dorsal do osso maxilar; forma podendo variar, apresentando-se delgado ou trapezoide em todo seu comprimento, situado logo acima do primeiro infraorbital.



## **Aparelho opercular**

### **Opérculo (Fig. 9)**

Osso par, mais alto que comprido; margem dorsal levemente inclinada (ascendente), margem posterior levemente côncava até sua porção mediana; convexa, levemente retilínea, deste ponto até sua porção ventral; margem anterior relativamente retilínea em toda sua extensão; extremidade posterior atinge o cleitro; limita-se anteriormente com o hiomandibular e com o pré-opérculo; ventralmente com o interopérculo e subopérculo; no final do terço anterior apresenta uma barra (estrutura óssea mais reforçada); não há perfurações em sua superfície.

### **Subopérculo (Fig. 9)**

Osso par, aproximadamente trapezoide, mas côncavo dorsalmente e convexo ventralmente, com extremidade posterior relativamente pontiaguda/arredondada direcionada dorsalmente, e anterior retilínea; porção dorsal sob o opérculo e extremidade anterior sob o interopérculo.

### **Interopérculo (Fig. 9)**

Osso par, com extremidade anterior relativamente afilada, posterior retilínea, quase convexa; localiza-se sob a porção ventral do pré-opérculo; seu formato aproximadamente triangular; sem perfurações nos ossos.

### **Pré-opérculo (Fig. 9)**

Osso par, em forma de meia lua, com extremidades anteriores e posteriores relativamente afiladas; porção dorsal e ventral com leves ondulações; canal sensorial percorrendo a porção mediana do osso, com margens irregulares; três a cinco poros ventrais no canal sensorial; porção dorsal situa-se entre o hiomandibular e o opérculo, e porção ventral sobre o interopérculo.

## **Neurocrânio**

### **Mesetmoide (Figs. 10-12)**

Osso único, situado anterodorsalmente no neurocrânio; porção mediana lateral adjacente aos ossos nasais, tubulares; sua forma aproximadamente trapezoide; sua porção anterior arredondada; porção posterior com reentrâncias (podendo ser somente lisa ou levemente ondulada), sendo a reentrância mediana em continuação com a fontanela frontal, formando um triângulo; posteriormente em contato com o osso frontal e fontanela frontal, sobre o vômer; sua extremidade anterior corresponde à porção mais

anterior do neurocrânio; seu terço anterior com duas asas, triangulares, laterais, sobre o vômer.

### **Vômer (Figs. 11-12)**

Osso único, situado anteriormente no neurocrânio, sem dentes, aproximadamente em forma de “T” no sentido anteroposterior, com extremidades anterior côncava (em forma de “V”) e posterior pontiaguda. Porção anterior, nas extremidades dorsal e ventral, com cartilagem adjacente; sem áreas rugosas; ventralmente limita-se com o paresfenoide, formando o “céu da boca”; processo lateral limita-se com o etmoide lateral.

### **Etmoide lateral (Figs. 10-12)**

Osso par, laminar, convexo em perfil lateral e com uma extensão óssea na sua face interna; limita-se anterodorsalmente com o antorbital, com o primeiro infraorbital ventralmente e posteriormente com a órbita; limita-se dorsalmente com o frontal, sem perfurações. Superfície medial anterior de cada etmoide lateral há uma projeção óssea que se liga à porção anterior do paresfenoide; sua extensão óssea se liga ao rinosfenoide.

### **Frontal (Figs. 10-12)**

Osso par, cobrindo cerca de 70% da superfície dorsal do neurocrânio; porção anterior contacta-se com o mesetmoide e anteroventral com o etmoide lateral (sobre esse osso), em superfície ondulada; posteriormente contacta-se com o parietal e lateralmente com esfenótico. Anteroventralmente o frontal limita-se com o etmoide lateral, posteroventralmente com o esfenótico e pterótico, ventromedialmente com o orbitoesfenoide e pterosfenoide. Cada osso frontal delimita medialmente os bordos laterais da fontanela craniana, dividida pela barra epifisial em duas porções: a anterior e a posterior, de comprimentos aproximadamente iguais. Fontanela anterior alongada e triangular, sua porção anterior formada pela margem posterior do mesetmoide; fontanela posterior pentagonal, com margem anterior reta e posterior triangular, margeando posteriormente a borda anterior do supraoccipital. Logo abaixo da superfície dorsal do frontal situa-se o sistema laterossensorial cefálico, que se estende da porção anterior, ao longo do seu eixo médio, até a barra epifisiana, onde o canal se divide em dois: um ramo dirige-se medialmente em sentido ao parietal, porém não atinge esse osso e lateroventralmente o canal termina próximo à barra epifisiana. Ventralmente cada osso frontal possui uma delgada expansão laminar que se conecta por uma superfície medial a região dorsal do orbitoesfenoide e do pterosfenoide.

### **Parietal (Figs. 10-12)**

Osso par, relativamente trapezoide, ligeiramente convexo anteriormente e côncavo posteriormente. Limita-se anteriormente com o frontal, posteriormente com o epioccipital e supraoccipital e lateroventralmente com o pterótico. Algumas perfurações em sua superfície dorsal podem ocorrer. Anteriormente o parietal sobrepõe-se ao terço anterior da porção posterior do frontal; a porção posteromedial do parietal sobrepõe-se a região anterior do supraoccipital; ramo sensorial parietal ausente.

### **Supraoccipital (Figs. 10, 12)**

Osso ímpar, situado posterodorsalmente no neurocrânio; limita-se anterodorsalmente com os parietais e forma a borda posterior da fontanela parietal; ventrolateralmente limita-se com os epoccipitais e ventralmente com os exoccipitais. Em vista dorsal, o supraoccipital tem a forma de “V”, sua crista termina em ângulo agudo posteriormente e constitui a porção superior do crânio.

### **Epoccipital (Figs. 10, 12)**

Osso par, localizado posteriormente no neurocrânio; limita-se anteriormente com o parietal e o pterótico; dorsalmente com o supraoccipital; ventromedialmente com o exoccipital e o pterótico. Anteriormente uma projeção trabecular do epoccipital em direção ao parietal e pterótico divide a fossa pós-temporal em duas porções: uma superior e outra inferior. A superior é pequena, cerca de metade do diâmetro da inferior; limita-se dorsalmente com o supraoccipital, anteriormente com o parietal e posteriormente com o epoccipital. A inferior é limitada ventrolateralmente pelo pterótico e ventromedialmente pelo exoccipital e epoccipital.

### **Exoccipital (Figs. 10-12)**

Osso par, formando a parte posterior ventral do neurocrânio; limita-se dorsalmente com o supraoccipital; dorsolateralmente com a região ventromedial do epoccipital; lateralmente com a porção posteroventral do pterótico. Sua região posteroventral apresenta uma projeção lateral convexa, que corresponde a uma das partes dorsolaterais da cápsula óssea lagenar. Porção ventral da cápsula formada pelo basioccipital. Forame *magnum* dorsolateralmente a cada cápsula lagenar, por onde passa o décimo nervo craniano (Vago).

### **Basioccipital (Figs. 11-12)**

Osso único, constituindo a base posteroventral do neurocrânio, com uma porção globular lateralmente e outra laminar anteroventralmente. Dorsalmente limita-se com o

exoccipital, ventromedialmente com o paresfenoide; ventrolateralmente com o proótico e posteriormente com o aparelho de Weber. Região anterior forma a porção ventral das cápsulas lagenares e a região posterior forma a cápsula sacular do otólito *asteriscus*.

#### **Pterótico (Figs. 10-12)**

Osso par, posterolateral no neurocrânio. Limita-se anteriormente com o esfenótico, dorsalmente com o frontal e o parietal, ventralmente com o proótico, anteroventralmente com hiomandibular, posteroventralmente com o exoccipital e posteriormente com a fossa pós-temporal inferior do exoccipital. Possuem duas elevações tubulares, que correspondem ao ramo pterótico do sistema cefálico e a projeção lateral do túbulo do canal semicircular horizontal, estendendo-se de sua borda anterodorsal até sua extremidade posteroventral; a porção anteroventral do pterótico dá continuidade à fossa hiomandibular do esfenótico. Em sua porção superior e inferior pode haver algumas perfurações.

#### **Esfenótico (Figs. 10-12)**

Osso par, relativamente quadrangular dorsomediano, estreitando ventromedialmente em uma projeção laminar, o espinho esfenótico, relativamente achatado, com sua extremidade final contactando o sexto infraorbital; situado dorsalmente ao frontal, em contato com seu canal sensorial lateral; limita-se anteriormente com o pterosfenoide, ventralmente com o proótico e posteriormente com o pterótico. Medialmente observa-se que cada esfenótico contém parte de um dos canais semicirculares verticais anteriores, que se estende ao longo de seu eixo dorsoventral.

#### **Proótico (Figs. 11-12)**

Osso par, complexo, laminar e corresponde a borda posterodorsal da órbita ocular. Anterodorsalmente limita-se com pterosfenótico e pterótico e posterodorsalmente com o esfenótico; ventralmente com o paresfenoide, posteriormente com o exoccipital e basioccipital. Possui três forames ventralmente, dois relativamente do mesmo tamanho e outro maior (forame auditivo), além de outros menores. Superfície anterodorsal com uma projeção laminar, unindo-se à superfície posteroventral do pterosfenoide. Ventralmente, os proóticos unem-se ao paresfenoide em sua porção final, com um espessamento do osso proótico em sua porção anteroventral.

#### **Paresfenoide (Figs. 11-12)**

Osso único, alongado, na porção mediana ventral do neurocrânio. Limita-se anteriormente com o vômer, dorsoposteriormente com o proótico e basioccipital,

ventralmente com uma quilha mediana, antes da inserção os ossos do proótico; ventroposteriormente com dois processos laminares, que podem se bifurcar em sua extremidade mais distal; porção anterior mais alargada que a posterior.

### **Pterosfenoide (Figs. 11-12)**

Osso par, laminar, trapezoide em vista lateral, com margens irregulares, formando parte da porção dorsal da cavidade ocular, junto com o orbitoesfenoide e rinosfenoide. Limita-se dorsalmente com o frontal, posteriormente com o esfenótico, posteroventralmente com o proótico e anteriormente com o orbitoesfenoide. Um pequeno forame do nervo troclear está presente na junção do orbitoesfenoide com o pterosfenoide. Pequenas perfurações pode haver na superfície do osso.

### **Orbitoesfenoide (Figs. 11-12)**

Osso único, situado na porção ventromedial ao frontal e posterior ao mesetmoide. Limita-se anterodorsalmente com o frontal e posteriormente com o pterosfenoide. Ventralmente possui um processo laminar dirigido para a parte anterior, largo e outro posterior, estreito, do neurocrânio. Em vista lateral tem forma caliciforme, com a porção dorsal mais larga que a ventral; em vista dorsal apresenta “asas” laterais, com uma porção mediana relativamente mais estreita que as laterais.

### **Rinosfenoide (Fig. 12)**

Osso único, laminar, pequeno, trapezoide, com margem dorsal levemente côncava e ventral relativamente retilínea; porção posterior relativamente mais alta que a anterior. Limita-se anteriormente com a projeção lateral interna do etmoide lateral normalmente por cartilagem; posteriormente, com o orbitoesfenoide, também por cartilagem. Não possui expansão dorsal formando ponte óssea entre os nervos olfatórios.

### **Nasal (Fig. 10)**

Osso par, tubular, situado anterolateralmente ao neurocrânio, paralelos ao mesetmoide. Limita-se anteriormente com o pré-maxilar, posteriormente com o frontal. Cada osso nasal contém ramos do sistema laterossensorial, denominada de ramo nasal, uma continuação do ramo supraorbital dos frontais. Porções anteriores e posteriores com poros.

## **Dentição**

### **Maxila superior**

#### **Pré-maxilar (Fig. 2a, 3)**

Osso par, anterior no crânio, estreito dorsalmente e alargado ventralmente, portando dentes na porção ventral. Limita-se posteriormente com o mesetmoide e nasal, lateralmente com o maxilar. Em vista lateral, relativamente triangular.

#### **Maxilar (Fig. 2c)**

Osso par, relativamente laminar, trapezoide, exceto em sua quinta parte anterior que é relativamente arredondado. Limita-se anteriormente com o pré-maxilar e posteriormente com o antorbital e primeiro infraorbital; sua metade ventral está sob o dentário.

#### **Maxila inferior**

##### **Dentário (Figs. 2b, d)**

Osso par, relativamente robusto, convexo dorsalmente e aproximadamente retilíneo ventralmente. Limita-se posteriormente com o anguloarticular, retroarticular e segundo infraorbital, posteromedialmente com osso corono-meckeliano. Lateroventralmente há o canal do sistema laterossensorial cefálico, com algumas aberturas ventrais. Barra óssea de reforço na porção ventro-horizontal do osso, limitando-se anteriormente o dentário ao anguloarticular, em sua metade há a cartilagem de Meckel e próximo ao anguloarticular há o osso corono-meckeliano, pequeno, laminar.

##### **Anguloarticular (Fig. 2d)**

Osso par, formando a porção final da mandíbula. Porção anterior mais alta, com uma concavidade mediana e extremidade posterior levemente arredondada, com uma concavidade medioventral. Limita-se anteriormente com dentário, posteroventralmente com o retroarticular, posteriormente com quadrado via côndilo e anteromedialmente com osso corono-meckeliano. Possui, posteriormente, um canal do sistema laterossensorial que se comunica com o canal do pré-opérculo.

##### **Retroarticular (Fig. 2d)**

Osso par, bastante variável em sua forma (triangular, trapezoide), um pouco maior que o osso corono-meckeliano. Limita-se anteroventralmente com o dentário, dorsalmente com o anguloarticular e posteriormente com interopérculo.

##### **Osso corono-meckeliano**

Osso par, pequeno, relativamente oval com as extremidades pontiagudas, situados na face medial do anguloarticular.

### **Pré-maxilar (Fig. 2a, 3)**

Pré-maxilar em duas séries de dentes justapostas: dentes da série externa normalmente unicuspidados, pouco menores ou aproximadamente do mesmo tamanho que os dentes da série interna; dentes da série externa quando tricuspidados as cúspides laterais são pequenas; base de inserção dos dentes da série externa no osso justaposta à linha dos dentes da série interna; dentes da série externa com cúspides medianas desalinhadas. Dentes da série interna tricuspidados, com cúspide mediana cerca de duas a três vezes maiores que as cúspides laterais, normalmente alinhados. Dentes de substituição situados atrás dos dentes da série interna.

### **Maxilar (Fig. 2c)**

Maxilar com porção anteroventral com dentes, normalmente tricuspidados (às vezes unicuspidados). Primeiro dente do maxilar próximo ao último dente da série interna do pré-maxilar.

### **Dentário (Figs. 2b, d)**

Dentário com uma única série de dentes, maiores em sua porção anterior, diminuindo gradativamente em sua porção posterior, normalmente após o quarto ou quinto dente, seguidos de dentes pequenos normalmente unicuspidados. Cúspide mediana cerca de duas a três vezes o tamanho das cúspides menores nos dentes maiores, voltada para o interior da boca (côncavo internamente). Dentes de substituição logo após os dentes maiores.

### **Suspensório mandibular**

#### **Metapterigoide (Fig. 9)**

Osso par, laminar, aproximadamente em forma de ampulheta, com um forame relativamente oval na porção posteromedial, com abertura pequena próximo ao hiomandibular. Limita-se anteriormente com o mesopteterigoide, ventroanteriormente com o quadrado, dorsoposteriormente com o hiomandibular e ventroposteriormente com o simplético. Pode haver um forame na superfície interna do osso, porção anterior.

#### **Mesopteterigoide (Fig. 9)**

Osso par, laminar, aproximadamente triangular, com extremidade anterodorsal pontiaguda. Limita-se anteriormente com autopalatino, ventralmente com ectopteterigoide e posteriormente com metapterigoide e quadrado. Anteriormente estreito, alargando-se posteriormente. Margem lateral ventral paralelo ao ectopteterigoide. Junção do segundo e terceiro infraorbitais sob a porção posteroventral do mesopteterigoide.

### **Ectopterigoide (Fig. 9)**

Osso par, laminar, estreito, adjacente ao mesopterigoide. Limita-se anteriormente com o autopalatino e posteriormente com o quadrado. Afila-se gradualmente no sentido anteroposterior. Junto com o mesopterigoide forma a parede óssea anteroventral da região orbital e posteromedial da cavidade bucal. Não possuem dentes.

### **Autopalatino (Fig. 9)**

Osso par, laminar, pequeno, trapezoide. Limita-se anteriormente com o maxilar na porção anterolateral do vômer; posteriormente com o ectopterigoide e mesopterigoide. Porção ventral do antorbital sob a porção anterior do autopalatino. Não possuem dentes.

### **Arco Mandibular**

#### **Hiomandibular (Fig. 7)**

Osso par, laminar, alongado. Limita-se dorsalmente com o neurocrânio, próximo ao pterótico, esfenótico e proótico; posterodorsalmente com o opérculo, ventralmente com o metapterigoide, simplético e inter-hial; margem posterior reforçada, adjacente à borda anterior do pré-opérculo (dois terços da porção ventral); terço posterior com uma projeção convexa que se limita com a porção dorsal do pré-opérculo e anterior do opérculo.

#### **Quadrado (Fig. 9)**

Osso par, pouco laminar. Limita-se anterodorsalmente com o mesopterigoide, posterodorsalmente com o metapterigoide; anteroventralmente com o anguloarticular, ventromedialmente com o pré-opérculo e interopérculo, posteroventralmente com o simplético e metapterigoide. Tem forma semelhante a uma garra, com extremidade pontiaguda posterior, com um processo convexo posteroventral.

#### **Simplético (Fig. 9)**

Osso par, tubular e alongado, relativamente retilíneo. Limita-se na metade anterodorsal com o quadrado e metade posterodorsal com pré-opérculo, anteroventral com o interopérculo. Está firmemente ligado, em sua porção anterior, ao quadrado.

### **Arcos Branquiais**

#### **Basi-hial (Fig. 13a)**



Ossos únicos, alongados, relativamente tubular, com porção anterior expandida, cartilaginosa. Limita-se posteriormente com o primeiro basibrânquial e porção dorsal do ceratohial ventral. A extremidade anterior é a porção mais anterior do arco branquial.

#### **Faringobranquiais (Fig. 13a)**

Ossos pequenos na extremidade posterior de cada epibrânquial. Primeiro faringobranquial variável na forma (triangular, trapezoide) com extremidades de tecido cartilaginoso espesso. Segundo faringobranquial aproximadamente triangular, com 1-3 dentes cônicos (bastante pequenos) em sua porção anterior. Terceiro faringobranquial variável na forma (triangular, trapezoide), com dentes na sua metade anterior. Quarto faringobranquial trapezoide, totalmente cartilaginoso (exceto a área com dentes), com dentes em sua porção ventral, constituindo a placa dentígera superior. Faringobranquiais aumentam gradativamente de tamanho do primeiro ao quarto.

#### **Epibrânquiais (Fig. 13a)**

Ossos variáveis na forma. Os três primeiros alongados, quarto largo, formando a porção mais dorsal de cada arco branquial. Dois primeiros maiores, dois últimos menores, com processo lateral; terceiro epibrânquial com processo lateral pequeno em seu terço posterior; quarto epibrânquial com processo lateral pronunciado, aproximadamente triangular. Rastros branquiais presentes em todos os epibrânquiais. Limita-se anteriormente com o ceratobranquiais e posteriormente com os faringobranquiais. Faringobranquiais e epibrânquiais correspondem à porção superior dos arcos branquiais.

#### **Ceratobranquiais (Fig. 13a)**

Ossos alongados, estreitos, semelhantes entre si formando a porção ventral dos arcos branquiais. Limita-se anteriormente com o hipobranquial e posteriormente com o epibrânquial (exceto o quinto). Diminuem gradativamente de tamanho do primeiro ao último.

Dois primeiros com uma série de rastros branquiais e dois últimos com duas séries. Série lateral dorsal com rastros cerca de duas vezes o tamanho dos rastros da série lateral ventral. Quinto ceratobranquial é o menor, com uma série de rastros branquiais dorsalmente e metade anteroventral com uma projeção óssea triangular portando dentes diminutos em sua superfície dorsal, cônicos, constituindo a placa dentígera inferior.

#### **Hipobranquiais (Fig. 13a)**

Ossos pequenos, alargados, trapezoides, em número de três. Primeiro hipobranquial com pequena concavidade em sua porção dorsal; limita-se com primeiro basibranquial e primeiro ceratobranquial. Segundo hipobranquial com concavidade mais pronunciada em sua porção anterodorsal (semelhante a uma machadinha), limitando-se com o segundo basibranquial e segundo ceratobranquial. Terceiro hipobranquial com porção anterior menor, mais estreita que a posterior, limitando-se com o terceiro basibranquial e terceiro ceratobranquial. Todos os hipobranquais portam rastros em sua porção ventral. Os ceratobranquiais e os hipobranquiais formam a porção inferior dos arcos branquiais.

### **Rastros branquiais (Fig. 13b)**

Setiformes/cônicos, com bases calcificadas, presentes ao longo de todos os arcos branquiais. Aumentam de tamanho da porção posterior do epibranquial até porção mediana do ceratobranquial, de onde diminuem gradativamente, posteriormente. Pequenos dentículos cobrem a porção ventral de cada rastro, podendo ocorrer até sua porção média.

### **Basibranquiais (Fig. 13a)**

Em número de quatro, ímpares, estreitos, tubulares, situados no eixo mediano do esqueleto branquial. Limita-se anteriormente com a porção posterior do basi-hial e hipohiais, posteriormente ao segundo basibranquial e posteromedialmente com primeiros hipobranquiais. Segundo basibranquial maior que o primeiro, limitando-se anteriormente com o primeiro basibranquial e posteriormente com o terceiro basibranquial. Terceiro basibranquial alongado, aproximadamente do mesmo tamanho que o segundo, estreitando-se gradualmente em sentido posterior. Limita-se anteriormente com o segundo e posteriormente com o quarto basibranquial. Quarto basibranquial o menor da série, um pouco menor que o primeiro, envolto por uma massa cartilaginosa que se prolonga até as placas dentíferas superiores; limita-se anteriormente com o terceiro basibranquial e posteriormente com o quarto ceratobranquial; massa cartilaginosa afila-se gradualmente em sentido posteromediano.

### **Arco hioide**

#### **Inter-hial (Fig. 14a)**

Osso par, tubular, pequeno, com porção interna preenchida por cartilagem. Situa-se ventralmente à porção anterior do hiomandibular e posterior do simplético, sob o pré-opérculo, limitando-se anteriormente com a porção posterior do cerato-hial e

posteriormente com o hiomandibular e simplético. Cada inter-hial é um elemento de ligação entre o arco hióide e o arco mandibular.

#### **Cerato-hial posterior (Fig. 14a)**

Osso par, achatado, triangular, com vértices arredondados. Possui um forame ovalado e alongado em sua porção dorso-medial, associado com um canal que se estende até a porção dorso-medial do cerato-hial anterior. Limita-se anteriormente com o cerato-hial anterior e posteriormente com o inter-hial; ventromedialmente insere-se o quarto raio branquiostégio.

#### **Cerato-hial anterior (Fig. 14a)**

Osso par, aproximadamente trapezoide, côncavo em suas margens dorsal e ventral, com algumas reentrâncias em sua margem ventral e porção anterior. Porção anterior mais estreita que a posterior. Limita-se anteriormente com o hipo-hial dorsal e ventral e posteriormente com o cerato-hial posterior; ventralmente inserem-se os dois primeiros raios branquiostégios anteromedialmente em pequenos sulcos na margem (esses sulcos podem ser bastante tênues em alguns exemplares); posteriormente, próximo ao cerato-hial posterior, insere-se o terceiro raio branquiostégio, em superfície dorsal, lisa.

#### **Hipo-hial dorsal e ventral (Fig. 14a)**

Osso par, pequeno. Hipo-hial dorsal relativamente oval; limita-se ventralmente com o hipo-hial ventral e posteriormente com o cerato-hial anterior. Hipo-hial ventral em forma de “Y” invertido, porção dorsal (única) limita-se com a porção posterior do basi-hial e porção anterior do primeiro basibranquial; porção ventral (bifurcada) limita-se anteriormente (primeiro ramo) com a porção dorsal do hipo-hial dorsal e porção anterior do cerato-hial anterior e posteriormente (segundo ramo) com porção anteroventral do cerato-hial anterior. Internamente ao hipo-hial ventral há uma pequena cavidade ovalada. Hipo-hial dorsal e ventral sob a porção ventral do dentário.

#### **Raios branquiostégios (Fig. 14a)**

Ossos pares, laminares, em número de quatro, limitando-se ventralmente com o cerato-hial (três primeiros com o cerato-hial anterior e último com o cerato-hial posterior); aumentam gradativamente de tamanho do primeiro ao último. Porção ventral convexa, fazendo parte do istmo. Extremidade posterior do terceiro e quarto branquiostegais em contato com os ossos da cintura peitoral.

### **Uro-hial (Fig. 14b)**

Osso único, laminar, aproximadamente triangular. Sua porção posterior com uma reentrância grande, côncava; extremidade anterior relativamente trapezoide. Porção ventromedial com um achatamento, formando uma base de apoio. Insere-se sob os basibrânquiais.

### **Aparelho de Weber (Fig. 15)**

Complexo neural aproximadamente triangular, com a base voltada para os arcos neurais 3 e 4; borda posterior côncava. Primeiro e segundo arcos neurais modificadas em ossos do aparelho de Weber. Arco neural 3 curto, abaixo do complexo neural, com um processo transversal, alongado na horizontal; arco neural 4 com uma concavidade posterodorsal, logo após o espinho neural. Extremidade do primeiro espinho neural (correspondente a quarta vértebra) estendendo-se, em linha horizontal, até o terço anterior do complexo neural. Trípole triangular, convexo em seus lados e vértices pontiagudos. Claustro pequeno, aproximadamente reniforme, mas com extremidades pontiagudas, sob o escáfio. Escáfio ovalado, inclinado, anterior ao arco neural 3. Intercalário alongado, com as extremidades relativamente pontiagudas, côncavo dorsalmente e convexo ventralmente, cerca de três vezes o tamanho do clastro.

### **Cintura peitoral (Fig. 16)**

#### **Pós-temporal**

Osso par, laminar, aproximadamente triangular, com margens levemente ondulada ou reta, margem anterior posterior aproximadamente retilíneas, extremidade dorsal bastante afilada, sobre as fossas pós-temporais do epoccipital, ventralmente limita-se com a extremidade dorsal do supracleitro. Ventralmente possui uma projeção óssea (espiniforme) em sua superfície interna, em contato com as articulações do epoccipital e exoccipital.

#### **Extraescapular**

Osso par, laminar, pequeno, com um ramo do sistema laterossensorial anteromediano, quase metade de sua largura, que se continua no supracleitro. Sua extremidade dorsal sobre o epoccipital; margem posterior adjacente ao pós-temporal e extremidade ventral limitando-se com a porção ventral do pós-temporal.

#### **Supracleitro**

Osso par, laminar a alongado, aproximadamente trapezoide, com extremidade dorsal em forma de gancho, levemente arredondada. Limita-se anteriormente com a

porção ventral do pós-temporal e ventralmente com o cleitro e extremidade ventral com o pós-cleitro 1. Sistema laterossensorial continuando-se sobre a porção anteromediana do seu comprimento.

### **Cleitro**

Osso par, bastante desenvolvido, o maior da cintura peitoral, situado após o subopérculo e opérculo; sua margem anterior achatada, côncava; margem posterior ondulada em sua porção mediana e côncava dorsomediana; metade anterior afilada e alongada. Limita-se anteriormente com supracleitro e pós-cleitro 1, posteroventralmente com o coracoide, mesocoracoide e escápula e posteromedialmente com o pós-cleitro 2.

### **Pós-cleitro**

Ossos pares, laminares, em conjunto de três. Pós-cleitros 1 e 2 aproximadamente ovais, podendo variar em sua forma. Pós-cleitro 1 une-se anteriormente com o supracleitro e anterodorsalmente com cleitro, ventralmente sem contato com outro osso. Pós-cleitro 2 afilado em toda sua extensão, com extremidades arredondadas. Porção posterodorsal do pós-cleitro 3 com uma projeção laminar lateral, logo após sua extremidade dorsal. Pós-cleitro 2 une-se dorsalmente com cleitro e ventralmente com o pós-cleitro 3. Pós-cleitro 3 une-se dorsalmente com o pós-cleitro 2; sua metade ventral sobre os raios da nadadeira peitoral. Pós-cleitro 1 separado dos pós-cleitros 2 e 3.

### **Mesocoracoide**

Osso par, estreito e alongado, com extremidade dorsal afilada e ventral pentagonal; sua extremidade dorsal sob a porção dorsomediana do cleitro, ventralmente limita-se com o coracoide e escápula.

### **Coracoide**

Osso par, laminar, com porção ventral e anterior retilínea e porções dorsal e posterior com concavidades. Sua metade anterodorsal com concavidade formando uma grande perfuração com a margem anterior interna do cleitro. Limita-se posterodorsalmente com o mesocoracoide e escápula. Antes dessa articulação há outra perfuração formada pelas margens do cleitro, coracoide e escápula. Os dois coracoides unem-se através de suas bases ventrais.

### **Escápula**

Osso par, relativamente espesso, em forma de "T", com porção dorsal pentagonal. Limita-se dorsalmente com o cleitro e posteriormente com o radiais proximais da peitoral,

coracoide e mesocoracoide. Sobre a margem posteroinferior da escápula unem-se os radiais proximais e o primeiro raio da nadadeira peitoral. Pequenas perfurações podem ocorrer ao longo da superfície do osso da escápula.

#### **Radiais proximais e distais da nadadeira peitoral (Fig. 17)**

Ossos pares, laminares a espessos, relativamente trapezoides a irregulares, em número de quatro pares. Extremidade anterior do primeiro ao terceiro radiais proximais em contato ou próximo com a escápula, quarto radial proximal próximo ao coracoide. Extremidade posterior de todos os radiais proximais em contato com os radiais distais. Primeiro radial proximal mais largo que os demais, quase quadrado; sua porção anterior sobre a escápula e porção posterior com três projeções cilíndricas. Segundo, terceiro e quarto radiais proximais aproximadamente iguais em forma e tamanho, circulares/ovais; primeiro, segundo e terceiro radiais distais normalmente do mesmo tamanho; quarto menor, cerca de metade do diâmetro dos demais. Radiais distais contactam-se com os raios da nadadeira peitoral.

#### **Raios da nadadeira peitoral (Fig. 16)**

Constituída por um raio não-ramificado e demais ramificados (variação do número de raios na redescrição da espécie). Raio não ramificado limita-se com a escápula.

#### **Cintura e nadadeira pélvica (Fig. 17)**

Constituída por um par de ossos pélvicos, alongados, aproximadamente triangulares, situados na porção mais ventral do abdome. A porção anterior é afilada, com um tubo ao longo de sua borda lateral. Processo isquiático em porção posteroventral, com extremidades formadas por um tubo estreito cartilaginoso. Os ossos pélvicos unem-se pelos processos isquiáticos. Ganchos ósseos ausentes nos raios pélvicos. Apresenta dois raios não-ramificados, sendo um vestigial e demais ramificados (ver descrição), diminuindo gradativamente de tamanho do não-ramificado para os demais ramificados.

#### **Nadadeira dorsal (Fig. 18)**

Constituída por radiais proximais, medianos, distais, raios não-ramificados e raios ramificados. Proximais radiais alongados; primeiro radial proximal bifurcado anteriormente, inserido entre a 10<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> vértebra pré-caudal, processo bifurcado entre a 9<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> vértebra pré-caudal; radiais proximais com uma expansão lateral, anteromedial, que diminui gradativamente de tamanho do primeiro ao último radial proximal. Limita-se dorsalmente com seus respectivos radiais medianos. Radiais medianos aproximadamente quadrados, unindo-se ventralmente com os radiais proximais e

dorsalmente com os radiais distais. Radiais distais ovais, alguns com uma projeção afilada dorsalmente (similar a uma gota d' água); limita-se com os raios da nadadeira dorsal. Primeiro raio não-ramificado da nadadeira dorsal cerca de metade do segundo; segundo raio não-ramificado e primeiro ramificado os maiores da nadadeira dorsal, demais raios ramificados diminuindo gradativamente de tamanho até o último; variação do número de raios na nadadeira dorsal na redescrição da espécie. Supraneurais 4(2) ou 5(7), filiforme, às vezes com porção superior alargada; porção superior e inferior com cartilagem. Ossos intermusculares neurais 27(4), 28(1) ou 29(4), 1º ao 3º simples, do 4º ao 24º bifurcado anteriormente, demais, até à placa hipural, alongados, laminares; ossos intermusculares hemais 17(1), 18(6) ou 19(2), 1º e 2º simples, alongado, do 3º ao 10º bifurcados anteriormente, demais, até à placa hipural, alongados, laminares.

#### **Nadadeira anal (Fig. 4)**

Constituída de radiais proximais, medianos, distais, raios não ramificados e raios ramificados. Os quatro primeiros raios ramificados da anal não apresentam radiais medianos e os três primeiros raios não-ramificados não apresentam radiais distais. Radiais proximais alongados; primeiro radial proximal, com expansão óssea anterior, ventromedial, em forma convexa; primeiro ao quarto radiais proximais inseridos entre a 1ª e 2ª vértebra pós-caudal, ou primeiro radial proximal entre a última vértebra pré-caudal e segundo, terceiro e quarto radiais proximais entre a primeira e segunda vértebras caudais. Limita-se dorsalmente com seus respectivos radiais medianos. Radiais medianos aproximadamente quadrados, unindo-se dorsalmente com os radiais proximais e ventralmente com os radiais distais. Radiais distais ovais, alguns com uma projeção afilada dorsalmente (similar a uma gota d' água); Limitam-se com os raios da nadadeira dorsal. Primeiros raios não-ramificados da nadadeira anal pequenos, aumentando de tamanho até o último; último raio não-ramificado e dois primeiros ramificados os maiores da nadadeira anal, demais raios ramificados diminuindo gradativamente de tamanho até o último; variação do número de raios na nadadeira anal na redescrição da espécie. Ganchos grandes e pequenos na nadadeira anal. Dois ganchos grandes: um no último raio não-ramificado e outro no primeiro ramificado da anal, na porção posterior do raio. Gancho grande no último raio não-ramificado em posição mediana, retrorso, maior que o tamanho de do seu segmento; sua extremidade posterior atingindo o raio subsequente; gancho no primeiro raio ramificado um pouco menor que o gancho anterior, porém maior que seu segmento de lepidotríquia, atingindo o raio anal subsequente; gancho em posição posteromediana, antes da ramificação do raio. Ganchos pequenos, menores que o tamanho de seu segmento, do segundo ao sexto raio ramificado, tanto nas ramificações

anteriores como nas posteriores; variação do número de raios na nadadeira anal na redescrição da espécie.

### **Vértebras pré-caudais (Fig. 19)**

Constituídas de espinho neural, canal neural, centro vertebral e costela pleural. Vértebras semelhantes da 5<sup>a</sup> à 14<sup>a</sup> ou 15<sup>a</sup>, com um par de pré-zigapófise neural e um par de pós-zigapófise neural, um arco neural, um espinho neural e as costelas pleurais. Arco hemal formando o canal hemal na 15<sup>a</sup> ou 16<sup>a</sup> vértebra, com uma pequena costela pleural ventral; costelas pleurais alargadas em sua porção dorsal, estreitando gradativamente do dorso ao ventre; limitam-se com a superfície lateral de cada parapófise. Variação do número de vértebras pré-caudais na redescrição da espécie.

### **Vértebras caudais (Fig. 19)**

Constituídas de espinho neural, canal neural, centro vertebral, canal hemal e espinho hemal. Vértebras semelhantes da 16<sup>a</sup> ou 17<sup>a</sup> à 29<sup>a</sup> ou 30<sup>a</sup>, com um par de pré-zigapófise neural e um par de pós-zigapófise neural; pré e pós-zigapófises presentes até a 29<sup>a</sup> ou 30<sup>a</sup> vértebras. As quatro últimas vértebras caudais com pré e pós-zigapófises diminutas, em suas porções dorsais estão os raios procorrentes dorsais e em suas porções ventrais os raios procorrentes ventrais.

### **Nadadeira caudal (Fig. 20)**

Constituída por raios procorrentes (dorsais e ventrais), epurais, uroneural, hipurais, raios não-ramificados e ramificados da nadadeira caudal e paripural. Raios procorrentes aumentando de tamanho gradativamente do primeiro ao último (sentido anterior - posterior), os sete primeiros associados aos espinhos neurais da 32<sup>a</sup> ou 33<sup>a</sup> vértebras, três associados aos dois epurais, e o último associado ao uróstilo. Raio não-ramificado superior da caudal associado ao 6<sup>o</sup> hipural; dois raios ramificados da caudal associado ao 5<sup>o</sup> hipural, dois raios ramificados associados ao 4<sup>o</sup> hipural, cinco associados ao 3<sup>o</sup> hipural, 2 associados ao 2<sup>o</sup> hipural; 5 ao 1<sup>o</sup> hipural; 1 associado ao paripural; raio não-ramificado inferior e último procorrente ventral na 32<sup>a</sup> ou 33<sup>a</sup> vértebra, demais raios procorrentes ventrais entre a 31<sup>a</sup> e 32<sup>a</sup> vértebras.

Epurais alongados, relativamente tubulares, uroneural com processo neural especializado anteroventralmente, convexo, com superfície anterior irregular. Hipural 1 e 3 aproximadamente triangulares, laminares; hipurais 2 e 4, 5 e 6 aproximadamente trapezoides, 2 e 4 aproximadamente do mesmo tamanho, demais diminuindo de tamanho gradativamente. Hipural 2 unido à última vértebra; hipural 3 com extremidade anterior imbricada na base do uroneural, demais hipurais com extremidades anteriores livres,



tocando ou não o uroneural (hipurais 4, 5, 6) e o paripural (hipural 1). Paripural com pequeno processo hemal dorsomedial.

## Discussão

*Hyphessobrycon compressus*, como espécie-tipo de um dos gêneros mais ricos em espécie de Characidae, é responsável pela identidade do gênero, *i.e.*, aquele que fixa o nome genérico (artigo 67 do ICZN, 1999). Atualmente *Hyphessobrycon s.l.* congrega uma grande diversidade morfológica, padrões de colorido, tamanhos e abrange uma ampla distribuição geográfica e de habitats. O conhecimento mais robusto de *H. compressus* permite-nos compreender um pouco mais sobre as relações da espécie-tipo com as suas cogenéricas.

Normalmente o número de escamas longitudinais, incluindo as perfuradas da linha lateral, das espécies de *Hyphessobrycon s.l.* não ultrapassam 40, bem como as escamas em séries longitudinais acima da linha lateral até o início da nadadeira dorsal, que não ultrapassam sete. *Hyphessobrycon compressus* apresenta escamas pequenas, com 42-48 escamas longitudinais e 8-9 escamas em séries longitudinais acima da linha lateral, sendo os maiores valores para as espécies de *Hyphessobrycon s.l.*

A presença de ganchos ósseos é uma característica comum na maioria dos *Hyphessobrycon s.l.* A condição mais comum nas espécies que portam ganchos nas nadadeiras é a presença dos ganchos nas nadadeiras anal e pélvica. A espécie-tipo de *Hyphessobrycon s.s.* apresenta ganchos somente na nadadeira anal, ausentes nas nadadeiras pélvicas. Na nadadeira anal *H. compressus* existe dois ganchos grandes conspícuos, maior ou igual ao segmento de sua lepidotríquia. Em Characidae *incertae sedis*, poucos táxons apresentam ganchos grandes no último raio não ramificado e primeiro raio ramificado da nadadeira anal, sendo encontrado em *Hemigrammus haraldi* Géry, '*Hyphessobrycon*' *diancistrus* Weitzman, '*H.*' *otrynus* Benine & Lopez, '*H.*' *panamensis* Durbin, '*H.*' *savagei* Bussing (da América Central), '*H.*' *sebastiani* García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, *Moenkhausia ceros* Eigenmann, *Moenkhausia mikia* Marinho & Langeani (da América do Sul). A forma e posição desses ganchos nessas espécies sugerem que eles são homólogos. Ganchos menores também ocorrem nessas espécies e a presença de ganchos ósseos nas nadadeiras foi proposto como uma sinapomorfia para parte de Characidae (Malabarba & Weitzman, 2003), excetuando Agoniatinae, *Clupeacharax* Pearson e *Engraulisoma* Castro, além de outros gêneros listados em Malabarba & Weitzman (2003) para os quais não se conhece a presença de ganchos nas nadadeiras. Desse modo, a presença, forma e posição dos ganchos grandes na nadadeira anal é um caráter importante em *Hyphessobrycon s.l.* e *s.s.*, assim como também já sugerido por Lima & Sousa para um grupo em *Hemigrammus*.

O padrão de escamação pré-dorsal, do processo supraoccipital até a origem da nadadeira dorsal, na maioria dos Characidae *incertae sedis*, é composto por uma série de escamas, regulares ou irregulares. *Gymnocorymbus* Eigenmann é um dos gêneros de Characidae *incertae sedis* diagnosticado pela ausência de escamação na região pré-dorsal. Benine (2000), porém, ressalta que as outras espécies de Characidae *incertae sedis*, e.g. *Jupiaba apenima* Zanata, *J. pirana* Zanata, *J. poranga* Zanata e *J. yarina* Zanata, *Moenkhausia levidorsa* Benine, além de alguns exemplares de *Astyanax* aff. *bimaculatus* Linnaeus que também não possuem escamas pré-dorsais. *Hyphessobrycon compressus* é a única espécie de *Hyphessobrycon* s.l. e s.s. que carece de escamação pré-dorsal.

O padrão de colorido tem sido sugerido como sinal de relações filogenéticas entre as espécies descritas recentemente em *Hyphessobrycon* s.l. (e.g. Bertaco *et al.*, 2007; Benine & Lopes, 2008; Carvalho *et al.*, 2008; García-Alzate *et al.*, 2008; Zarske, 2008; Zanata & Camilier, 2010) e como proposta de um agrupamento monofilético de parte de *Hyphessobrycon* ("rosy tetra clade" de Weitzman & Palmer, 1997a) incluindo a espécie-tipo. A maioria dos *Hyphessobrycon* s.l. possui máculas umerais negras no flanco, característica ausente em *H. compressus* e nos *Hyphessobrycon* s.s. (exceto *H. pulchripinnis*).

A distribuição de *Hyphessobrycon compressus* compreende três países: México (América do Norte), Guatemala e Belize (América Central). A área de ocorrência da espécie é ampla, em várias drenagens independentes do oceano Atlântico, sobretudo em Belize, que deságuam no mar do Caribe. Embora sejam diversas populações, a análise do material revelou tratar-se de uma espécie única, não sendo notadas variações nos dados morfométricos e merísticos das populações analisadas.

### **Material examinado para redescrição de *Hyphessobrycon compressus***

**Holótipo.** *Hemigrammus compressus*. FMNH 4641, male, 31.2 mm SL, Mexico, Oaxaca, río Papaloapan, El Hule, 22 Apr 1903, Seth E. Meek. *Hyphessobrycon compressus milleri*. CAS 70115 (ex IU 11255), male, 31.3 mm SL, Guatemala, Los Amates (possibly the swamp 0.5 miles to the East), 17 Jan 1905, Newton Miller.

**Parátipos.** BMNH 1905.12.6.4-5, 2, male, 31.5-32.5 mm SL, Mexico, Oaxaca, Obispo, S. E. Meek. CAS 70114 (ex IU 10798, IU 11126), 5 (5), 26.6-32.0 mm SL, Mexico, Obispo, Veracruz, 23 Apr 1903. CAS 70116 (ex IU 10929), 1 (1), 31.6 mm SL, Mexico, Veracruz, Perez (probably río Tesechocán, tributary of río Papaolapan), S. E. Meek. FMNH 4642, 17 (17), 26.6-35.7 mm SL, Mexico, Oaxaca, El Hule, río Papaloapan, 22 Apr 1903, S. E. Meek. FMNH 4662, 11, 26.2-31.8 mm SL, 1 c&s, no length (disjointed and in poor condition), Mexico, Oaxaca, Obispo, río Obispo, 23 Apr 1903, S. E. Meek.

FMNH 105930 (ex FMNH 4642), 2, 28.8-30.8 mm SL, same data as FMNH 4642; MCZ 29911 (ex IU 11126), 2, 29.0-30.3 mm SL, Mexico. USNM 55728, 2, missing, Mexico, Obispo, S. E Meek. USNM 204387, 3, male, 30.0-31.3 mm SL, 1 c&s, ca. 31.0 mm SL, México, Oaxaca; El Hule, 22 Apr 1903, S. E. Meek. Ver comentários abaixo sobre os tipos.

**Material não-tipo. Todos com drenagem Atlântica. Mexico: Río Papaloapan drainage:** UMMZ 210792, 18 of 29 (18), 27.3-31.8 mm SL, (topotype), Mexico, Oaxaca, disconnected lagunas (part of single channel) on W side of highway 145, ca. of two miles (3 km) S of río Papaloapan drainage, 26 Jan 1982, R. R. Miller, F. H. Miller & B. Chernoff. **Mexico and Guatemala. río Usumacinta drainage:** AMNH 25681, 12 of 189 (12), 19.7-25.6 mm SL, Mexico, Chiapas, arroyo Sousa, lower 200 km above mouth in Usumacinta, 3 km downstream from río de la Passion, 02 Apr 1966, R. M. Bailey. AMNH 32275, 9 of 30 (9), 3 c&s, 31.7-36.4 mm SL, Guatemala, Alta Verapaz, río Chiyu, 19 air km northeast Cahabon, 14 air km west southwest Chajal, 11 Apr 1973, R. M. Bailey & D. E. Rosen. ANSP 124161, 2, 25.1-30.1 mm SL, Guatemala, río Usumacinta near Sayaxche, Usumacinta Expedition, 18 Aug 1961, D. Bailey. ANSP 127725, 34, 27.3-33.4 mm SL, Guatemala, río Usumacinta near Sayaxche, Usumacinta Expedition, 18 Aug 1961, D. Bailey. ANSP 142724, 2, 27.3-27.4 mm SL, Guatemala, río Usumacinta, near Sayaxche, 18 Aug 1961, D. Bailey. FMNH 108872, 10, 23.8-31.6 mm SL, Guatemala, Peten, río Usumacinta, small bay on the río Escondido. FMNH 108875, 58, 31.0-33.3 mm SL, Guatemala, Peten, río Usumacinta, Laguna Flor de Luna, 20 Apr 1999, H. Kihn, C. Barrientos, B. Chernoff, P. W. Willink & C. W. Theodorakis. **Río Coatzacoalcos drainage:** UMMZ 187748, 11 of 59 (11), 27.6-32.1 mm SL, Mexico, Veracruz, laguna de Tio Ramon, 17 km of Tenochtitlan, 320 m W of big bend of río Chiquito, río Coatzacoalcos, 31 Jan 1968, R. R. Miller, M. B. Lackey, E. S. Wing & A. Caamano. UMMZ 209579, 15 of 49 (15), 27.2-33.0 mm SL, Mexico, Veracruz, small tributary to río Tonalá, on road to Agua Dulce, 1,3 mi N of ct with highway 180, río Tonalá to Gulf of Mexico drainage, 21 Jan 1979, B. L. Brett, J. Taylor & D. Grosse. **Guatemala. Lake Petèn Itzà drainage:** UFRGS 9683 (ex-UMMZ 143343), 12 of 50 (12), 4 c&s, 29.2-34.6 mm SL, Guatemala, Peten, Lake Peten along CNA airfield, near middle of S shore of shouthern arm of lake, 08 Feb 1935, Hubbs & van der Schalie. **Lake Izabal drainage:** CAS 70113 (ex IU 11254), 26.8 mm SL, Guatemala, Los Amates (possibly the swamp 0.5 mi. to the East) (topotype of *Hyphessobrycon compressus milleri*), 17 Jan 1905, Newton Miller. UMMZ 197186, 3 of 63 (3), 26.2-31.6 mm SL, 2 c&s, 26.7-26.9 mm SL, Guatemala, Izabal, río Dulce, N side at mouth of río Cienega, 10 Apr 1974, Rosen, Vari, Dorion & Stewart. USNM 114275, 2 of 24 (2), Guatemala, 25.1-28.1 mm SL, río Sauce,

approximately 2 miles Southwest of El Estor at mouth in Lake Izabal, 27 Apr 1947, R. R. Miller. USNM 134463, 2 of 25, 24.0-25.5 mm SL, Guatemala, Lake Izabal, West End, 7 Apr 1946, R. R. Miller. USNM 134464, 1 of 13 (1), 25.8 mm SL, Guatemala, Lake Izabal near south tributary west end, 4 Aug 1946, R. R. Miller. FMNH 108880, 13, 29.1-38.0 mm SL, Guatemala, Peten, río Candelaria, río Candelaria at road, 24 Apr 1999, H. Kihn, C. Barrientos, B. Chernoff, P. W. Willink & B. Bestelmeyer. **Río Sarstoon drainage:** USNM 114339, 2 of 14 (2), 24.8-26.7 mm SL, Guatemala, Jicotea Creek, tributary río Sarstoon, approximately  $\frac{1}{4}$  mile above mouth, 30 Apr 1947, Midence. **Belize. Chetumal Bay drainage:** FMNH 82260, 279, 15.9-28.9 mm SL, Belize, Orange Walk, New River Lagoon at Hillbank, 20 Apr 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. USNM 389634, 10 of 42 (10), 26.4-30.2 mm SL, Belize, Kate's Lagoon, Apr 2001, H. Grier. USNM 389567, 11 of 28 (11), 27.2-31.7 mm SL, Belize, Orange Walk, Apr 2001, H. Grier. **Belize River drainage:** FMNH 82111, 24, 13.5-27.7 mm SL, Belize, Cayo, Aguacate Lagoon, tributary to Labouring Creek and Belize River, NW of Spanish Lookout, 24 Apr 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 82286, 7, 20.8-26.6 mm SL, Belize, Belize, Mexico Creek, tributary of Belize River, NW of Sand Hill on road to Crooked Tree, 26 Apr 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 82368, 6, 5, 21.6-26.3 mm CP, Belize, Belize, Black Creek at Washing Tree, ca. 3.5 mi. upriver from junction with Belize River and ca. 3 miles SW on dirt road off Crooked, 26 Apr 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 82875, 6, 21.3-25.3 mm SL, Belize, Belize, Belize River, Mile 16 on Western Highway, Savanna pool, 4 Jul 1973, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 82887, 2, 25.1-29.9 mm SL, Belize, Roaring Creek at Roaring Creek City, 28 Dec 1970, D. W. Greenfield & G. D. Deckert. FMNH 82512, 16, 19.6-33.7 mm CP, Belize, Belize at churchyard, far side of river near Wood's house, 01 Mar 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 82882, 121, 22.5-32.5 mm SL, Belize, Belize, Belize River, Mussel Creek about 13 miles NW of Hattieville, 17 Mar 1973, J. E. Thomerson, D. C. Taphorn & R. E. Norris. FMNH 104673, 16 de 32 (16), 23.6-26.3 mm SL, Belize, Belize, Burrell Boom swimming hole, 24 Marc 1970. UMMZ 190455, 3 of 47 (3), 21.6-27.7 mm SL, Belize, Belize, Hector Creek road, 25 Mar 1971, R. Socolof & R. Norris. USNM 198815, 2 of 13 (2), 25.2-26.1 mm SL, Belize, Belize, 17 Jun 1964, D. J. Jr. Martin. **Progreso Lagoon.** FMNH 82133, 13, 21.5-28.3 mm SL, Belize, Orange Walk, Progreso Lagoon, west shore, ca. 1 miles SW of Progreso Village (on road from Orange Walk), 5 May 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. **Monkey River drainage:** FMNH 82233, 48, 14.3-28.9 mm SL, Belize, Toledo, Crique Negra, on S Highway, tributary of Monkey River, 25 Mar 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 104442, 6, 19.3-30.2 mm SL, Belize, Toledo, Machaca Creek, N. Aspinwall, 24 Mar 1970. **Moho River drainage:** FMNH 82402, 4, 22.8-27.9 mm SL, Belize, Toledo, Aguacate Creek, 5 miles E of village, 4 miles on new oil

road, SE out of Blue Creek Village, 22 Mar 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. MZUSP 18422, 5, 22.2-26.1 mm SL, Belize, Toledo, Moho, the "Dump" at mile 13 on road between Punta Gorda and San Antonio, 21 Feb 1973, Thomerson, Taphorn, Morris. **Mangrove Creek drainage:** FMNH 82384, 23, 16.1-28.1 mm SL, Belize, Stann Creek, Mangrove Creek, 17 Mar 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. **Quamina Creek drainage:** FMNH 82392, 19, 20.0-22.0 mm SL, Belize, Stann Creek, Ditch under culvert 1.1 miles S of Quamina Creek on road to Melinda Forest Station, 16 Mar 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. **Sibun River drainage:** FMNH 82876, 3, 24.6-26.2 mm SL, Belize, Belize, Sibun River, Sibun River, mile 13 on Western Highway, above Freetown, 19 Apr 1973. D. W. Greenfield. FMNH 82888, 4, 22.0-28.1 mm SL, Belize, Sibun River ½ mile upstream from Freetown, 30 Dec 1970, D. W. Greenfield & G. D. Deckert. FMNH 82886, 2, 25.5-26.2 mm SL, Belize, Sibun drainage ditches along road to Roaring Creek, 10 Jun 1970, D. W. Greenfield & Dieckman. FMNH 82939, 08, 16.0-19.2 mm SL, Belize, Belize, Sibun River, Mile 8 or more on W Highway N of Highway, 7 Aug 1971, J. E. Thomerson & Greenfield. FMNH 82940, 3, 27.7-29.6 mm SL, Belize, Cayo, Sibun River, Richie Wood's Farm Pond miles 33 West Highway, 04 Aug 1971, J. E. Thomerson & Greenfield. **Grande River drainage:** FMNH 82556, 18, 19.9-26.6 mm SL, Belize, Toledo, Grande River, Jacinto Creek, about 8 miles W of Punta Gorda on S Highway, río Grande drainage, 23 Mar 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. **Deep River drainage:** FMNH 82883, 22, 17.9-22.9 mm SL, Belize, Toledo, Deep River at bridge on Southern Highway, 21 Mar 1973, J. E. Thomerson, D. Taphorn & R. E. Norris. **Southern Lagoon drainage:** FMNH 82564, 39, 18.7-30.8 mm SL, Belize, Stann Creek, Jenkins Creek, S Highway, 08 May 1976, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield. FMNH 82884, 16, 23.3-32.9 mm SL, Belize, Stann Creek, South Stann Creek on Southern Highway, 21 Mar 1973, J. E. Thomerson, D. Taphorn & R. E. Norris. **Northern Lagoon drainage:** FMNH 82885, 104, 24.3-27.5 mm SL, Belize, Hector Creek at Hattieville under bridge, 10 Jun 1970, D. W. Greenfield & L. E. Dieckman. **Mullins River drainage:** FMNH 82877, 134, 19.1-35.9 mm SL, Belize, Stann Creek, Caribbean Sea, Nelly Creek, North of Mullins River, 17 Apr 1973, D. W. Greenfield & T. A. Greenfield.

## Análise Filogenética

### Descrição dos caracteres

Seguem abaixo os 391 caracteres utilizados para a elaboração da matriz. Os caracteres de 1-365 são de Mirande (2010), aqui traduzidos livremente para o português. Todos eles estão bem discutidos e representados com imagens no trabalho original (Mirande, 2010) e, quando necessário, há comentários e imagens adicionais ao caráter analisado. Caracteres anotados aqui como polimórficos em relação aos de Mirande (2010) foram aqueles encontrados com estados diferentes, nos mesmos táxons de Mirande (2010). Os caracteres 366-391 são adicionais à Mirande (2010) e estão comentados e ilustrados abaixo. Índice de consistência (ic) e índice de retenção (ir) são listados para cada um dos caracteres.

### Neurocrânio

#### Barra epifisial

1. (ic = 0,25; ir = 0,25) Expansão laminar posterior da barra epifisial: (0) ausente; (1) presente.

#### Basioccipital

2. (ic = 0,20; ir = 0,87) Lamelas longitudinais ventrais do basioccipital: (0) terminando na borda posterior do basioccipital; (1) alcançando a borda posterior do crânio.

Estado 1 em *Brycon* cf. *pesu* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

#### Capsula lagenar

3. (ic = 0,11; ir = 0,75) Projeção ventral da cápsula lagenar: (0) não se estendendo ventralmente até a horizontal que passa pela articulação entre o basioccipital e paresfenoide; (1) estendendo-se ventralmente até a articulação entre o basioccipital e paresfenoide.

4. (autapomorfia) Barra do epoccipital acima da fossa pós-temporal: (0) ausente; (1) presente.

5. (ic = 0,50; ir = 0,80) Forma da barra do epoccipital: (0) cilíndrica ou verticalmente expandida em seção transversal; (1) deprimida na sua região mediana.

6. (ic = 0,50; ir = 0,66) Articulação anterior da barra do epoccipital: (0) com parietal e pterótico; (1) somente com parietal.

7. (ic = 0,20; ir = 0,55) Espinho do epoccipital orientado posteriormente: (0) presente; (1) ausente.

8. (ic = 0,12; ir = 0,56) Abertura ventromedial da fossa pós-temporal: (0) ausente; (1) presente.

9. (ic = 0,33; ir = 0,66) Posição da abertura ventromedial da fossa pós-temporal: (0) entre epoccipital e exoccipital; (1) limitado inteiramente pelo epoccipital.

### **Esfenótico**

10. (ic = 0,08; ir = 0,80) Comprimento do espinho esfenótico: (0) não se estendendo ventralmente até a articulação entre esfenótico e hiomandibular; (1) estendendo-se ventralmente até a articulação entre esfenótico e hiomandibular.

Estado 0&1 em *Bryconamericus exodon* e *Cheirodon interruptus* vs. estado 0 em Mirande (2010).

11. (ic = 0,16; ir = 0,54) Posição do espinho esfenótico em relação ao hiomandibular: (0) bem alinhado com a margem anterior do hiomandibular; (1) deslocado anteriormente em relação à margem anterior do hiomandibular.

12. (ic = 0,14; ir = 0,45) Posição do espinho esfenótico em relação à órbita: (0) margeando posteriormente à órbita e alinhado com a borda anterior do 4º e 5º infraorbitais; (1) distintamente posterior à margem orbital.

A maioria dos Characidae *incertae sedis* apresenta estado 0 (Fig. 12).

13. (ic = 0,16; ir = 0,16) Fossa temporal: (0) bem desenvolvida; (1) ausente ou muito reduzida.

### **Etmoide lateral**

14. (ic = 0,16; ir = 0,70) Forma do processo anterior do etmoide lateral: (0) largo em vista ventral, contactando a região proximal do vômer em todo seu comprimento; (1) delgado e separado do vômer.

15. (ic = 0,14; ir = 0,25) Abertura lateral entre as lamelas ventrais divergentes do mesetmoide e processo anterior do etmoide lateral: (0) amplo; (1) pequeno, ovalado e

parcialmente fechado pelas lamelas divergentes do mesetmoide e processo anterior do etmoide lateral.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon pulchripinnis* vs. estado 0 em Mirande (2010). Em *Paracheirodon axelrodi*, a abertura é coberta quase inteiramente por cartilagem (Fig. 21). *Brittanichthys axelrodi* e *Hyphessobrycon axelrodi* não têm lamelas ventrais divergentes no mesetmoide. Caráter de maneira geral bastante polimórfico.

**16.** (ic = 0,12; ir = 0,86) Margem dorsal dos etmoides laterais: (0) alinhadas; (1) situada obliquamente em vista dorsal, convergindo em ângulo dirigido anteriormente.

**17.** (ic = 0,50; ir = 0,87) Articulação entre a região medial do etmoide lateral e frontal ou mesetmoide: (0) ausente, etmoide lateral articulado principalmente com as lamelas divergentes ventrais do mesetmoide; (1) articulação extensa ao longo de toda a margem dorsal do etmoide lateral.

### **Exoccipital**

**18.** (ic = 0,33; ir = 0,80) Fossa do subtemporal: (0) estendida medialmente até o meio do exoccipital; (1) restrita ao pterótico e proótico.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon luetkenii* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**19.** (autapomorfia) Processo ascendente no ângulo posterodorsal do exoccipital direcionado ao complexo neural do aparelho de Weber: (0) ausente; (1) presente.

### **Frontal**

**20.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Extensão anterior do frontal: (0) alcançando a margem posterior da abertura nasal; (1) estendendo-se entre os nasais e alcançando o comprimento médio da abertura nasal.

**21.** (ic = 0,02; ir = 0,46) Contato entre os frontais anteriormente à fontanela frontal: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0&1 em *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon anisitsi*, *H. luetkenii* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**22.** (ic = 0,16; ir = 0,44) Fontanela frontal: (0) presente; (1) totalmente fechada pelos frontais.



**23.** (ic = 0,07; ir = 0,66) Tamanho relativo das fontanelas frontal e parietal: (0) comprimento da fontanela frontal até  $\frac{2}{3}$  do comprimento da fontanela parietal; (1) comprimento da fontanela frontal  $\frac{3}{4}$  ou mais do comprimento da fontanela parietal.

Estado 0&1 em *Charax stenopterus* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0 em *Hyphessobrycon eques* vs. 1 em Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010). Caráter bastante polimórfico. Na maioria dos Characidae *incertae sedis* as fontanelas frontal e parietal são do mesmo tamanho.

**24.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Fossa para o *dilatator operculi* na superfície lateral do frontal: (0) ausente; (1) presente.

### Mesetmoide

**25.** (ic = 0,33; ir = 0,66) Extremidade anterior do mesetmoide: (0) trifurcada, com processos inseridos em depressões nos pré-maxilares; (1) não-trifurcada, com um espinho anterior triangular e processo articular reduzido ou ausente.

**26.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Projeção ventral do espinho do mesetmoide, formando uma quilha entre os pré-maxilares: (0) ausente; (1) presente.

**27.** (ic = 0,25; ir = 0,84) Forma do espinho do mesetmoide: (0) longo, estendendo entre os pré-maxilares; (1) relativamente curto, com pré-maxilares articulando-se entre si anteriormente ao mesetmoide.

Estado 0&1 em *Cheirodon interruptus* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0&1 em *Deuterodon iguape* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**28.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Porção posterior do espinho mesetmoide: (0) relativamente delgada; (1) tão larga quanto as asas laterais do mesetmoide.

**29.** (ic = 0,50; ir = 0,90) Asas laterais do mesetmoide: (0) presentes; (1) ausentes.

**30.** (ic = 0,50; ir = 0,94) Lamelas ventrais divergentes do mesetmoide: (0) ausentes; (1) presentes.

**31.** (ic = 0,10; ir = 0,65) Convergência anterior das lamelas ventrais divergentes com o *septum* nasal do mesetmoide: (0) ausente ou confluyente próximo à porção anterior do *septum* nasal; (1) confluyente na porção posterior do *septum* nasal.

Estado 0 em *Hemigrammus ulreyi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**32.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Septo nasal do mesetmoide: (0) lamela longitudinal única; (1) duas lamelas paralelas aparentemente formadas, em parte, pelas lamelas divergentes ventrais.

### Nasal

**33.** (ic = 0,20; ir = 0,20) Nasal: (0) presente; (1) ausente.

**34.** (ic = 0,20; ir = 0,33) Lamelas ósseas limitando o canal sensorial do nasal: (0) ausentes ou mais delgadas que a região tubular; (1) mais largas em alguns pontos do que região tubular.

### Orbitoesfenoide

**35.** (ic = 0,20; ir = 0,63) Articulação sincondral entre o etmoide lateral e a borda anterodorsal do orbitoesfenoide: (0) presente; (1) ausente, com orbitoesfenoide distante do etmoide lateral.

**36.** (ic = 0,50; ir = 0,72) Cobertura lateral óssea do nervo olfatório: (0) ausente; (1) coberto pela expansão posterior do etmoide lateral; (2) coberto por uma projeção tubular anterior do orbitoesfenoide; (3) coberto lateralmente e ventralmente pelo orbitoesfenoide e etmoide lateral, que não forma o canal.

**37.** (ic = 0,12; ir = 0,74) Forma do orbitoesfenoide: (0) delgado, relativamente pequeno e separado do paresfenoide; (1) maciço, quase alcançando o paresfenoide ventralmente.

**38.** (ic = 0,05; ir = 0,60) Distância entre a margem posterodorsal da cartilagem do etmoide e etmoides laterais: (0) contactando, ou quase contactando os etmoides laterais; (1) distante dos etmoides laterais.

Estado 0 para *Hemigrammus unilineatus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**39.** (ic = 0,25; ir = 0,90) Abertura entre orbitoesfenoide e pterofenoide: (0) presente, arredondada ou ovalada, usualmente margeada pelo frontal dorsalmente; (1) ausente.

Estado 0&1 para *Cheirodon interruptus* vs. estado 0 em Mirande (2010).

### Paresfenoide

**40.** (ic = 0,04; ir = 0,55) Projeções anteriores pares no paresfenoide: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon bifasciatus* e *Nematocharax venustus* vs. estado 0 em Mirande (2010). Ver figs. 25-27 de Benine (2004) para estados desse caráter. Caráter polimórfico.

#### **Parietal**

41. (ic = 0,16; ir = 0,37) Fontanela parietal: (0) presente em adultos; (1) ausente em adultos.

#### **Proótico**

42. (ic = 1,00; ir = 1,00) Forame *trigemino-facialis*: (0) largo, amplamente limitado pelo esfenótico dorsalmente; (1) estreito, como uma fissura com esfenótico quase excluído de suas margens.

#### **Pterosfenoide**

43. (ic = 1,00; ir = 1,00) Forame grande no pterosfenoide: (0) ausente; (1) presente, bem desenvolvido.

44. (ic = 0,50; ir = 0,95) Forame pequeno próximo a margem posterior do pterosfenoide: (0) ausente ou não perfurado por nervos; (1) presente, perfurado por uma ramificação do nervo supraorbital.

Estado 0 em *Astyanax mexicanus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

#### **Pterótico**

45. (ic = 0,16; ir = 0,64) Processo dorsal do pterótico onde se insere o tendão da musculatura epaxial: (0) ausente; (1) presente, projetando-se dorsalmente do tubo para o canal semicircular.

46. (ic = 0,33; ir = 0,94) Comprimento relativo do espinho pterótico: (0) projetado mais posteriormente do que o local de inserção do ligamento da hiomandíbula; (1) restrito à região de inserção do ligamento hiomandibular.

#### **Rinosfenoide**

47. (ic = 0,05; ir = 0,61) Rinosfenoide: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0&1 em *Astyanax mexicanus* vs. estado 1 em Mirande (2010). O rinosfenoide normalmente é bem delgado, às vezes ausente ou cartilaginoso, apresentando-se como variável em vários táxons.

48. (ic = 0,05; ir = 0,78) Expansão dorsal do rinosfenoide: (0) ausente; (1) presente e formando uma parede óssea entre os nervos olfatórios.

49. (ic = 0,50; ir = 0) Extensão posterior da cartilagem do rinosfenoide: (0) projeta-se somente até a metade do comprimento horizontal do orbitoesfenoide, ou menos; (1) estendendo-se até a vertical que passa pela região de articulação entre o orbitoesfenoide e o pterofenoide.

50. (ic = 0,50; ir = 0,75) Borda ventral do rinosfenoide: (0) distintamente separada do paresfenoide; (1) quase contactando o paresfenoide.

### **Supraoccipital**

51. (ic = 0,33; ir = 0,60) Margem anterior do supraoccipital: (0) situada completamente atrás da vertical que passa pela margem posterior da órbita; (1) situada anteriormente à vertical que passa pela margem posterior da órbita.

52. (ic = 0,05; ir = 0,36) Comprimento do espinho supraoccipital: (0) estendendo-se dorsalmente a todo o complexo neural do aparelho de Weber; (1) estendendo-se dorsalmente por aproximadamente a metade do comprimento do complexo neural do aparelho de Weber.

53. (ic = 0,04; ir = 0,75) Comprimento do espinho supraoccipital: (0) estendendo-se posteriormente até pelo menos metade do comprimento do complexo neural do aparelho de Weber; (1) estendendo-se somente até o limite anterior do complexo neural.

Estado 0&1 para *Cheirodon interruptus*, *Hyphessobrycon pulchripinnis* e *Pristella maxillaris* e vs. estado 1 em Mirande (2010). Caráter bastante polimórfico.

### **Vômer**

54. (ic = 0,20; ir = 0,33) Processos dorsolaterais do vômer: (0) ausente; (1) presente.

### **Região orbital**

#### **Antorbital**

55. (ic = 0,33; ir = 0) Antorbital: (0) presente; (1) ausente ou fusionado com primeiro infraorbital.

**56.** (ic = 0,25; ir = 0,50) Posição do antorbital em relação ao etmoide lateral em vista lateral: (0) antorbital totalmente anterior ao etmoide lateral; (1) antorbital sobrepondo-se ao etmoide lateral.

### Infraorbitais

**57.** (ic = 0,33; ir = 0,86) Posição da margem anterior do antorbital em relação ao primeiro infraorbital: (0) margem anterior do antorbital alinhada com/ou anterior ao primeiro infraorbital; (1) margem anterior do antorbital posterior ao primeiro infraorbital.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**58.** (ic = 0,25; ir = 0,57) Lamelas ósseas margeando o canal laterossensorial do primeiro infraorbital: (0) presentes; (1) ausentes.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).  
Ver fig. 4 de Langeani & Serra (2010).

**59.** (ic = 0,20; ir = 0,33) Tamanho da expansão lateral do primeiro infraorbital no maxilar: (0) cobrindo menos que metade do comprimento do maxilar; (1) cobrindo a maioria do maxilar.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).  
Ver fig. 4 de Langeani & Serra (2010).

**60.** (ic = 0,50; ir = 0,75) Sobreposição lateral do primeiro infraorbital pela margem anterior do segundo infraorbital: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).  
Ver fig. 4 de Langeani & Serra (2010).

**61.** (ic = 0,14; ir = 0,62) Sobreposição do maxilar pelo segundo infraorbital: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).  
Ver fig. 4 de Langeani & Serra (2010).

**62.** (ic = 0,05; ir = 0,63) Articulação entre segundo e terceiro infraorbitais: (0) vertical; (1) com ângulo anteroventral; (2) com ângulo posteroventral.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010) (cf. fig. 4 de Langeani & Serra, 2010); estado 0&1 em *Deuterodon iguape* e *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0&2 em *Hyphessobrycon*

*herbertaxelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0&2 em *Moenkhausia xinguensis* vs. 0 em Mirande (2010). Caráter bastante polimórfico.

**63.** (ic = 0,25; ir = 0,76) Região anterior do terceiro infraorbital: (0) não muito expandida em relação à região posterior do segundo infraorbital; (1) abruptamente expandida em relação à região posterior do segundo infraorbital.

Estado 1 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010) (cf. fig. 4 de Langeani & Serra, 2010); estado 0&1 em *Hyphessobrycon eques* e *Pristella maxillaris* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**64.** (ic = 0,02; ir = 0,56) Extensão ventral do terceiro infraorbital: (0) não alcançando o ramo horizontal do pré-opérculo, pelo menos anteriormente; (1) alcançando o ramo horizontal do pré-opérculo.

Os estados desse caráter foram invertidos na matriz, pois Mirande (2010) codificou os estados invertidos. Para facilitar a inserção dos dados na matriz, preferimos somente inverter os estados deste caráter. Estado 0&1 para *Astyanax mexicanus* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**65.** (ic = 0,25; ir = 0) Extensão posterior do terceiro infraorbital: (0) cobrindo o ângulo do pré-opérculo; (1) relativamente reduzida, ângulo do pré-opérculo coberto parcialmente pelo quarto infraorbital.

**66.** (ic = 0,06; ir = 0,54) Quarto infraorbital: (0) presente, bem desenvolvido; (1) ausente ou muito reduzido e margeado posteriormente pelo terceiro e quinto infraorbitais.

Caráter inaplicável (-) em *Paracheirodon axelrodi* vs. 0 em Mirande (2010) (cf. fig. 24A em Weitzman & Fink, 1983); estado 0&1 em *Hyphessobrycon pulchripinnis* vs. estado 1 em Mirande (2010), estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010) (cf. fig. 4 de Langeani & Serra, 2010). Infraorbitais 4-5 fundidos em *Oligosarcus argentus*, *Hyphessobrycon langeanii* e *H. takasei*.

**67.** (ic = 0,03; ir = 0,65) Forma do quarto infraorbital: (0) aproximadamente quadrado ou mais desenvolvido longitudinalmente que dorsoventralmente; (1) mais desenvolvido dorsoventralmente que longitudinalmente.

Estado 1 em *Hyphessobrycon luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**68.** (ic = 0,33; ir = 0,66) Expansão dorsoventral posterior do quarto infraorbital: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0 em *Deuterodon iguape* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Hyphessobrycon luetkenii* e *H. pulchripinnis* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**69.** (ic = 0,07; ir = 0,82) Cobertura lateral da fossa *dilatator* pelo sexto infraorbital: (0) quase completa, pelo menos em suas bordas ventrais; (1) deixando uma área nua conspícua na região anterior da fossa *dilatator*.

Sexto infraorbital ausente em *Coptobrycon bilineatus*, *Hyphessobrycon axelrodi*, *H. megalopterus*, *H. meridionalis*, *H. micropterus*, *H. negodagua*.

### Supraorbital

**70.** (ic = 0,20; ir = 0,87) Supraorbital: (0) presente; (1) ausente.

**71.** (ic = 0,20; ir = 0,69) Contato entre supraorbital e sexto infraorbital: (0) ausente; (1) presente.

### Sistema laterossensorial

#### Canais nos infraorbitais

**72.** (ic = 0,12; ir = 0,36) Canal laterossensorial no antorbital: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0&1 em *Astyanax mexicanus*, *Hemigrammus bleheri*, *Hyphessobrycon eques* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**73.** (ic = 0,08; ir = 0,54) Canal laterossensorial no primeiro infraorbital: (0) presente; (1) ausente.

Caráter modificado. Mirande (2010) traz os seguintes estados para este caráter: (0) projetando-se dorsalmente do corpo principal do primeiro infraorbital; (1) ausente ou não se projetando dorsalmente do corpo principal do primeiro infraorbital. Sendo assim, táxons que possuem o canal laterossensorial na base do osso tem o mesmo estado que táxons onde o canal é ausente. Por se tratar de condições diferentes do estado, resolvemos modificá-lo para tornar o caráter mais informativo.

**74.** (ic = 0,07; ir = 0,51) Ramificações dos canais laterossensoriais do quarto ou quinto infraorbitais: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* [embora o quarto possa estar, às vezes, ausente (cf. Langeani & Serra, 2010) e *Hyphessobrycon luetkenii* vs. caráter inaplicável

(-) em Mirande (2010); caráter inaplicável (-) em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**75.** (ic = 0,50; ir = 0) Direção do ramo posterior do canal laterossensorial do quarto ou quinto infraorbital: (0) até um poro no pré-opérculo, próximo ao côndilo do hiomandibular; (1) até um poro conspicuamente ventral ao côndilo hiomandibular.

Caráter inaplicável (-) em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**76.** (ic = 0,06; ir = 0,50) Canal laterossensorial do sexto infraorbital: (0) não ramificado; (1) ramificado.

Estado 0 em *Hyphessobrycon luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande 2010; caráter inaplicável (-) em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**77.** (ic = 0,11; ir = 0,50) Posição no neurocrânio da abertura de comunicação com o canal laterossensorial do sexto infraorbital: (0) entre frontal e pterótico; (1) no frontal.

Estado 0 em *Pristella maxillaris* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010). Espécies com ausência de sexto infraorbital são codificadas como caráter inaplicável (-). Mirande (2010) menciona estado 0&1 para *Brycon* cf. *pesu*, mas na matriz ele apresenta o estado 0. Aqui foi corrigido os estados para 0&1.

**78.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Posição no neurocrânio da abertura de comunicação com o canal laterossensorial do sexto infraorbital: (0) lateral ou levemente anterior ao tubo esfenótico do canal semicircular vertical: (1) distintamente anterior ao tubo esfenótico do canal semicircular vertical.

Caráter inaplicável (-) em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0 para *Pristella maxillaris* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

### **Canal dentário/pré-opérculo**

**79.** (ic = 0,09; ir = 0,33) Comprimento do canal laterossensorial do dentário: (0) perfurado em quase todo comprimento do dentário; (1) reduzido ou ausente.

Estado 0 em *Hyphessobrycon luetkenii* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**80.** (ic = 0,33; ir = 0,77) Poros do canal laterossensorial na mandíbula: (0) seis ou menos; (1) sete ou mais.

Estado 0 para *Hyphessobrycon luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).



**81.** (ic = 0,11; ir = 0,70) Superfície lateral do canal vertical do pré-opérculo: (0) canal descoberto e situado posteriormente à musculatura e infraorbitais; (1) coberto por musculatura e/ou infraorbitais.

**82.** (ic = 0,11; ir = 0,50) Extremidade dorsal do canal laterossensorial do pré-opérculo e supra pré-opérculo: (0) não se sobrepondo ao processo anterodorsal do opérculo; (1) sobrepondo com o processo anterodorsal do opérculo.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon eques* vs. estado 1 em Mirande (2010).

### **Canal frontoparietal**

**83.** (ic = 0,33; ir = 0,92) Região anterior do canal laterossensorial do frontal: (0) contido completamente no frontal; (1) aberto na câmara limitada dorsalmente pelo frontal e ventralmente pelo etmoide lateral.

**84.** (ic = 0,25; ir = 0,88) Ramo epifiseal do canal supraorbital: (0) presente; (1) ausente.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**85.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Ramo epifisial dos canais supraorbitais correspondentes: (0) ambos alinhados com a barra epifisial; (1) orientados obliquamente, abrindo posteriormente à barra epifisial.

Estado 0 para *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**86.** (ic = 0,33; ir = 0,50) Abertura dos canais laterossensoriais epifisiais: (0) junto à margem da fontanela cranial; (1) canais estendem-se dorsomedialmente em tecido mole, abrindo acima ou na lateral da fontanela craniana.

**87.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Canal laterossensorial no esfenótico: (0) ausente; (1) presente.

### **Canal pós-temporal**

**88.** (ic = 0,25; ir = 0,88) Ramo posterior do canal laterossensorial do pós-temporal: (0) presente; (1) ausente.

Estado 1 em *Coptobrycon bilineatus* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

### **Linha lateral**

**89.** (ic = 0,33; ir = 0,77) Forma da linha lateral: (0) aproximadamente retilínea; (1) curvada ventralmente na região abdominal.

**90.** (ic = 0,33; ir = 0,50) Grau da curvatura ventral da linha lateral: (0) retilínea ou levemente curvada, com porção posterior alinhada com os raios medianos da nadadeira caudal; (1) distintamente curvada e localizada ventralmente, com parte posterior situada na metade ventral do pedúnculo caudal e alinhado com o lobo inferior da nadadeira caudal.

Estado 0&1 nas espécies de *Bryconops* vs. estado 1 em Mirande (2010). O grau de curvatura da linha lateral em *Bryconops* é um pouco maior que nas demais espécies de Characidae *incertae sedis*, porém a linha lateral não é pronunciadamente curvada e nem sua extremidade está alinhada com o lobo inferior da nadadeira caudal, como em *Engraulisoma taeniatum* (Fig. 22).

**91.** (ic = 0,04; ir = 0,77) Linha lateral: (0) completa; (1) incompleta.

Estado 1 em *Charax stenopterus* (cf. Lucena, 1987:55) vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0&1 para *Hyphessobrycon luetkenii* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0 em *Knodus breviceps* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**92.** (ic = 0,04; ir = 0,75) Canal da linha lateral na membrana (inter-radial) da nadadeira caudal: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0&1 em *Hemigrammus ulreyi*, *Moenkhausia xinguensis* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0 para *Knodus breviceps* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**93.** (ic = 0,16; ir = 0,66) Comprimento do canal da linha lateral na nadadeira caudal: (0) alcançando somente a metade do comprimento da nadadeira caudal; (1) quase alcançando a margem posterior da nadadeira caudal.

Mirande (2010) tratou o caráter como caráter inaplicável (-) para as espécies com linha lateral incompleta. Caráter inaplicável (-) em *Hemigrammus ulreyi* vs. estado 0 em Mirande (2010); Estado 0 em *Hyphessobrycon luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

## **Maxila superior**

### **Maxilar**

**94.** (ic = 0,50; ir = 0,75) Extremidade anterior do processo ascendente do maxilar: (0) com entalhe conspícuo; (1) pontiagudo ou arredondado.

**95.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Margem ventral da região com dentes do maxilar: (0) aproximadamente retilínea; (1) fortemente côncavo.

**96.** (ic = 0,14; ir = 0,53) Margens da região com dentes do maxilar: (0) aproximadamente paralelas; (1) dorsalmente divergentes.

**97.** (ic = 0,33; ir = 0,66) Expansão da porção lamelar do maxilar logo posterior à região com dente: (0) ausente ou não pronunciada; (1) muito pronunciada.

Estado 0&1 em *Deuterodon iguape* vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0 em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010) (cf. fig. 20 de Weitzman & Fink, 1983).

**98.** (ic = 0,25; ir = 0,89) Túbulos para passagem de vasos sanguíneas na porção lamelar do maxilar: (0) um único túbulo, paralelo à margem dorsal do maxilar; (1) túbulo com ramificação anterior correndo paralelo à margem anterior do maxilar e alcançando  $\frac{1}{3}$  do seu comprimento; (2) túbulos anastomosados.

Caráter inaplicável (-) para *Coptobrycon bilineatus* vs. estado 0 em Mirande (2010) (cf. fig. 5 de Langeani & Serra, 2010); estado 0&1 em *Hyphessobrycon bifasciatus* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**99.** (ic = 0,50; ir = 0,85) Extensão posterior do maxilar: (0) não alcançando o segundo infraorbital; (1) alcançando segundo infraorbital.

**100.** (ic = 0,08; ir = 0,65) Comprimento do maxilar com relação ao dentário: (0) maxilar alcançando a extremidade posterior da cartilagem meckeliana; (1) maxilar não alcançando a extremidade posterior da cartilagem meckeliana.

Estado 0 em *Markiana nigripinnis* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0&1 em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**101.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Alongamento ontogenético do maxilar: (0) ausente; (1) presente.

**102.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Projeção dorsal do maxilar: (0) não se sobrepondo com o segundo infraorbital; (1) sobrepondo-se com o segundo infraorbital.

#### **Pré-maxilar**

**103.** (ic = 0,20; ir = 0,63) Interdigitações entre os pré-maxilares: (0) presentes; (1) ausentes.

**104.** (ic = 0,04; ir = 0,74) Comprimento do processo ascendente do pré-maxilar: (0) alcançando pelo menos um  $\frac{1}{3}$  do comprimento do nasal; (1) alcançando a extremidade anterior do osso nasal.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon luetkenii* e *Hyphessobrycon socolofi* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0&1 em *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* e *Pristella maxillaris* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**105.** (ic = 0,50; ir = 0,85) Alinhamento do processo ascendente do pré-maxilar: (0) alinhado com margem medial do nasal; (1) deslocado medialmente e separado do nasal.

**106.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Forma da porção posterolateral do pré-maxilar: (0) com entalhe; (1) com pedicelo expandido lateralmente em direção ao maxilar.

### Maxila inferior

#### Ângulo-articular

**107.** (ic = 0,14; ir = 0,50) Crista lateral do ângulo-articular: (0) ausente; (1) presente.

**108.** (ic = 0,11; ir = 0,75) Processo horizontal do ângulo-articular: (0) lateralmente coberto pelo dentário somente anteriormente; (1) amplamente coberto pelo dentário, o qual alcança a margem posterior da cartilagem de Meckel.

**109.** (ic = 0,05; ir = 0,69) Margem ventral do processo horizontal do ângulo-articular: (0) com ângulo posteroventral em relação ao canal laterossensorial do dentário em vista medial; (1) perpendicular ao canal laterossensorial do dentário em vista medial.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon eques*, *Nematocharax venustus*, *Pristella maxillaris* vs. estado 0 em Mirande (2010).

#### Corono-meckeliano

**110.** (ic = 0,04; ir = 0,69) Posição do osso corono-meckeliano: (0) situado em posição lateral à cartilagem meckeliana; (1) situado em posição dorsal à cartilagem meckeliana.

#### Dentário

**111.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Interdigitações entre os dentários: (0) ausentes; (1) presentes.

**112.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Forma das interdigitações entre os dentários: (0) simples lamelas ósseas; (1) lamelas onduladas.

**113.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Forma e dentição da região anterior do dentário: (0) com dentes e não deprimida anteriormente; (1) sem dentes e muito deprimida anteriormente.

**114.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Entalhe medial anteroventral do dentário: (0) ausente; (1) presente.

**115.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Processo medial do dentário margeando a cartilagem meckeliana dorsalmente e medialmente: (0) ausente; (1) presente.

**116.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Lamela óssea cobrindo lateralmente o forame do dentário: (0) ausente; (1) presente.

**117.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Crista longitudinal cobrindo os poros laterossensoriais do dentário: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0&1 em *Charax stenopterus* vs. estado 1 em Mirande (2010); caráter inaplicável (-) em *Paracheirodon simulans* (por ser vestigial) vs. estado 0 em Mirande (2010).

## Dentição

### Generalidades

**118.** (ic = 0,12; ir = 0,61) Morfologia dos dentes do pré-maxilar, maxilar e dentário: (0) todos os dentes cônicos, caniniformes ou mamiliformes; (1) alguns dentes multicuspidados ou molariformes.

Alguns dentes do maxilar são tricuspidados em *Oligosarcus argenteus* e foram tratados como polimórficos.

**119.** (ic = 0,33; ir = 0,66) Dentes do pré-maxilar, maxilar e dentário: (0) não pedunculados ou pedunculados somente em alguns destes ossos; (1) pedunculados de formato uniforme.

### Dentes do pré-maxilar

**120.** (ic = 0,33; ir = 0,60) Dentes mamiliformes fora da boca: (0) ausentes; (1) presentes.

**121.** (ic = 0,25 ; ir = 0,62) Um par de dentes cônicos grandes no pré-maxilar: (0) ausente; (1) presente.

**122.** (ic = 0,08; ir = 0,66) Número de séries de dentes no pré-maxilar: (0) uma; (1) duas ou três.

Estado 0&1 em *Charax stenopterus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010) (cf. Lucena, 1987:55); estado 0&1 em *Pristella maxillaris* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**123.** (ic = 0,25; ir = 0,66) Número de séries de dentes no pré-maxilar: (0) uma ou duas; (1) três.

Estado 0 em *Charax stenopterus*, *Cheirodon interruptus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

#### **Série externa de dentes do pré-maxilar**

**124.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Alinhamento dos dentes na série anterior do pré-maxilar: (0) alinhados; (1) desalinhados, com um ou dois dentes situados anterior aos demais dentes.

**125.** (ic = 0,10; ir = 0,43) Cúspides dos dentes na série externa do pré-maxilar: (0) uma a três; (1) cinco ou mais.

Estado 0&1 para *Deuterodon iguape*, *Hyphessobrycon bifasciatus* e *H. luetkenii* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0 em *Nematocharax venustus* vs. estado 1 em Mirande (2010) (cf. fig. 4 em Weitzman *et al.*, 1986).

#### **Série interna dos dentes do pré-maxilar**

**126.** (ic = 0,66; ir = 0,75) Dentes na série interna do pré-maxilar: (0) molariformes; (1) com cúspides alinhadas em série retilínea ou formando arco côncavo; (2) com padrão côncavo anteriormente e cúspides anteriores adicionais.

**127.** (ic = 0,14; ir = 0,68) Alinhamento das cúspides dos dentes mediais na série interna do pré-maxilar: (0) formando semicírculo côncavo anteriormente em vista ventral; (1) formando arco raso ou alinhado em série retilínea em vista ventral.

Estado 0&1 em *Astyanax mexicanus* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**128.** (ic = 0,14; ir = 0,70) Forma dos dentes da série interna do pré-maxilar: (0) com cúspides formando arco côncavo anteriormente; (1) com cúspides alinhadas em série retilínea e sem concavidade anterior.

Estado 0 em *Nematocharax venustus* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**129.** (ic = 0,06; ir = 0,60) Número de dentes na série interna do pré-maxilar: (0) quatro ou menos; (1) cinco ou mais.

Embora a variação intraespecífica desse caráter seja relativamente grande, a codificação os estados para cada táxon levou em consideração os valores modais de cada táxon.

**130.** (ic = 0,10; ir = 0,50) Número de dentes na série interna do pré-maxilar: (0) sete ou menos; (1) oito ou mais.

**131.** (ic = 0,50; ir = 0,83) Polimorfismo dos dentes na série interna do pré-maxilar: (0) ausente; (1) presente, com dois dentes mediais maiores e normalmente separados do restante por um espaço.

**132.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Número de séries de dentes de reposição no pré-maxilar: (0) uma; (1) duas ou mais.

**133.** (ic = 0,20; ir = 0,63) Fossa dos dentes de reposição da série interna do pré-maxilar: (0) ausente; (1) presente.

#### **Dentes no maxilar**

**134.** (ic = 0,05; ir = 0,40) Dentes no maxilar: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0&1 em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**135.** (ic = 0,03; ir = 0,55) Número de dentes no maxilar: (0) ausente ou um; (1) dois ou mais.

Estado 0&1 para *Hyphessobrycon bifasciatus* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**136.** (ic = 0,04; ir = 0,72) Número de dentes no maxilar: (0) até três; (1) quatro ou mais.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon eques* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**137.** (ic = 0,07; ir = 0,69) Extensão da implantação dos dentes ao longo do maxilar: (0) não alcançando a porção mediana da lamela maxilar; (1) estendendo-se ao longo de quase toda a lamela maxilar.

**138.** (ic = 0,07; ir = 0,61) Número de cúspides nos dentes anteriores do maxilar: (0) cônicos; (1) três ou mais cúspides.

Estado 0 para *Microschemobrycon casiquiare* vs. estado 1 em Mirande (2010) (cf. Cavallaro, 2010).

**139.** (ic = 0,03; ir = 0,50) Número de cúspides nos dentes anteriores do maxilar: (0) até três; (1) cinco ou mais.

Estado 0&1 para *Hyphessobrycon bifasciatus* e *Moenkhausia xinguensis* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**140.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Aquisição ontogenética dos dentes cônicos no maxilar: (0) ausente; (1) presente.

Estado 1 em *Nematocharax venustus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).  
Examinamos jovens de *N. venustus* e pudemos constatar que há aquisição ontogenética de dentes cônicos no maxilar nessa espécie, *i.e.*, jovem tem somente dentes cuspidados e adultos com dentes cônicos na porção posterior do maxilar, como sugerido por Mirande (2010) (Fig. 23).

#### **Dentes no dentário**

**141.** (ic = 0,33; ir = 0,33) Orientação dos dentes anteriores do dentário: (0) orientados dorsalmente ou anterodorsalmente; (1) orientados anteriormente, quase paralelos ao eixo principal do dentário.

Dos Characidae *incertae sedis* aqui analisados, somente *Brittanichthys axelrodi* possui estado 1.

**142.** (ic = 0,16; ir = 0,54) Tamanho e número dos dentes anteriores do dentário: (0) quatro ou cinco dentes relativamente largos na porção frontal; (1) oito ou mais dentes pequenos e delgados na porção frontal.

**143.** (ic = 0,08; ir = 0,59) Série interna de dentes do dentário: (0) presente; (1) ausente.

**144.** (ic = 0,33; ir = 0,83) Dentes sinfiseais: (0) ausentes; (1) presentes.

**145.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Articulação entre os dentes do dentário: (0) ausente; (1) presente, com processos e fossas associados.

**146.** (autapomorfia) Posição no dentário dos dentes anteriores: (0) ao longo da margem do dentário; (1) situados internamente, com dentário formando uma crista anterior.

**147.** (ic = 0,33; ir = 0,66) Separação entre dentes posteriores do dentário: (0) menos que a largura desses dentes; (1) mais que a largura desses dentes.

Estado 0&1 em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010).



**148.** (ic = 0,05; ir = 0,48) Diminuição abrupta do tamanho dos dentes do dentário: (0) ausente; (1) presente.

### **Suspensório**

#### **Quadrado**

**149.** (ic = 0,10; ir = 0,50) Forame no côndilo articular do quadrado: (0) ausente; (1) presente.

Às vezes o forame é bem pequeno, de visualização difícil.

**150.** (ic = 0,11; ir = 0,57) Forma do quadrado: (0) com porção ventral maior que a região anterodorsal; (1) com porção anterodorsal igual ou maior que a região ventral.

**151.** (ic = 0,03; ir = 0,64) Extensão posterior do processo ventral do quadrado: (0) alcançando a vertical que passa pela margem posterior do simplético; (1) curta, não alcançando a margem posterior do simplético.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon anisitsi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**152.** (ic = 0,20; ir = 0,42) Crista longitudinal no quadrado margeando ventralmente o músculo *adductor mandibulae* e até certo grau lateralmente: (0) ausente; (1) presente.

**153.** (ic = 0,33; ir = 0,71) Articulação entre quadrado e ângulo-articular: (0) anterior ao/ou na vertical que passa no etmoide lateral; (1) posterior ao etmoide lateral.

**154.** (ic = 0,11; ir = 0,63) Articulação entre quadrado e ângulo-articular: (0) anterior ao/ou na vertical que passa pelo meio do olho; (1) posterior ao meio do olho.

**155.** (ic = 0,09; ir = 0,44) Articulação entre margem ventral do metapterigoide e margem posterodorsal do quadrado: (0) ausente; (1) presente.

#### **Ectopterigoide**

**156.** (ic = 0,66; ir = 0) Forma do ectopterigoide: (0) alongado; (1) triangular e bastante amplo anteriormente; (2) aproximadamente quadrado.

**157.** (ic = 0,20; ir = 0,55) Forma da porção anterior do ectopterigoide: (0) amplo e articulando-se amplamente com autopalatino e conectado ao neurocrânio por ligamentos;

(1) delgado e articulando-se somente à margem lateral do autopalatino e carecendo de ligamentos com o neurocrânio.

Ver Datovo (2011:43) para a definição correta do uso do nome autopalatino ao invés de palatino.

**158.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Processo dorsal do ectopterigoide orientado em direção ao etmoide lateral: (0) ausente; (1) presente.

**159.** (ic = 0,12; ir = 0,36) Série de dentes no ectopterigoide: (0) ausente; (1) presente.

**160.** (ic = 0,50; ir = 0) 'Placa' de dentes no ectopterigoide: (0) ausente; (1) presente.

**161.** (ic = 0,16; ir = 0,54) Posição da cartilagem longitudinal dorsal ao ectopterigoide: (0) margeada medialmente pelo mesopterigoide; (1) deslocada lateralmente e separada da margem medial do mesopterigoide.

Estado 0 em *Charax stenopterus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**162.** (ic = 0,09; ir = 0,69) Contato entre ectopterigoide e região anterodorsal do quadrado: (0) presente; (1) ausente.

### **Interopérculo**

**163.** (ic = 0,06; ir = 0,44) Extensão anterior do interopérculo: (0) estendendo-se além do término do ramo horizontal do pré-opérculo; (1) não se estendendo anteriormente além do término do ramo horizontal do pré-opérculo.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hemigrammus ulreyi*, *Hyphessobrycon herbertaxelrodi*, *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**164.** (ic = 0,16; ir = 0,54) Expansão posterior abrupta do interopérculo: (0) ausente; (1) presente.

### **Mesopterigoide**

**165.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Dentes no mesopterigoide: (0) ausente; (1) presente.

### **Metapterigoide**

**166.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Lobo anterodorsal do metapterigoide orientado em direção ao mesopterigoide: (0) ausente ou pequeno e orientado dorsalmente; (1) presente, conspicuo e orientado anteriormente.

**167.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Forma da fenestra do metapterigoide-quadrado: (0) arredondada ou ovalada, limitada anteriormente pela região anterodorsal do quadrado; (1) colapsada anteriormente pela convergência do metapterigoide e região ventral do quadrado.

**168.** (ic = 0,10; ir = 0,71) Forame na região posterior do metapterigoide: (0) ausente; (1) presente, rodeado pelo metapterigoide ou margeado parcialmente por cartilagem; (2) em forma de arco incompleto, margeado posteriormente pelo hiomandibular.

Estado 1&2 em *Hemigrammus bleheri*, estado 2 em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010).

### Opérculo

**169.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Radial 'striae' direcionado posteriormente na região articular do opérculo: (0) ausente; (1) presente.

**170.** (ic = 0,04; ir = 0,32) Comprimento da crista óssea medial do opérculo: (0) 60% ou maior que o comprimento opercular; (1) menos que 50% do comprimento opercular.

Estado 0&1 em *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon pulchripinnis*, *Markiana nigripinnis*, *Moenkhausia xinguensis* vs. estado 1 em Mirande (2010).

### Autopalatino

**171.** (ic = 0,07; ir = 0,53) Cartilagem no etmopalatino: (0) ausente ou reduzida; (1) presente e conspícua.

Estado 0&1 em *Hemigrammus bleheri*, *Hemigrammus ulreyi*, *Hyphessobrycon eques*, *Nematocharax venustus* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus unilineatus* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**172.** (ic = 0,05; ir = 0,70) Comprimento relativo do autopalatino: (0) aproximadamente metade ou menos da metade do comprimento do ectopterigoide; (1) distintamente maior que a metade do comprimento do ectopterigoide.

Estado 0 em *Bryconamericus exodon*, *B. iheringii*, *Cheirodon interruptus*, *Coptobrycon bilineatus*, *Hyphessobrycon pulchripinnis*, *Markiana nigripinnis*, *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010). Fig. 24. e fig. 8 de Serra & Langeani, 2006).

Como observado por Moreira (2000), a maioria das espécies de Characidae tem autopalatino menor que o ectopterigoide.

**173.** (ic = 0,33; ir = 0,33) Forame no autopalatino: (0) ausente ou reduzido; (1) presente e conspícuo.

### **Pré-opérculo**

**174.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Forma do ângulo posteroventral do pré-opérculo: (0) agudo; (1) arredondado.

### **Supra pré-opérculo**

**175.** (ic = 0,14; ir = 0,45) Supra pré-opérculo: (0) fusionado ao pré-opérculo; (1) autógeno, separado do pré-opérculo.

**176.** (ic = 0,50; ir = 0,75) Lamelas ósseas margeando o canal laterossensorial do supra pré-opérculo: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0 em *Charax stenopterus*, *Cheirodon interruptus*, *Coptobrycon bilineatus*, *Paracheirodon axelrodi* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande 2010. Mirande (2010) codifica como inaplicável o caráter para estas espécies que possuem supra pré-opérculo fusionado ao pré-opérculo, embora codifique estado 0 para outras espécies na mesma situação. Aqui resolvemos deixar como estado 0.

### **Arcos branquiais e arco hioide**

#### **Cerato-hial anterior**

**177.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Projeção anterior do cerato-hial anterior articulando-se lateralmente com os hipo-hiais: (0) ausente ou muito reduzido; (1) presente e alcançando a metade do comprimento do hipo-hial.

**178.** (ic = 0,50; ir = 0,97) Artéria do osso hioide: (0) completamente contida no osso cerato-hial anterior, na passagem do cerato-hial posterior para o hipo-hial: (1) emergindo no cerato-hial anterior próximo a sua articulação com o cerato-hial posterior.

**179.** (ic = 0,14; ir = 0,77) Margem ventral do cerato-hial anterior: (0) lisa e sem entalhes; (1) com entalhes para a articulação dos raios branquiostégios.

**180.** (ic = 0,50; ir = 0,75) Número de entalhes ao longo das bordas ventrais do cerato-hial anterior: (0) zero ou dois; (1) três.

Estado 0&1 em *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**181.** (ic = 0,25; ir = 0,40) Articulação entre cerato-hial anterior e posterior: (0) sincondral, sem interdigitações ósseas; (1) com interdigitações ósseas.

### **Basibranquiais**

**182.** (ic = 0,50; ir = 0,83) Primeiro basibranquial: (0) ausente ou muito reduzido, não se articulando anteriormente com basi-hial; (1) bem desenvolvido e articulando-se anteriormente com o basi-hial.

**183.** (ic = 0,10; ir = 0,52) Contato entre a lamela na porção anterior do primeiro basibranquial com a lamela na porção posterior do segundo basibranquial: (0) ausente; (1) presente.

Em *Paracheirodon simulans* grande parte dos ossos basibranquiais é cartilaginosa (mesma observação para os caracteres 184, 185, 186).

**184.** (ic = 0,05; ir = 0,28) Lamelas ósseas entre segundo e terceiro basibranquiais: (0) ausentes; (1) presentes.

**185.** (ic = 0,05; ir = 0,66) Lamela óssea dorsal no quarto basibranquial: (0) presente; (1) ausente.

**186.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Porção principal do quarto basibranquial: (0) completamente cartilaginosa; (1) ossificada.

**187.** (ic = 0,50; ir = 0) Dentes na lamela dorsal do quarto basibranquial: (0) ausentes; (1) presentes.

### **Basi-hial**

**188.** (ic = 0,05; ir = 0,34) Cartilagens anteriores no basi-hial: (0) um ou duas porções de cartilagens, porém porção anterior muito pequena; (1) duas porções bem desenvolvidas de cartilagens.

Estado 0 em *Deuterodon iguape*, *Hemigrammus unilineatus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0&1 para *Hasemanina nana*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Moenkhausia xinguensis*, *Nematocharax venustus* vs. estado 1 em Mirande (2010). Caráter bastante polimórfico.

**189.** (ic = 0,12; ir = 0,70) Lamela 'edentulous' do basi-hial : (0) ausentes; (1) presentes.

Faltou indicar desse caráter [189:(0)] na fig. 88 de Mirande (2010).

**190.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Desenvolvimento anterior do basi-hial: (1) estendendo-se amplamente além da margem anterior dos hipo-hiais; (0) ultrapassando levemente a margem anterior dos hipo-hiais.

Mirande (2010) codificou os estados desse carácter diferente do que está apresentado aqui (*i.e.* inverteu os estados). Sendo assim, para manter os estados na matriz original, alteramos os estados no enunciado do carácter.

**191.** (ic = 0,16; ir = 0,37) Forma da expansão anterior do basi-hial: (0) delgada, com margem anterior menos que  $\frac{2}{3}$  de seu comprimento; (1) expandido, com margem anterior com  $\frac{2}{3}$  ou mais do seu comprimento.

### Rastros branquiais

**192.** (ic = 0,05; ir = 0,56) Séries de rastros branquiais no primeiro ceratobranquial: (0) um; (1) dois.

**193.** (ic = 0,04; ir = 0,63) Séries de rastros branquiais no segundo ceratobranquial: (0) um; (1) dois.

Estado 0 em *Hemigrammus bleheri* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**194.** (autapomorfia) Séries de rastros branquiais no terceiro e quarto ceratobranquiais: (0) um; (1) dois.

**195.** (ic = 0,06; ir = 0,42) Número de rastros branquiais no primeiro hipobranquial e ceratobranquial: (0) 16 ou mais; (1) 15 ou menos.

**196.** (ic = 0,02; ir = 0,32) Número de rastros branquiais no primeiro hipobranquial e ceratobranquial: (0) 11 ou mais; (1) 10 ou menos.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon pulchripinnis* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**197.** (ic = 0,66; ir = 0,75) Forma dos rastros branquiais do primeiro ceratobranquial: (0) pontiagudo e não comprimido anteroposteriormente; (1) laminar e muito comprimido perpendicularmente ao ceratobranquial; (2) curto, largo e fortemente denticulado.

**198.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Forma dos rastros branquiais anteriores no primeiro ceratobranquial: (0) não fusionados; (1) com bases fusionadas, formando placas extensivamente articuladas com o ceratobranquial.

**199.** (ic = 0,20; ir = 0,69) Base lateral dos rastros branquiais no primeiro ceratobranquial: (0) delgado; (1) largo e laminar, pelo menos nos rastros branquiais mais anteriores.

**200.** (ic = 0,20; ir = 0,73) Forma e grau de ossificação dos rastros branquiais no primeiro ceratobranquial: (0) laminares e não ossificados distalmente; (1) um pouco espessos e ossificados completamente na região distal.

Estado 0&1 em *Pristella maxillaris* vs. estado 1 em Mirande (2010). Caráter bastante polimórfico, com ossificações em níveis intermediários.

**201.** (ic = 0,05; ir = 0,57) Dentículos nos rastros branquiais: (0) presentes; (1) ausentes.

Estado 0&1 em *Bryconamericus exodon*, *Cheirodon interruptus*, *Hemigrammus bleheri*, *Hemigrammus unilineatus*, *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 0 em Mirande (2010).

**202.** (ic = 0,04; ir = 0,58) Distribuição dos dentículos nos rastros branquiais: (0) restritos às margens ou ausentes; (1) ao longo de toda a superfície dos rastros branquiais.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon pulchripinnis*, *H. socolofi* vs. estado 0 em Mirande (2010). Caráter polimórfico.

**203.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Série de rastros branquiais no primeiro epibranchial: (0) uma; (1) duas.

### **Ceratobranquiais**

**204.** (ic = 0,14; ir = 0,45) Forma da placa dentígera no quinto ceratobranquial: (0) arredondada, com entalhe posterior; (1) alongado, sem entalhe posterior.

**205.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Dentes no quinto ceratobranquial: (0) presentes; (1) ausentes.

### **Faringobranquiais**

**206.** (ic = 0,14; ir = 0,40) Dentes no terceiro faringobranquial: (0) presentes; (1) ausentes.

**207.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Dentes no quarto faringobranquial: (0) presentes; (1) ausentes.

**208.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Dentes no quinto faringobranquial: (0) presentes; (1) ausentes.

**209.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Contato entre as placas dentíferas do quarto e quinto faringobranquiais: (0) ausente; (1) presente.

#### **Inter-hial**

**210.** (ic = 0,50; ir = 0) Inter-hial: (0) presente; (1) ausente.

**211.** (ic = 0,25; ir = 0,66) Comprimento do inter-hial: (0) mais curto que  $\frac{1}{3}$  do comprimento do simplético; (1) igual ou maior que  $\frac{1}{3}$  do comprimento do simplético.

#### **Raios branquiostégios**

**212.** (ic = 0,20; ir = 0) Número de raios branquiostégios: (0) três; (1) quatro ou cinco.

**213.** (ic = 0,20; ir = 0) Número de raios branquiostégios: (0) três ou quatro; (1) cinco.

**214.** (ic = 0,33; ir = 0,77) Porções anteriores dos raios branquiostégios: (0) amplas, próximo as suas articulações com os cerato-hiais; (1) delgadas, próximo as suas articulações com cerato-hiais.

**215.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Ligação do primeiro raio branquiostégio: (0) na metade proximal do cerato-hial anterior ou anterior a ele; (1) posterior à metade do comprimento do cerato-hial anterior.

**216.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Distância entre o local de ligação do primeiro e segundo raios branquiostégios: (0) igual ou menor que a distância entre segundo e terceiro raios; (1) maior que a distância entre segundo e terceiro raios.

**217.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Número de raios branquiostégios ligados ao cerato-hial posterior: (0) um; (1) dois.

#### **Vértebras, costelas e aparelho do aparelho de Weber**

**218.** (ic = 0,50; ir = 0,96) Forma e articulação do pedicelo neural da terceira vértebra: (0) pedicelo bem desenvolvido e articulando-se sincondralmente com o complexo neural; (1) pedicelo muito menor e sem uma superfície articular com complexo neural.

**219.** (ic = 0,07; ir = 0,40) Desenvolvimento do processo transversal do arco neural da terceira vértebra: (0) não alcançando a margem anterior do trípode (*tripus*); (1) bem desenvolvido e estendendo-se além da margem anterior do trípode (*tripus*).



**220.** (ic = 0,33; ir = 0,83) Processo ascendente do pedicelo neural da terceira vértebra: (0) ausente; (1) presente.

**221.** (ic = 0,50; ir = 0,95) Desenvolvimento dorsal do processo dorsal do pedicelo neural da terceira vértebra: (0) sobrepondo-se pouco o complexo neural; (1) sobrepondo-se amplamente o complexo neural.

Estado 0&1 em *Brycon* cf. *pesu* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**222.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Arco neural e centro vertebral da quarta vértebra: (0) não fusionados e com quarto arco neural autógeno; (1) fusionados.

### **Costelas**

**223.** (ic = 0,33; ir = 0,60) Espinho direcionado anteriormente na base da primeira costela: (0) ausente; (1) presente.

**224.** (ic = 0,33; ir = 0,33) Crista óssea laminar na margem dorsal das costelas abdominais: (0) ausente; (1) presente.

**225.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Costelas abdominais nas vértebras caudais anteriores: (0) ausentes; (1) presentes, associadas a primeira e eventualmente a segunda vértebra caudal.

### **Vértebras**

**226.** (ic = 0,14; ir = 0,66) Número de vértebras pré-caudais: (0) excedendo o número de vértebras caudais em dois ou mais elementos; (1) igual ou menos numerosas que as vértebras caudais.

**227.** (ic = 0,11; ir = 0,52) Número total de vértebras: (0) 40 ou menos; (1) 41 ou mais.

**228.** (ic = 0,11; ir = 0,66) Número de vértebras transicionais: (0) quatro ou mais; (1) três ou menos.

**229.** (ic = 0,04; ir = 0,65) Vértebras transicionais com canal hemal: (0) presentes; (1) ausentes.

Estado 0&1 para *Bryconamericus exodon*, *Hemigrammus ulreyi*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *H. luetkenii* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0&1 em *Pristella maxillaris* vs. estado 0 em Mirande (2010). Caráter polimórfico.

### Cintura peitoral

#### Nadadeiras peitorais

**230.** (ic = 0,33; ir = 0,60) Margem do primeiro raio da nadadeira peitoral em adultos: (0) não serrilhado; (1) conspicuamente serrilhado.

Estado 0 para *Coptobrycon bilineatus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**231.** (ic = 0,10; ir = 0,70) Base do segundo raio da nadadeira peitoral: (0) grande e base sobrepondo-se parcialmente ao primeiro raio da nadadeira peitoral em vista medial; (1) similar em forma e tamanho às bases dos raios posteriores da nadadeira peitoral.

#### Cleitro

**232.** (ic = 0,33; ir = 0,60) Margem anterior do cleitro: (0) levemente sinuoso; (1) com projeção aguda anterior.

**233.** (ic = 0,33; ir = 0,50) Forma da margem posterior do cleitro: (0) convexa ou levemente sinuosa logo acima da inserção da nadadeira peitoral; (1) com entalhe anterior à inserção da nadadeira peitoral.

**234.** (ic = 0,03; ir = 0,69) Margem posterior do cleitro: (0) sem concavidade ventral ao primeiro pós-cleitro; (1) com concavidade ventral ao primeiro pós-cleitro.

Estado 0&1 em *Deuterodon iguape*, *Hyphessobrycon luetkenii*, *Nematocharax venustus* vs. estado 0 em Mirande (2010). Caráter polimórfico.

**235.** (ic = 0,07; ir = 0,27) Margem posterior do cleitro: (0) com concavidade pequena ou ausente; (1) com margem marcadamente côncava, quase formando um ângulo reto.

**236.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Expansão laminar medial na extremidade dorsal do cleitro: (0) ausente; (1) presente.

**237.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Desenvolvimento dorsal do cleitro: (0) bastante expandido dorsalmente em direção ao mesocoracoide; (1) terminando em uma posição dorsal à extremidade do mesocoracoide.

### Coracoide

**238.** (ic = 0,16; ir = 0,28) Desenvolvimento da lamela medial do coracoide: (0) não expandida; (1) expandida em uma quilha.

**239.** (ic = 0,25; ir = 0,90) Crista óssea do coracoide entre a base do mesocoracoide e margem ventral do espaço interósseo: (0) ausente; (1) presente.

**240.** (autapomorfia ) Extensão anterior da lamela ventral do coracoide: (0) alcançando o cleitro; (1) não alcançando o cleitro.

**241.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Extensão ventral da lamela do coracoide: (0) alcançando a margem ventral do cleitro; (1) curta, não alcançando a margem ventral do cleitro.

**242.** (ic = 0,50; ir = 0,85) Limite anterior do espaço interósseo: (0) formado pela margem dorsal da lamela medial do coracoide e margem dorsal do cleitro; (1) formado pela margem dorsal da lamela medial do coracoide e uma crista óssea oblíqua localizada ventral à margem dorsal do cleitro.

**243.** (ic = 0,20; ir = 0,71) Forame do coracoide: (0) ausente ou reduzido a pequenos poros; (1) bem desenvolvido.

Falta indicar desse caráter [243(0)] na fig. 98 de Mirande (2010).

### Escápula

**244.** (ic = 0,11; ir = 0,33) Processo da escápula formando a borda anterior do forame escapular: (0) presente; (1) ausente.

Estado 0&1 para *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010).

### Mesocoracoide

**245.** (ic = 0,25; ir = 0,40) Articulação entre processo ventral do mesocoracoide e a margem dorsal da escápula: (0) ausente ou pequena; (1) presente e grande.

**246.** (autapomorfia) Articulação ventral do mesocoracoide: (0) anteriormente com coracoide e posteriormente com escápula; (1) somente com coracoide.

### Pós-cleitro

**247.** (ic = 0,50; ir = 0,80) Primeiro pós-cleitro: (0) presente; (1) ausente.

**248.** (ic = 0,20; ir = 0,42) Segundo pós-cleito: (0) presente; (1) ausente.

**249.** (ic = 0,16; ir = 0,37) Terceiro pós-cleito: (0) presente; (1) ausente.

**250.** (ic = 0,09; ir = 0,77) Forma do terceiro pós-cleito: (0) delgado, sem lamelas associadas; (1) com uma lamela posterior.

**251.** (ic = 0,33; ir = 0,50) Desenvolvimento dorsal do terceiro pós-cleito: (0) projeta-se dorsalmente na região posterior da escápula; (1) não se projeta dorsalmente na região posterior da escápula.

### **Pós-temporal**

**252.** (ic = 0,09; ir = 0,33) Posição da margem ventral do pós-temporal: (0) anterior à margem lateral do epoccipital; (1) lateral ou posterior à margem lateral do epoccipital.

Estado 0&1 para *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* e *Paracheirodon axelrodi* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**253.** (ic = 0,07; ir = 0,55) Posição da margem final do pós-temporal: (0) anterior ou lateral à margem lateral do epoccipital; (1) posterior à margem lateral do epoccipital.

### **Supracleito**

**254.** (ic = 0,33; ir = 0,94) Abertura ventral do canal laterossensorial do supracleito: (0) coberta pela lamela posterior do supracleito e terminando medialmente; (1) ventral à lamela do supracleito e terminando na margem posterior deste osso.

**255.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Fusão entre pós-temporal e supracleito: (0) ausente; (1) presente.

### **Cintura pélvica**

**256.** (autapomorfia) Primeiro raio da nadadeira pélvica: (0) não ramificado; (1) ramificado.

**257.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Comprimento relativo do primeiro raio da nadadeira pélvica nos adultos: (0) não se estendendo além da margem dos outros raios; (1) estendendo-se além da margem dos outros raios.

**258.** (ic = 0,03; ir = 0,40) Número de raios ramificados na nadadeira pélvica: (0) seis ou menos; (1) sete ou mais.

Estado 1 para *Hyphessobrycon luetkenii* vs. estado 0 em Mirande (2010). Todos os exemplares de *H. luetkenii* examinados tinham i,7.

**259.** (ic = 0,25; ir = 0,70) Número de raios ramificados na nadadeira pélvica: (0) sete ou menos; (1) oito ou mais.

Estado 0 para *Hemigrammus bleheri* vs. estado 0&1 em Mirande (2010).

### **Osso pélvico**

**260.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Espinho pélvico: (0) não bifurcado anteriormente; (1) bifurcado anteriormente, com entalhe conspícuo.

**261.** (ic = 0,33; ir = 0,33) Articulação entre ossos pélvicos: (0) através de ligamentos; (1) através de interdigitações entre os processos isquiáticos.

**262.** (ic = 0,16; ir = 0,37) Extensão anterior dos ossos pélvicos ao longo do eixo principal: (0) não se projetando anteriormente às lamelas laterais e mediais; (1) projetando-se anteriormente às lamelas lateral e medial dos ossos pélvicos.

**263.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Extremidade anterior dos ossos pélvicos: (0) arredondada e coberta por uma cartilagem pequena; (1) pontiagudos, carecendo de cartilagem associada e frequentemente projetando-se para fora da parede corporal.

A extremidade anterior do osso pélvico pontiagudo e sem cartilagem associada é sinapomorfia de *Jupiaba*, como apresentado por Zanata (1997) e comentado por Mirande (2010). Estado 1, porém, foi observado em *Hyphessobrycon moniliger* e *H. socolofi* (Fig. 25), ambos não relacionados entre si e nem com *Jupiaba*, sugerindo que o caráter é homoplástico.

### **Epineurais, supraneurais e esqueleto da nadadeira dorsal**

#### **Nadadeira dorsal**

**264.** (ic = 0,50; ir = 0,92) Crista longitudinal dorsal na lamela medial do osso pélvico: (0) presente; (1) ausente.

**265.** (ic = 0,07; ir = 0,56) Posição da inserção anterior da nadadeira dorsal: (0) anterior à/ou na vertical que passa pela origem da nadadeira pélvica; (1) posterior à vertical que passa pela origem da nadadeira pélvica.

Estado 0&1 para *Hemigrammus bleheri* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**266.** (ic = 0,05; ir = 0,78) Raios articulando-se com primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal: (0) dois; (1) três ou quatro.

Estado 0 em *Microschemobrycon casiquiare* vs. estado 1 em Mirande (2010).

A citação do caráter 75 de Serra (2003) em Mirande (2010) para este caráter é errônea. Serra (2003) não tem caráter como este em sua filogenia.

**267.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Espinho orientado anteriormente formado pelo pelo primeiro raio da nadadeira dorsal: (0) ausente; (1) presente.

Este é o caráter 75 de Serra (2003).

**268.** (ic = 0,14; ir = 0,33) Raios anteriores da nadadeira dorsal em machos adultos: (0) não alongados; (1) alongados e alcançando uma posição próxima à nadadeira adiposa.

Na proposta do suposto clado monofilético de *Hyphessobrycon*, Weitzman & Palmer (1997a) referem como uma das sinapomorfias para o grupo a presença de nadadeira dorsal alta e longa em machos (estado 1).

**269.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Último raio não-ramificado da nadadeira dorsal em machos adultos: (0) aproximadamente tão longo quanto o primeiro raio ramificado; (1) distintamente mais longo que o primeiro raio ramificado e em formato de filamento.

**270.** (ic = 0,08; ir = 0,70) Número de raios ramificados na nadadeira dorsal: (0) oito ou menos; (1) nove ou mais.

**271.** (ic = 0,20; ir = 0,60) Comprimento relativo dos raios anteriores da nadadeira dorsal: (0) não alcançando a extremidade dos raios posteriores quando adpressos; (1) alcançando a extremidade dos raios posteriores quando adpressos.

**272.** (ic = 0,20; ir = 0,73) Número de raios na nadadeira dorsal no último pterigióforo: (0) um; (1) dois, adnatos.

### **Ossos intermusculares**

**273.** (ic = 0,50; ir = 0,50) '*Miorabdoi*' (ossos intermusculares) dorsal: (0) ausentes; (1) presentes.

**274.** (ic = 0,14; ir = 0,40) Posição dos ossos epineurais mais anteriores: (0) lateral à quarta ou quinta vértebras; (1) alcançando o crânio.

#### **Pterigióforos da nadadeira dorsal**

**275.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Espinho pré-dorsal formado pelo primeiro pterigióforo dorsal: (0) ausente; (1) presente.

**276.** (ic = 0,08; ir = 0,73) Número de pterigióforos dorsais: (0) nove; (1) 10 ou mais.

**277.** (ic = 0,10; ir = 0,35) Número de pterigióforos dorsais: (0) 10 ou menos; (1) 11 ou mais.

Estado 1 em *Hyphessobrycon herbertaxelrodi* vs. estado 0&1 em Mirande (2010).

**278.** (ic = 0,20; ir = 0,33) Número de pterigióforos dorsais: (0) 11 ou menos; (1) 12 ou mais.

#### **Supraneurais**

**279.** (ic = 0,16; ir = 0,79) Supraneural anterior ao espinho neural da quarta vértebra: (0) ausente ou pequeno; (1) presente e verticalmente alongado.

**280.** (ic = 0,05; ir = 0,76) Número de supraneurais: (0) quatro ou menos; (1) cinco ou mais.

Estado 0&1 em *Hyphessobrycon bifasciatus* e *Nematocharax venustus* vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0&1 em *H. luetkenii*, *Markiana nigripinnis* vs. estado 1 em Mirande (2010). Caráter polimórfico.

**281.** (ic = 0,08; ir = 0,57) Número de supraneurais: (0) sete ou menos; (1) oito ou mais.

**282.** (ic = 0,04; ir = 0,70) Lamelas ósseas associadas com os supraneurais: (0) ausentes ou pequenas; (1) mais largas que o eixo primário dos supraneurais.

**283.** (ic = 0,16; ir = 0,28) Posição do último supraneural: (0) localizado duas ou menos vértebras à frente do primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal; (1) localizado mais que duas vértebras à frente do primeiro pterigióforo da nadadeira dorsal.

#### **Nadadeira anal e pterigióforos**

##### **Nadadeira anal**

**284.** (ic = 0,14; ir = 0,68) Posição da nadadeira anal: (0) posterior ou quase posterior à vertical que passa pelo último raio da nadadeira dorsal; (1) estendendo-se anteriormente e ventralmente à nadadeira dorsal.

**285.** (ic = 0,12; ir = 0,72) Número de raios não-ramificados da nadadeira anal: (0) três ou menos; (1) quatro ou mais.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. estado 1 em Mirande (2010) (cf. Langeani & Serra, 2010).

**286.** (ic = 0,50; ir = 0,91) Número de raios ramificados na nadadeira anal: (0) 10 ou menos; (1) 11 ou mais.

**287.** (ic = 0,06; ir = 0,65) Número de raios ramificados na nadadeira anal: (0) 17 ou menos; (1) 18 ou mais.

**288.** (ic = 0,04; ir = 0,63) Número de raios ramificados da nadadeira anal: (0) 24 ou menos; (1) 25 ou mais.

Estado 0&1 em *Hemigrammus unilineatus*, *Hyphessobrycon anisitsi*, *H. eques*, *H. luetchenii* vs. estado 1 em Mirande (2010). Caráter polimórfico.

**289.** (ic = 0,09; ir = 0,44) Número de raios ramificados da nadadeira anal: (0) 34 ou menos; (1) 35 ou mais.

**290.** (ic = 0,25; ir = 0,25) Forma e comprimento dos raios anteriores da nadadeira anal: (0) similares aos posteriores; (1) mais longos e mais comprimidos lateralmente que os raios posteriores.

Estado 0&1 em *Nematocharax venustus* vs. estado 0 em Mirande (2010). *Brittanichthys axelrodi* e *Hyphessobrycon axelrodi* apresentam estado 1 para este caráter (Fig. 26).

Weitzman & Palmer (1997a) propõem como uma das sinapomorfias para o suposto clado monofilético de *Hyphessobrycon* raios da nadadeira anal alongados em machos maduros (estado 1).

**291.** (autapomorfia) Número de raios no último pterigióforo da nadadeira anal: (0) dois; (1) um.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* vs. estado 1 em Mirande (2010).



### **Pterigióforos da nadadeira anal**

**292.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Entalhe anterior no primeiro pterigióforo da nadadeira anal: (0) ausente; (1) presente.

**293.** (ic = 0,20; ir = 0,33) Número de pterigióforos na nadadeira anal anterior ao primeiro espinho hemal: (0) três ou menos; (1) quatro ou mais.

**294.** (ic = 0,16; ir = 0,69) Radiais proximais e mediais da nadadeira anal: (0) fusionados nos cinco pterigióforos anteriores; (1) fusionados na maioria dos pterigióforos; (2) radiais mediais ausentes ou completamente fusionados com os proximais.

Estado 0 em *Hemigrammus unilineatus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0&1 em *Hyphessobrycon eques*, *H. socolofi* vs. estado 1 em Mirande (2010).

### **Esqueleto da nadadeira caudal**

#### **Epurais**

**295.** (ic = 0,50; ir = 0,93) Lamelas laterais nos pterigióforos anteriores da nadadeira anal: (0) ausentes; (1) presentes.

**296.** (ic = 0,16; ir = 0,16) Número de epurais: (0) um; (1) dois ou três.

**297.** (ic = 0,33; ir = 0,77) Número de epurais: (0) um ou dois; (1) três.

#### **Hipurais**

**298.** (ic = 0,16; ir = 0,50) Fusão do hipural 2 no centrum: (0) ausente; (1) presente.

**299.** (ic = 0,33; ir = 0) Fusão entre hipurais 1 e 2: (0) ausente; (1) presente.

Estado 1 em machos de *Brittanichthys axelrodi*, que tem os hipurais 1, 2 e 3 fundidos (Fig. 27).

**300.** (ic = 0,25; ir = 0,62) Margem posterior do hipural 3: (0) igual ou mais estreita que a margem posterior do hipural 4; (1) mais alta que a margem posterior do hipural 4.

#### **Raios procorrentes**

**301.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal nos machos adultos: (0) delgados; (1) laminares.

**302.** (ic = 0,20; ir = 0,50) Número de raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal: (0) 11 ou menos; (1) 12 ou mais.

**303.** (ic = 0,33; ir = 0,33) Raios procorrentes ventrais da nadadeira caudal nos machos adultos: (0) não se projetando através da musculatura e epiderme do pedúnculo caudal; (1) projetando-se ventralmente através da musculatura e epiderme do pedúnculo caudal.

**304.** (ic = 1,00; ir = 1,00) 'Stays' ósseos na nadadeira caudal: (0) ausentes; (1) presentes.

**305.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Raios procorrentes ventrais anteriores da nadadeira caudal: (0) pareados, somente fusionados distalmente; (1) fusionados em ossos laminares mediais.

Estado 0&1 para *Pristella maxillaris* vs. estado 1 em Mirande (2010).

### Uroneurais

**306.** (ic = 0,07; ir = 0,75) Uroneurais: (0) ausentes ou somente um par; (1) dois pares.

### Ganchos ósseos

#### Distribuição

**307.** (ic = 0,02; ir = 0,49) Ganchos ósseos nos raios das nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes em machos adultos.

Estado 1 em *Brycon* cf. *pesu*, *H. pulchripinnis*, vs. dado ausente (?) em Mirande (2010). As observações da presença dos ganchos ósseos nas nadadeiras foram obtidas através do exame de exemplares coletados em época reprodutiva e/ou cortes histológicos de gônadas de machos, além da consulta a especialistas (e.g. *Brycon* cf. *pesu*, com A. M. Zanata).

**308.** (ic = 0,25; ir = 0) Ganchos ósseos na nadadeira anal dos machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 1 em *Brycon* cf. *pesu*, *Bryconamericus exodon*, *Nematocharax venustus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**309.** (ic = 0,05; ir = 0,14) Ganchos ósseos na nadadeira pélvica dos machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0 para *Brycon* cf. *pesu* e *Hemigrammus bleheri* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 1 em *Bryconamericus exodon*, *Nematocharax venustus*,

*Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 1 em *H. eques*, *H. luetkenii* vs. estado 0 em Mirande 2010.

**310.** (ic = 0,11; ir = 0,27) Ganchos ósseos na nadadeira peitoral em machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0 em *Brycon* cf. *pesu*, *Hemigrammus bleheri*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**311.** (ic = 0,09; ir = 0,41) Ganchos ósseos na nadadeira dorsal em machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0 em *Brycon* cf. *pesu* e *Bryconamericus exodon* vs. dado ausente (?) Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**312.** (ic = 0,14; ir = 0,40) Ganchos ósseos na nadadeira caudal em machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 0 em *Brycon* cf. *pesu* e *Bryconamericus exodon* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. estado ? em Mirande (2010).

**313.** (ic = 0,10; ir = 0,62) Ganchos ósseos na base dos raios da nadadeira pélvica de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes, ou em pequeno número quando comparado com a porção segmentada dos raios; (1) tão numerosos quanto nas porções segmentadas dos raios.

Estado 0 em *Brycon* cf. *pesu*, *Bryconamericus exodon* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Hyphessobrycon eques*, *H. luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**314.** (ic = 0,08; ir = 0,59) Ganchos ósseos no último raio da nadadeira pélvica de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes ou reduzidos em número; (1) tão numerosos como em outros raios.

Estado 0 em *Brycon* cf. *pesu* e *Bryconamericus exodon* vs. dado ausente (?) Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande 2010; estado 0 em *Hyphessobrycon eques* e *H. luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010); estado 0&1 em *Hyphessobrycon socolofi* vs. estado 1 em Mirande (2010).

**315.** (ic = 0,06; ir = 0,06) Ganchos ósseos no primeiro raio da nadadeira pélvica de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) ausentes; (1) presentes.

Estado 1 em *Astyanax mexicanus* e *Cheirodon interruptus* vs. 0 em Mirande (2010); estado 0 em *Brycon* cf. *pesu* e *Bryconamericus exodon* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0&1 em *Hemigrammus ulreyi* e *Pristella maxillaris* vs. estado 1 em Mirande (2010); estado 0&1 em *Hyphessobrycon socolofi* vs. estado 0 em Mirande (2010); estado 0 em *Hyphessobrycon eques*, *Hyphessobrycon luetkenii* vs. caráter inaplicável (-) em Mirande (2010).

**316.** (ic = 0,22; ir = 0,22) Posição dos ganchos ósseos na nadadeira anal de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras: (0) pareados e ordenados lateralmente ou posterolateralmente; (1) medialmente posicionados e orientados posteriormente; (2) assimetricamente dispostos e irregularmente arranjados.

Estado 0 em *Brycon* cf. *pesu*, *Bryconamericus exodon* e *Charax stenopterus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0 em *Hemigrammus bleheri*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0&2 em *Hyphessobrycon eques* e *H. luetkenii* vs. estado 2 em Mirande (2010). *Hyphessobrycon eques* e *H. luetkenii* tem um padrão mais ou menos organizado de ganchos na nadadeira anal. Mirande tem codificado estado 1 somente para *Serrapinnus* e demais Cheirodontinae codificou como estado 0.

## Escamas

### Morfologia

**317.** (ic = 0,50; ir = 0,57) Escamas: (0) cicloides; (1) ctenoides; (2) espinoides; (3) crenadas.

Embora machos de *Hyphessobrycon socolofi* apresente um tipo diferente de escamas, chamada por Teixeira (2010) de “cirradas” (cf. fig. 13 de Teixeira, 2010), aqui mantivemos o estado 0 para este caráter em *H. socolofi*. O termo espinóide é usado para as escamas ctenoides de Cynodontinae (Roberts, 1993).

**318.** (ic = 0,50; ir = 0) Margem anterior das escamas: (0) uniformemente curvada ou levemente ondulada; (1) com ondulações conspícuas.

**319.** (ic = 0,10; ir = 0,74) *Circulii* na margem posterior das escamas: (0) presentes; (1) ausentes.

Estado 1 em *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**320.** (ic = 0,05; ir = 0,30) *Radii* nas escamas: (0) ausentes ou em número reduzido; (1) presentes e numerosos na maioria das escamas.

Estado 1 em *Coptobrycon bilineatus*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**321.** (ic = 0,20; ir = 0,79) *Radii* orientados em direção à margem anterior das escamas: (0) presentes; (1) somente como estrias (sulcos) longitudinais sem margens definidas; (2) ausentes.

Estado 2 em *Coptobrycon bilineatus*, *Nematocharax venustus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**322.** (ic = 0,10; ir = 0,64) *Radii* das escamas: (0) não convergentes no *focus*; (1) convergentes no *focus*.

Estado 0 em *Coptobrycon bilineatus* e *Paracheirodon axelrodi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); caráter inaplicável (-) em *Markiana nigripinnis* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010); estado 0&1 em *Nematocharax venustus* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

**323.** (autapomorfia) Sulcos semicirculares na margem posterior das escamas: (0) ausentes; (1) presentes.

### Distribuição das escamas

**324.** (ic = 0,14; ir = 0,40) Escamas cobrindo o espinho supraoccipital: (0) ausentes; (1) presentes e completamente cobrindo o espinho supraoccipital.

**325.** (ic = 0,14; ir = 0,40) Escamas pré-dorsais: (0) cobrindo toda região pré-dorsal; (1) deixando uma área nua anterior à nadadeira dorsal.

*Hyphessobrycon compressus* não tem escamas pré-dorsais, caráter autapomórfico no gênero.

O caráter de Benine (2004) é o 91 para este caráter, e não o 92 como citado na descrição deste caráter em Mirande (2010).

**326.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Serras ventrais: (0) ausentes; (1) presentes.

**327.** (ic = 0,11; ir = 0,52) Escamas cobrindo a base da nadadeira anal: (0) uma ou duas séries de escamas cobrindo a base da nadadeira anal; (1) diversas séries cobrindo o terço basal da nadadeira anal.

**328.** (ic = 0,05; ir = 0,54) Escamas cobrindo os lobos da nadadeira caudal: (0) cobrindo somente suas bases; (1) cobrindo  $\frac{1}{3}$  de seu comprimento.

Estado 1 em *Hemigrammus ulreyi* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

## Musculatura e ligamentos

### Musculatura cranial

**329.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Divisão ventral do tendão do *adductor mandibulae* inserido no dentário: (0) ausente; (1) presente.

Datovo (2011:139) discute com profundidade a miologia cefálica dos Characidae e encontra estados de caracteres diferentes para os representantes de famílias examinados por Mirande (2010), embora não tenha examinado as mesmas espécies. Isto sugere que uma análise mais detalhada deve ser empregada em todos os táxons examinados por Mirande (2010). Aqui, mantivemos os estados dos caracteres da matriz original de Mirande (2010) e fazemos a ressalva de uma análise posterior mais acurada.

**330.** (ic = 0,08; ir = 0,74) Posição longitudinal da inserção do tendão *adductor mandibulae* no dentário: (0) na vertical que passa na metade posterior da cartilagem meckeliana; (1) na vertical que passa no meio ou metade anterior da cartilagem meckeliana.

**331.** (ic = 0,33; ir = 0,63) Inserção do tendão *adductor mandibulae* no dentário: (0) ventral à cartilagem meckeliana; (1) anterior à cartilagem meckeliana; (2) no processo medial do dentário.

**332.** (ic = 0,11; ir = 0,46) Ligação posterior da seção A1 do tendão *adductor mandibulae*: (0) principalmente no ramo vertical do pré-opérculo; (1) restrito ou quase restrito ao ramo horizontal do pré-opérculo.

Datovo (2011:159) lista em sua tese sobre a miologia cefálica de Characidae alguns caracteres problemáticos, rejeitados por ele em sua análise filogenética. Para este caráter (332), por exemplo, Datovo (2011), encontrou uma grande quantidade de formas intermediárias entre as condições dos estados de caracteres, impedindo a codificação dos estados de forma não-ambígua. Este caráter, assim como o caráter 335, deve ser avaliado melhor, levando em consideração sua natureza polimórfica.

**333.** (ic = 0,33; ir = 0,80) Ligação do tendão medial da seção A1 do tendão *adductor mandibulae*: (0) no quadrado próximo a sua articulação com o pré-opérculo; (1) no pré-opérculo posterior ao quadrado.

**334.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Inserção anterior da seção A1 do tendão *adductor mandibulae*: (0) no maxilar; (1) no processo coronoide do dentário.

**335.** (ic = 0,10; ir = 0,50) Contato entre a margem dorsal do tendão *adductor mandibulae* e margem ventral do *dilatator operculi*: (0) ausente; (1) presente.

Ver comentários no caráter 332.

**336.** (ic = 0,11; ir = 0,46) Extensão anterior do *adductor arcus palatini*: (0) cobrindo a maior parte da superfície dorsal do mesopterigoide; (1) cobrindo somente metade da superfície dorsal do mesopterigoide.

**337.** (ic = 0,16; ir = 0,68) Região posterior do *levator arcus palatini*: (0) limitado lateralmente pelo *adductor mandibulae* e medialmente pelo *adductor arcus palatini*; (1) limitado lateralmente e medialmente pelas seções A2 e A3 do *adductor mandibulae*.

Estado 1 em *Piabina argentea* vs. Estado 0 em Mirande (2010) (cf. Datovo, 2011:136 para comentários do caráter e da condição do caráter em *Piabina argentea*).

**338.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Origem do *dilatator operculi*: (0) anterior à vertical que passa pela margem posterior do olho; (1) completamente posterior à vertical que passa pela margem posterior do olho.

### Pós-crânio

**339.** (ic = 0,07; ir = 0,73) Pseudotímpano limitado pelas costelas pleurais, *lateralis superficialis*, *obliquus inferioris* e *obliquus superioris*: (0) ausente completamente; (1) ausente, mas com redução de musculatura; (2) presente, com ausência de musculatura. (Bertaco, 2008: 122 modificado; Zanata & Vari, 2005: 119, modificado).

Mirande (2010) propõe este caráter da seguinte forma: pseudotímpano limitado pela primeira costela pleural, *lateralis superficialis*, segunda costela pleural, *obliquus inferioris* e *obliquus superioris*: (0) ausente; (1) presente. Pseudotímpano é um hiato muscular na região anterior do flanco, onde as fibras musculares estão ausentes, expondo a parede da bexiga natatória anterolateralmente na região umeral, de cada lado da região visceral. O formato do pseudotímpano pode variar, em virtude do seu tamanho

e músculos associados, mas de maneira geral é triangular e preenchido por tecido adiposo logo abaixo da epiderme (figs. 3-10 em Malabarba, 1994). Nos Cheirodontinae, o pseudotímpano está limitado dorsalmente pelo músculo *lateralis superficialis*, posteriormente pela face anterior nua da segunda costela pleural, posteriormente pelo músculo *obliquus inferioris* e anteroventralmente pelo músculo *obliquus superioris* (Malabarba, 1998). Mattox (2010:25, fig. 2) reconhece cinco estados de caracteres nos Characinae para a posição do pseudotímpano com relação às costelas: estado 0: maior parte entre a primeira e segunda costela, mas com pequena porção anterior à primeira costela; estado 1: restrito à região anterior à primeira costela; estado 2: restrito entre a primeira e segunda costela; estado 3: longitudinalmente alongado entre a segunda e quinta costelas; estado 4: alto e longitudinalmente alongado, preenchido por estrutura muscular). Mattox (2010) refere-se a uma concavidade na musculatura hipaxial semelhante a pseudotímpano em exemplares de *Aphyocharax*, *Astyanax*, *Bryconexodon*, *Bryconops*, *Exodon*, *Hyphessobrycon* e *Roeboexodon*, que, embora tenha um formato de pseudotímpano característico, ele codificou como ausente. Em parte dos *Hyphessobrycon* e outros Characidae *incertae sedis* aqui examinados, a perda da musculatura está entre a primeira e a segunda costela, com musculatura do *obliquus superioris* ausente na região umeral. Mirande (2010) na proposta original desse caráter descreve o caráter da seguinte maneira: pseudotímpano limitado pela primeira costela pleural, *lateralis superficialis*, segunda costela pleural, *obliquus inferioris* e *obliquus superioris*: estado 0: ausente; estado 1: presente. Nesse sentido, o autor codifica, por exemplo, estado 0 para *Rhaphiodon vulpinus*, enquanto Mattox (2010) para esta espécie reconhece a presença do pseudotímpano entre a segunda e quinta vértebras. Dada a complexidade desse caráter, a dificuldade do estabelecimento de suas homologias primárias e a característica ontogenética envolvida, aqui preferimos simplificar o caráter, com sugestões que análises mais acuradas nessa região e com essa musculatura envolvida sejam realizadas posteriormente, elucidando os traços históricos que esse caráter pode informar.

Pseudotímpano em *Hyphessobrycon* s.s. está presente entre a primeira e a segunda costela pleural (Fig. 28b). Moreira (2007) e Mattox (2010) consideram a presença de pseudotímpano mais abrangente em Otophysi, podendo se constituir uma plesiomorfia da ordem. A condição encontrada em Cheirodontinae pode ser interpretada como derivada, mas homoplástica em alguns Characidae *incertae sedis*.

**340.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Inserção da aponeurose no pterótico: (0) no espinho esfenótico ou superfície lateral do canal semicircular horizontal; (1) no lobo situado dorsalmente ao



canal semicircular horizontal; (2) no pterótico ou esfenótico, distintamente dorsal ao canal semicircular horizontal.

### **Coloração e outros caracteres**

#### **Colorido**

**341.** (ic = 0,04; ir = 0,48) Primeira mácula umeral: (0) verticalmente alongada; (1) arredondada ou horizontalmente ovalada.

Mirande (2010) propõe este caráter da seguinte forma: mácula umeral: (0) ausente ou verticalmente alongada; (1) horizontalmente ovalada. A ausência de mácula umeral, na proposição original desse caráter, é tratada da mesma forma que a presença. Assim, propomos a mudança de modo a tratar os dois caracteres, que tratam de forma (caráter 341) e condição (caráter 373), separadamente. A forma da mácula umeral, verticalmente alongada (estado 0: Fig. 32a) ou arredondada horizontalmente ovalada (estado 1: Fig. 32b), é referida muitas vezes na literatura como caráter que pode indicar o monofiletismo de alguns grupos de Characidae *incertae sedis* (e.g. complexo *Astyanax bimaculatus*).

**342.** (ic = 0,05; ir = 0,34) Segunda mácula umeral: (0) ausente; (1) presente.

Mirande (2010) propõe este caráter da seguinte forma: segunda mácula umeral: (0) ausente ou difusa; (1) presente, conspícua. Da forma como apresentado originalmente em Mirande (2010), este caráter é pouco informativo. Dos táxons de Mirande (2010), somente três deles foram codificados com presença de segunda mácula umeral conspícua (*Gymnocorymbus ternetzi*, *Tetragonopterus argenteus* e *Hyphessobrycon bifasciatus*). *Poptella paraguayensis* é polimórfico. A presença da segunda mancha umeral (conspícua ou um pouco tênue) pode ser informativa se considerada sua presença e ausência, como apresentada aqui.

**343.** (ic = 0,16; ir = 0,81) Mancha conspícua negra na nadadeira dorsal: (0) ausente; (1) presente.

**344.** (ic = 0,25; ir = 0,40) Linha horizontal de cromatóforos logo acima da base da nadadeira anal: (0) ausente; (1) presente.

**345.** (ic = 0,12; ir = 0,22) Colorido dos lobos da nadadeira caudal: (0) simetricamente hialinos, amarelados, avermelhados ou arroxeados; (1) lobo inferior alaranjado ou avermelhado e lobo dorsal hialino; (2) lobo inferior marrom escuro ou preto e lobo superior hialino; (3) ambos lobos marrom-escuro ou preto.

**346.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Máculas difusas no flanco: (0) ausentes; (1) presentes, especialmente em jovens.

**347.** (ic = 0,14; ir = 0,50) Mancha pequena escura na porção posterior de cada escama do flanco: (ausente); (1) presente.

**348.** (ic = 0,33; ir = 0,33) Mácula escura cobrindo toda a altura do pedúnculo caudal: (0) ausente; (1) presente.

O enunciado do caráter, como apresentado, leva-nos a entender que ele se refere a presença ou não de mancha escura sobre todo o pedúnculo. Mirande (com. pess.) confirmou-nos, no entanto, que este caráter é para a condição de coloração encontrada sobre a base da nadadeira caudal, no final da placa hipural, de *Moenkhausia forestii* (cf. fig. 1 de Benine *et al.*, 2009), *Moenkhausia* aff. *sanctaefilomenae* e *Bario steindachneri* (cf. Géry, 1977:448). Assim, o caráter deve ser corrigido para “mácula escura cobrindo toda a base da nadadeira caudal: (ausente); (1) presente.

#### Miscelânea

**349.** (ic = 0,28; ir = 0,54) União ventral das membranas branquiais: (0) unidas anteriormente, mas livres do istmo; (1) unidas ao longo do comprimento do istmo, mas não ligadas ao istmo; (2) unidas entre si e com o istmo.

**350.** (ic = 0,09; ir = 0,75) Ossos escleróticos: (0) osso único aberto anteroventralmente; (1) dois ossos separados por cartilagens.

**351.** (ic = 0,25; ir = 0,25) Narinas: (0) arredondadas e divididas por somente uma membrana de pele; (1) narinas distintamente separadas.

**352.** (ic = 0,16; ir = 0,76) Glândulas branquiais nas brânquias dos machos maduros: (0) ausentes; (1) presentes.

**353.** (ic = 0,50; ir = 0,80) Tecido glandular de aparência granular na nadadeira caudal de machos maduros: (0) ausente; (1) presente.

**354.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Escamação ventral do pedúnculo caudal hipertrofiada: (0) ausente; (1) presente.

**355.** (ic = 0,50; ir = 0,66) Células glandulares caudais consistindo de células mucosas modificadas: (0) ausentes; (1) presentes.

**356.** (ic = 0,16; ir = 0,50) Nadadeira adiposa: (0) presente; (1) ausente.

**357.** (ic = 0,50; ir = 0,90) Papilas na língua: (0) não alinhadas; (1) alinhadas, formando séries longitudinais anteriormente.

**358.** (ic = 0,25; ir = 0,57) Inseminação: (0) ausente; (1) presente.

Estado 0 em *Alestes* cf. *macrophthalmus*, *Apareiodon affinis*, *Aphyocharax anisitsi*, *Aphyocharax dentatus*, *Astyanax abramis*, *Astyanax asuncionensis*, *Astyanax* cf. *abramis*, *Astyanax* cf. *asuncionensis*, *Astyanax* cf. *eigenmanniorum*<sup>1</sup>, *Astyanax* cf. *eigenmanniorum*<sup>2</sup>, *Astyanax* cf. *rutilus*, *Astyanax chico*, *Astyanax correntinus*, *Astyanax endy*, *Astyanax latens*, *Astyanax mexicanus*, *Astyanax paris*, *Astyanax pelegrini*, *Astyanax puka*, *Astyanax troya*, *Axelrodia lindeae*, *Brycon falcatius*, *Brycon meeki*, *Brycon orbignyianus*, *Bryconamericus agna*, *Bryconamericus alpha*, *Bryconamericus* cf. *exodon*, *Bryconamericus* cf. *rubropictus*, *Bryconamericus exodon*, *Bryconamericus mennii*, *Bryconamericus rubropictus*, *Bryconamericus thomasi*, *Bryconops affinis*, *Carnegiella strigata*, *Chalceus macrolepidotus*, *Characidium borellii*, *Characidium rachovii*, *Charax stenopterus*, *Coptobrycon bilineatus*, *Creagrutus anary*, *Creagrutus* cf. *taphorni*, *Cyphocharax spilotus*, *Deuterodon iguape*, *Deuterodon langei*, *Galeocharax humeralis*, *Gymnocorymbus ternetzi*, *Hasemania nana*, *Hemibrycon surinamensis*, *Hemigrammus bleheri*, *H. ulreyi*, *H. unilineatus*, *Hemiodus* cf. *thayeria*, *Hollandichthys multifasciatus*, *Hyphessobrycon anisitsi*, *H. bifasciatus*, *H. elachys*, *H. eques*, *H. herbertaxelrodi*, *H. luetkenii*, *H. pulchripinnis*, *H. socolofi*, *Iguanodectes geisleri*, *Inpaichthys kerri*, *Jupiaba mucronata*, *J. scologaster*, *Knodus breviceps*, *Leporinus striatus*, *Markiana nigripinnis*, *Micralestes stormsi*, *Moenkhausia dichroua*, *Moenkhausia xinguensis*, *Odontostoechus lethostigmus*, *Oligosarcus bolivianus*, *Oligosarcus* cf. *jenynsii*, *Oligosarcus* sp. n., *Paracheirodon axelrodi*, *Parodon nasus*, *Phenacogaster tegatus*, *Piabina argentea*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pristella maxillaris*, *Pyrrhulina australis*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Roeboides descalvadensis*, *R. microlepis*, *Salminus brasiliensis*, *Serrasalmus maculatus*, *Stethaprion erythrops*, *Stichonodon insignis*, *Tetragonopterus argenteus*, *Thayeria boehlkei*, *T. obliqua*, *Triportheus nematurus* e *Triportheus pantanensis* vs. dado ausente (?) em Mirande (2010).

Os estados codificados aqui são oriundos de trabalho recente (Burns *et al.*, 2009), além de dados ainda não-publicados de Guaggio-Grassiotto & Baicere-Silva (com. pes.) do laboratório de biologia da reprodução de peixes neotropicais, Instituto de Biociências da

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *campus* de Botucatu, SP. Ver explicações mais detalhadas no caráter 359.

**359.** (ic = 0,25; ir = 0,81) Forma do núcleo do espermatozoide: (0) esférico; (1) alongado posteriormente em direção ao eixo flagelar; (2) alongado anteriormente em direção oposta ao flagelo.

Mirande (2010) propõe este caráter da seguinte forma: tipo de espermatozoa: (0) aquasperma; (1) introsperma. De acordo com Jamieson (1991), os espermatozoides dos peixes teleósteos podem ser classificados em dois tipos, de acordo com o local em que ocorre a fecundação/fertilização: “aquasperm” e “introsperm”. O termo “aquasperm” é empregado para designar espermatozoides de peixes cuja fecundação ocorre no meio externo. Esses espermatozoides, frequentemente, possuem o núcleo esférico, dois centríolos e peça intermediária pela qual se distribuem as mitocôndrias e vesículas. Por definição, o termo “introsperm” é empregado para designar espermatozoides de peixes com fecundação interna. Burns & Weitzman (2005) sugerem a ampliação do termo “introsperm” para designar espermatozoides de peixes inseminadores já que, na maioria dos casos, a documentação da fusão dos gametas no aparelho reprodutor feminino é inexistente. Soma-se a isto o fato de que em algumas espécies inseminadoras a fecundação pode ocorrer internamente dentro dos folículos ou logo após a ovocitação no lúmen ovariano ou ainda externamente, logo após a liberação dos gametas na água. Os peixes inseminadores frequentemente possuem núcleo alongado, mas existem alguns casos em que esses espermatozoides apresentam núcleo esférico semelhante a formas de espermatozoide do tipo “aquasperm”. A forma do núcleo tem sido utilizada para definir a presença ou ausência de inseminação e induzido a interpretações equivocadas acerca da evolução do hábito reprodutivo nas diferentes linhagens de peixes teleósteos, especialmente nos Characiformes (Baicere-Silva, com. pess.).

Mirande (2010) emprega os termos “aquasperm” e “introsperm” como estados desse caráter cuja conotação refere-se à forma do núcleo, dissociando esta terminologia da ocorrência ou não de inseminação nos táxons por ele analisados. A fim de evitar possíveis incongruências entre a análise de Mirande (2010) e as demais análises subsequentes que tomarão esse trabalho como diretriz, nós mantivemos o caráter 358 como descrito originalmente por Mirande (2010) e alteramos os caracteres 359 e 360. No nosso entendimento, a forma do núcleo pode assinalar a evolução de diferentes linhagens inseminadoras.

**360.** (ic = 0,33; ir = 0,60) Testículo: (0) não-tripartido; (1) tripartido.

Mirande (2010) propõe este caráter da seguinte forma: área de estocagem de esperma nos testículos: (0) ausente ou pequena; (1) presente, tão ampla como a área espermática.

O testículo é o órgão responsável pela produção progressiva dos espermatozoides que se acumulam na luz dos túbulos. Este processo acontece primeiro na região próxima ao ducto espermático e progride em direção à periferia do órgão. Nas espécies inseminadoras de Stevardiinae (*sensu* Mirande, 2010) a área de estocagem/acúmulo de espermatozoides é pelo menos quatro vezes maior que nas espécies de fertilização externa (Burns *et al.*, 1995). Javonillo *et al.* (2007) descreveram pela primeira vez, a partir de imagens provenientes de cortes histológicos, a estrutura tripartida do testículo de *Brittanichthys axelrodi*, um caracídeo inseminador. Para Javonillo *et al.* (2007), o testículo se diferencia em três regiões morfofisiologicamente distintas: (1) região espermatogênica, contendo cistos de células da linhagem germinativa em todas as etapas da espermatogênese, (2) região intermediária, revestida por um epitélio pavimentoso simples (sem cistos) e que serve como área de armazenamento de espermatozoide e (3) região posterior, revestida por um epitélio cuboide simples, cuja função parece ser secretora e estar relacionada com a formação de espermatozeugmata. A mesma estrutura está presente nas espécies inseminadoras de Stevardiinae e em *Rachoviscus* e *Hollandichthys* (Azevedo com. pes.).

Levando-se em consideração o fato de que a área de armazenamento de espermatozoide no testículo não é uma condição apomórfica para os Characidae, o caráter foi modificado para o tipo de testículo, tripartido ou não. Além disso, aqui propomos a condição neomórfica do caráter, evitando combinar estados neomórficos com transformacionais (medidas graduais), conforme sugerido por Sereno (2007).

Em todas as espécies de peixes o testículo é, em princípio, totalmente espermatogênico. A forma tripartida só pode ser detectada quando o indivíduo atinge o pico do período reprodutivo. A observação de cortes histológicos de testículos provenientes de machos juvenis ou que não estejam aptos à reprodução pode acarretar na interpretação e consequente codificação equivocada do caráter.

**361.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Número de cromossomos (2n): (0) 36 a 40; (1) 46 ou mais.

**362.** (ic = 0,16; ir = 0,28) Número de cromossomos (2n): (0) 48 ou menos; (1) 50 ou mais.

**363.** (ic = 0,10; ir = 0,75) Número de cromossomos (2n): (0) 50 ou menos; (1) 52 ou mais.

**364.** (ic = 0,33; ir = 0,77) Número de cromossomos (2n): (0) 52 ou menos; (1) 54 ou mais.

**365.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Número de cromossomos (2n): (0) 56 ou menos; (1) 58 ou mais.

### Caracteres adicionais

#### Sistema laterossensorial

##### Infraorbitais

**366.** (ic = 0,08; ir = 0,62) Porção ventral do terceiro infraorbital: (0) contactando o canal laterossensorial do pré-opérculo; (1) não contactando o canal laterossensorial do pré-opérculo.

O caráter 64 de Mirande (2010) refere-se à extensão ventral do terceiro infraorbital com relação ao pré-opérculo. Além de alcançar o pré-opérculo, a porção ventral do terceiro infraorbital pode atingir o canal laterossensorial do pré-opérculo (estado 0; Fig. 29a) ou não (estado 1; Fig. 29b).

#### Dentição

##### Dentes no pré-maxilar

**367.** (ic = 0,05; ir = 0,64) Número de dentes na série interna do pré-maxilar: (0) cinco ou menos; (1) seis ou mais.

Os caracteres 129 e 130 de Mirande (2010) são referentes ao número de dentes na série interna do pré-maxilar. Aqui apresentamos outro caráter em virtude das espécies de *Hyphessobrycon* apresentarem variações no número de dentes na série interna não contempladas nos caracteres 129 e 130 de Mirande (2010).

**368.** (ic = 0,16; ir = 0,77) Bases das séries de dentes do pré-maxilar: (0) alinhamento da base dos dentes da série externa separada do alinhamento da base dos dentes da série interna; (1) alinhamento da base dos dentes da série externa (normalmente primeiro e/ou segundo dentes) sobreposta ao alinhamento da base dos dentes da série interna.

As séries interna e externa da maioria dos Characidae *incertae sedis* tem suas bases alinhadas separadamente uma da outra (estado 0; Fig. 30a). Em alguns *Hyphessobrycon* e outros táxons *incertae sedis* em Characidae, as bases dos dentes da série externa estão sobrepostas ao alinhamento da base dos dentes da série interna (estado 1; Fig. 30b).

#### Complexo do aparelho de Weber

**369.** (ic = 0,11; ir = 0,75) Posição do complexo do aparelho de Weber: (0) abaixo ou na horizontal que passa pela porção dorsal do osso opercular; (1) acima da horizontal que passa pelo osso opercular.

O complexo do aparelho de Weber, que inclui as quatro primeiras vértebras modificadas nos Ostariophysi, na maioria dos Characidae, tem posição retilínea na coluna vertebral (estado 0; Fig. 31a), abaixo ou na horizontal que passa pela porção dorsal do osso opercular. Em alguns *Hyphessobrycon* e outros *incertae sedis* em Characidae, o complexo do aparelho de Weber apresenta uma inclinação dorsal, posicionando-se acima da horizontal que passa pela porção dorsal do osso opercular (estado 1: Fig. 31b).

### Supraneurais

**370.** (ic = 0,33; ir = 0,60) Número de supraneurais: (0) três ou menos; (1) quatro ou mais.

Os caracteres 280 e 281 de Mirande (2010) são referentes ao número de supraneurais, porém não contemplam o número reduzido de supraneurais (estado 0) presentes em alguns *Hyphessobrycon* e em outros Characidae *incertae sedis*.

### Ganchos ósseos

#### Tamanho

**371.** (ic = 0,50; ir = 0,50) Tamanho dos ganchos ósseos na nadadeira anal de machos adultos: (0) pequenos, menores que o segmento do raio que o contém; (1) grandes, do mesmo tamanho ou maiores que o segmento do raio que os portam.

Mirande (2010) apresenta uma série de caracteres (307-316) referentes a presença/ausência de ganchos nas nadadeiras dos machos adultos, mas nenhum se refere ao tamanho dos ganchos ósseos. Em *Hyphessobrycon s.l.* e *s.s.*, ganchos grandes na nadadeira anal, do mesmo tamanho ou maiores que o segmento do raio que os portam, estão presentes em *Hyphessobrycon compressus* (Fig. 4), '*H.*' *diancistrus* (cf. figs. 2-3 de Weitzman, 1977a), '*H.*' *otrynus* (cf. figs. 3-4 de Benine & Lopes, 2008), '*H.*' *panamensis*, '*H.*' *savagei*, '*H.*' *sebastiani* (cf. fig. 3 de García-Alzate *et al.*, 2010) e '*H.*' *tortuguerae*, além de *Hemigrammus boesemani* (Lima & Sousa, 2009:163), *H. haraldi* (cf. figs. 6 e 9 de Lima & Sousa, 2009), *Moenkhausia ceros*, *Moenkhausia mikia* Marinho & Langeani (fig. 5 de Marinho & Langeani, 2010). Lima & Sousa apresentam variação na forma e tamanho dos ganchos da nadadeira anal de *Hemigrammus* (cf. figs. 5, 6 e 9 de Lima & Sousa, 2009). Nos *Hyphessobrycon* que portam ganchos nas nadadeiras, a maioria das espécies apresentam ganchos pequenos e numerosos em cada raio da nadadeira. Exceção se dá em *Hyphessobrycon boulengeri* (cf. fig. 8 de Carvalho, 2006), que possui duas séries paralelas de ganchos ósseos, de tamanho médio, ao longo da

metade anterior da nadadeira anal. Estado de caráter de táxons com ausência de ganchos nas nadadeiras foi codificados como inaplicável (-).

### **Pós-crânio**

**372.** (ic = 0,14; ir = 0,78) Posição do nervo da linha lateral anteriormente à segunda costela pleural: (0) paralelo ou levemente abaixo do músculo *lateralis superficialis*; (1) distintamente abaixo do músculo *lateralis superficialis*, com ângulo aproximado de 30° na altura da primeira costela pleural.

O nervo da linha lateral normalmente está paralelo e logo abaixo do músculo *lateralis superficialis* desde o seu início, após o crânio (estado 0; Fig. 28a). Em alguns *Hyphessobrycon*, contudo, o nervo parte de uma porção mais ventral do crânio, distante da origem do músculo *lateralis superficialis* (estado 1; Fig. 28b), encontrando-o posteriormente, entre a primeira e segunda costelas pleurais, seguindo paralelo ao músculo posteriormente (cf. figs. 3-10 de Malabarba, 1994 e fig. 2 de Mattox, 2009).

### **Coloração em álcool**

**373.** (ic = 0,05; ir = 0,75) Mácula umeral: (0) ausente; (1) presente.

O caráter 341 de Mirande (2010) foi modificado, como consta anteriormente na descrição daquele caráter. Aqui apresentamos a condição de ausência/presença da mácula umeral.

**374.** (ic = 0,05; ir = 0,38) Extensão vertical da primeira mácula umeral: (0) curta, estendendo-se sobre três ou menos escamas em série transversal; (1) longa, estendendo-se sobre quatro ou mais escamas em série transversal. (Bertaco, 2008: 113; Marinho, 2008: 70).

A extensão vertical (caráter 376) ou horizontal (caráter 377) da mácula umeral (aqui considerada apenas a primeira, quando o táxon apresenta duas máculas umerais) é igualmente citada como caráter sinapomórfico em descrições de espécies sobre possível monofiletismo de táxons. Estados de caráter dos táxons com ausência de mácula umeral ou com mácula umeral ovalada superiormente (e.g. complexo *Astyanax bimaculatus*) foram codificados como inaplicáveis (-).

**375.** (ic = 0,06; ir = 0,28) Extensão horizontal da primeira mácula umeral: (0) curta, estendendo-se sobre três ou menos escamas em série longitudinal; (1) longa, estendendo-se sobre quatro ou mais escamas em série longitudinal. (Marinho, 2008:71).

Ver descrição no caráter 376.



**376.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Porção superior da primeira mácula umeral negra: (0) anterior à origem da nadadeira dorsal; (1) inclinada, estendendo-se posteriormente à origem da nadadeira dorsal.

A primeira mácula umeral, na maioria dos táxons, está posicionada anteriormente à vertical que passa pela origem da nadadeira dorsal. Em *Hyphessobrycon epicharis* (cf. figs. 1-4 de Weitzman & Palmer, 1997a) e *Hyphessobrycon weneri* (cf. Géry & Uj, 1987:546, 550) e a porção superior da mácula umeral estende-se posterodorsalmente sobre a origem da nadadeira dorsal. *Exodon paradoxus* (cf. Géry 1977:313) também possui a primeira mácula umeral ultrapassando a origem da nadadeira dorsal, mas em condição não-homóloga ao caráter aqui descrito, sendo codificado como não aplicável (-). Estado de caráter de táxons com ausência de mácula umeral foi codificados como caráter inaplicável (-).

**377.** (ic = 0,40; ir = 0) Mancha negra na nadadeira dorsal: (0) restrita aos raios; (1) nos raios e membranas inter-radiais; (2) restrita às membranas inter-radiais.

A mancha negra conspícua na nadadeira dorsal [caráter 343 de Mirande (2010)] possui algumas variações quanto à localização dos cromatóforos. Na maioria das espécies de *Hyphessobrycon* (e outros Characidae *incertae sedis* como *Hemigrammus unilineatus*, *Moenkhausia hemigrammoides*) com mancha negra na dorsal, os cromatóforos estão igualmente distribuídos nos raios e membranas inter-radiais (estado 1: Fig. 33b). Em *Hyphessobrycon amandae*, os cromatóforos estão restritos aos raios, ausentes nas membranas inter-radiais (estado 0: Fig. 33a); já em *Hyphessobrycon pulchripinnis* e *H. wajat*, os cromatóforos distribuem-se somente nas membranas inter-radiais (estado 2: Fig. 33c), ausentes nos raios. *Hyphessobrycon wajat* não foi analisado filogeneticamente aqui, mas é claramente um membro de Stevardiinae, com nadadeira dorsal ii,8 e quatro dentes na série interna do pré-maxilar. Estado de caráter de táxons com nadadeira dorsal hialina ou levemente escurecida foi codificados como caráter inaplicável (-).

**378.** (ic = 0,33; ir = 0,66) Mancha negra na nadadeira dorsal: (0) pequena, restrita a sua porção superior; (1) grande, abrangendo a metade ou mais do comprimento e largura da nadadeira dorsal.

Nas espécies com mancha negra na nadadeira dorsal, a extensão da mancha é variável. Em alguns *Hyphessobrycon*, por exemplo, a mancha negra é pequena e está restrita a sua porção superior (estado 0: Fig. 34a), enquanto em outros *Hyphessobrycon* e Characidae *incertae sedis*, a mancha negra ocupa a metade ou quase toda a extensão

vertical da nadadeira dorsal (estado 1: Fig. 34b). Estado de caráter de táxons com nadadeira dorsal hialina ou levemente escurecida foi codificado como inaplicável (-).

**379.** (ic = 0,25; ir = 0) Listra negra nos primeiros raios da nadadeira pélvica: (0) ausente; (1) presente.

Algumas espécies em Characidae *incertae sedis* apresentam uma listra negra (estado 1) nos primeiros raios da nadadeira pélvica (cf. Géry, 1977:564).

**380.** (ic = 0,25; ir = 0) Listra negra verticalmente inclinada nos primeiros raios da nadadeira anal: (0) ausente; (1) presente.

Listra negra verticalmente inclinada nos primeiros raios da nadadeira anal está presente (estado 1) em alguns Characidae. *Hyphessobrycon eques* e *H. pulchripinnis* tem mancha horizontal na porção inferior dos raios da nadadeira anal e aqui e seu estado de caráter foi codificado como inaplicável.

**381.** (ic = 0,02; ir = 0,51) Faixa longitudinal no flanco: (0) ausente; (1) presente. (Serra, 2010: 150).

Géry (1977), em seu sistema artificial de classificação, agrupa as espécies de *Hyphessobrycon* em um grupo (grupo e) que possui uma faixa longitudinal no flanco, normalmente unida à mácula umeral. A faixa longitudinal no flanco pode variar do negro ao prateado. Ambas as condições são consideradas estado 1. Faixa longitudinal no flanco é um caráter amplamente encontrado nos Characidae *incertae sedis*.

**382.** (ic = 0,04; ir = 0,53) Faixa longitudinal no flanco, entre o final da nadadeira dorsal e o início da nadadeira adiposa: (0) estreita, menor que o diâmetro do cristalino do olho ou ocupando a metade da altura da escama; (1) larga, igual ou maior que o diâmetro do cristalino do olho ou cobrindo uma ou mais séries longitudinais de escamas.

A espessura da faixa longitudinal no flanco, entre o final da nadadeira dorsal e o início da nadadeira adiposa, varia do estreito ao largo. Quando estreita, a faixa é apenas uma fina linha escura (estado 0), enquanto em outros Characidae é mais larga, ocupando mais de uma série longitudinal de escamas do flanco (estado 1). Estado de caráter de táxons com ausência de faixa longitudinal no flanco foi codificado como inaplicável (-).

**383.** (ic = 0,03; ir = 0,61) Mácula no pedúnculo caudal: (0) ausente; (1) presente. (Marinho, 2008: 78; Serra, 2010: 157).

Mirande (2010) apresenta o caráter 348 referente ao grau de extensão vertical da mácula no pedúnculo caudal. A presença ou ausência de mácula no pedúnculo caudal, não foi tratada por Mirande (2010). Aqui apresentamos este caráter para corrigir essa deficiência. A mácula no pedúnculo normalmente está associada com a faixa longitudinal do flanco. Quando a faixa longitudinal é larga sobre o pedúnculo caudal, consideramos estado 1; quando esta é bastante estreita, sem evidências de concentração de pigmentação, consideramos estado 0. Estado de caráter de táxons com ausência de faixa longitudinal no flanco foi codificado como inaplicável (-).

**384.** (ic = 0,03; ir = 0,57) Mancha negra sobre os raios medianos da nadadeira caudal: (0) ausente; (1) presente. (Bertaco: 2008: 119, Serra: 2010: 159).

A maioria das espécies que possuem mácula no pedúnculo caudal apresenta também uma concentração de cromatóforos sobre os raios medianos da nadadeira caudal (estado 1). Outros táxons, contudo, possuem nadadeira caudal hialina, sem cromatóforos sobre seus raios. Em sua chave para os “Characoids of the World”, Géry (1977) utiliza como caráter diagnóstico para várias espécies de Characidae *incertae sedis* a presença (caráter 385) e extensão (caráter 386) da mancha negra sobre os raios medianos da nadadeira caudal.

**385.** (ic = 0,03; ir = 0,48) Mancha negra sobre os raios medianos da nadadeira caudal: (0) restrita à porção anterior dos raios medianos caudais; (1) continuando-se até à extremidade dos raios medianos caudais.

Espécies com mancha negra sobre os raios medianos da nadadeira caudal têm variação na extensão da mancha ao longo dos raios medianos caudais. Em algumas espécies ela pode estar restrita a porção anterior da nadadeira caudal (estado 0) ou estender-se até a extremidade posterior (estado 1). Estado de caráter de táxons com nadadeira caudal hialina foi codificado como inaplicável (-).

### Coloração em vida

**386.** (ic = 0,25; ir = 0,85) Colorido do flanco em vida: (0) prateado, esbranquiçado, amarelo/amarelado; (1) vermelho ou marrom avermelhado.

O padrão de colorido do corpo em vida, vermelho ou marrom avermelhado, é uma das sinapomorfias apontadas por Weitzman & Palmer (1997a) para um suposto grupo natural em *Hyphessobrycon*, denominado por eles como “rosy tetra” (estado 1) (Fig. 35).

**387.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Mácula vermelha na região umeral, normalmente arredondada e menor que o diâmetro do olho: (0) ausente; (1) presente.

Weitzman & Palmer (1997a) sugerem a relação próxima de *Hyphessobrycon erythrostigma*, *H. pyrrhonotus* e *H. socolofi* baseados, dentre outros, na presença em de mancha vermelha na região umeral (*cf.* figs. 3, 14 e 27 de Teixeira, 2010).

**388.** (ic = 1,00; ir = 1,00) Faixa esbranquiçada ao longo da porção mediana da nadadeira anal: (0) ausente; (1) presente.

Igualmente como no caráter 387, Weitzman & Palmer (1997a) sugerem a relação próxima de *Hyphessobrycon erythrostigma*, *H. pyrrhonotus* e *H. socolofi* baseados, dentre outros caracteres, na presença de faixa esbranquiçada na porção mediana da nadadeira anal (*cf.* figs. 3, 14 e 27 de Teixeira, 2010).

### Miscelânea

**389.** (ic = 0,14; ir = 0,57) Tamanho máximo dos adultos: (0) acima de 26,1 mm CP; (1) até 26,0 mm CP.

Miniaturização em peixes de água doce neotropicais foi reportada pela primeira vez por Weitzman & Vari (1988), que analisaram todas as espécies válidas para a região neotropical. Eles definiram arbitrariamente como espécie miniatura aquelas que não excedem 26,0 mm CP (comprimento padrão) de tamanho máximo quando adultos, sendo que a maioria dessas espécies atingem a maturidade sexual com menos de 20,0 mm CP. Além do tamanho reduzido, espécies miniaturas apresentam vários caracteres pedomórficos. A discussão sobre o tema é bastante ampla e os tamanhos para espécie miniatura não são unanimidades entre os pesquisadores (*cf.* Bennet & Conway, 2010), mas aqui adotamos esses valores, pela primeira vez em um contexto mais inclusivo em Characidae *incertae sedis*, o sinal filogenético desse caráter.

**390.** (ic = 0,04; ir = 0,65) Tamanho máximo dos adultos: (0) acima de 40,1 mm CP; (1) até 40,0 mm CP.

Na proposta do suposto clado monofilético de *Hyphessobrycon*, Weitzman & Palmer (1997a) mencionam o tamanho pequeno das espécies do grupo, a maioria com aproximadamente 40,0 mm CP (estado 1), com poucas espécies chegando até 60,0 mm CP (caráter 390, estado 1). Os autores apresentam esses intervalos de tamanhos embasados em uma vasta pesquisa no grupo, além do conhecimento amplo do autor sênior (S. H. Weitzman) em Characidae e Characiformes.

**391.** (ic = 0,03; ir = 0,69) Tamanho máximo dos adultos: (0) acima de 60,1 mm CP; (1) até 60,0 mm CP.

Ver descrição no caráter 390.

## Reconstrução Filogenética

A hipótese final é o consenso estrito entre duas árvores igualmente parcimoniosas resultante da pesagem implícita obtida com valor de “k” = 22,10086 (Figs. 36-38). A árvore final apresentou 3004 passos, índice de consistência de 0,13 e índice de retenção de 0,64. A árvore de consenso estrito entre três árvores igualmente parcimoniosas com pesos iguais apresentou 3557 passos, índice de consistência de 0,11 e índice de retenção de 0,56 (Figs. 39-41). As hipóteses finais (pesos implícitos - Figs. 36-38 e pesos iguais - Figs. 39-41) e os valores de Bremer (relativos - Figs. 42-44 - e absolutos - Figs. 45-47 - para a árvore com PI e para a árvore com pesos iguais - Figs. 48-51) para os cladogramas são apresentadas. Os dados referentes a todas as árvores obtidas de diferentes valores de “k” e os valores de distância SPR entre elas estão nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

Abaixo, detalharemos o clado monofilético de *Hyphessobrycon* s.s. (Fig. 37). Os outros agrupamentos gerados na hipótese final, suas sinapomorfias e lista de transformação dos 391 caracteres utilizados aqui, poderão ser consultadas nos anexos, que trazem as informações adicionais da filogenia global.

### Monofiletismo de *Hyphessobrycon* Durbin *sensu stricto*

*Hyphessobrycon* Durbin, 1908:100. Espécie-tipo por designação original: *Hemigrammus compressus* Meek, 1908. Gênero masculino.

*Megalamphodus* Eigenmann, 1915:49. Espécie-tipo: *Megalamphodus megalopterus* Eigenmann, 1915. Tipo por designação original. Gênero masculino.

*Pseudopristella* Géry, 1960:18. Espécie-tipo por designação original: *Pseudopristella simulata* Géry, 1960. Gênero feminino.

**(*H. compressus* (*H. pulchripinnis* (((*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*)  
(*Hyphessobrycon troemneri* COMB. NOV., *H. aff. troemneri*)) (*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*)) (*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythro stigma*))))))))))**

(clado 412)

*Hyphessobrycon* Durbin s.s. é diagnosticado pela seguinte característica sinapomórfica (não-ambígua):

Posição do complexo do aparelho de Weber acima da horizontal que passa pela margem dorsal do osso opercular [(369): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.

A proposta de Weitzman & Palmer (1997a) para o reconhecimento de um grupo monofilético englobando parte de *Hyphessobrycon* é aqui corroborada em parte. Na verdade, o grupo dos “rosy tetra” foi primeiramente delineado por Géry (1961), que considerou as espécies de *Hyphessobrycon* com mancha dorsal negra conspícua no ‘*callistus* group’, tais como *H. callistus* (= *H. eques*), *H. serpae* (= *H. eques*), *H. copelandi*, *H. bentosi*, *H. minor*, *H. rosaceus*, *H. hasemani*, *H. ornatus* (= *H. rosaceus*), *H. rubrostigma* Hoedeman (= *H. erythro stigma*) e *H. haraldschulzi*, sugerindo como formas próximas ao ‘*callistus* group’ *Hemigrammus unilineatus*, *Pristella riddlei* (= *Pristella maxillaris* Ulrey), *Pseudopristella simulata* (= *Hyphessobrycon simulatus*), *Aphyocharax axelrodi* (= ‘*Hyphessobrycon*’ *axelrodi*) e diversas espécies de *Megalampodus* (= *Hyphessobrycon* s.s.). Todas essas espécies, junto com outras descritas posteriormente a Géry (1961), formam o “rosy tetra group” de Weitzman & Palmer (1997a).

Das 25 espécies citadas por Weitzman & Palmer (1997a) (incluindo *Cheirodon troemneri* como espécie válida e considerando *H. melasemeion* como sinônimo júnior de *H. bentosi*) como pertencente à *Hyphessobrycon* s.s., 22 delas são aqui ratificadas (19 espécies estão na filogenia; quatro são potencialmente confirmadas com base na sinapomorfia presente em *Hyphessobrycon* s.s. - *H. georgettae*, *H. khardinae*, *H. roseus* e *H. simulatus*) além de *H. aff. troemneri* (uma provável espécie nova). As demais espécies do grupo dos “rosy tetra” de Weitzman & Palmer (1997a) [e.g. ‘*H.*’ *ecuadoriensis*, ‘*H.*’ *loweae*, ‘*H.*’ *panamensis* e ‘*H.*’ *uruguayensis* (excluindo assim *Ectrepopterus* da sinonímia de *Hyphessobrycon*)] estão relacionadas com outros Characidae *incertae sedis*. Entre as espécies consideradas por Weitzman & Palmer (1997a) como possivelmente relacionadas aos “rosy tetra”, *H. hasemani* e *H. pulchripinnis* foram encontrados nesta análise como pertencentes à *Hyphessobrycon* s.s. *Pristella maxillaris*, um táxon monotípico, foi aqui considerada como grupo-irmão de *Hyphessobrycon* s.s. As espécies *Hemigrammus unilineatus*, ‘*Hyphessobrycon*’ *amandae*, *Moenkhausia pittieri* e *M. hemigrammoides* não foram corroboradas como grupos-irmãos de *Hyphessobrycon* s.s. na presente análise. Os grupos-irmãos encontrados para *Hyphessobrycon* s.s. foram sucessivamente *Pristella maxillaris*, ‘*Hyphessobrycon*’ *tortuguerae* e *Parapristella georgiae*. Isso mostra que semelhanças morfológicas externas nem sempre servem para demonstrar relações de ancestralidade comum das linhagens biológicas; são indicativas, mas não podem ser tomadas como verdadeiras; antes os caracteres devem ser avaliados à luz da sistemática filogenética.

Homologias primárias baseadas em observações de estruturas similares devem ser testadas em uma análise global de parcimônia englobando outros caracteres.

A não-inclusão de *Pristella maxillaris* e *Hyphessobrycon tortuguerae* em *Hyphessobrycon s.s.*, apesar de serem grupos-irmãos de *Hyphessobrycon s.s.* na presente análise, deve-se a evidências robustas que *Hyphessobrycon s.s.* (clado 412) constitui em uma unidade monofilética tanto na análise de parcimônia de pesagem implícita (Fig. 37) quanto na análise de parcimônia simples (sem pesagem) (Fig. 41). A árvore de consenso estrito construído a partir de três árvores igualmente parcimoniosas obtidas em uma análise de parcimônia simples mostrou *Hyphessobrycon s.s.* com praticamente o mesmo agrupamento de espécies do resultado obtido na análise de pesagem implícita, exceto pela exclusão de *H. pulchripinnis*, que aparece junto com outros Characidae *incertae sedis* em uma grande politomia (Fig. 40). '*Hyphessobrycon*' *tortuguerae*, por sua vez, também posiciona-se em uma grande politomia com espécies de *Hyphessobrycon s.l.* e de outros gêneros de Characidae na análise de parcimônia simples (Fig. 40). A não-inclusão de *Pristella maxillaris* como membro de *Hyphessobrycon s.s.* reflete uma decisão conservativa na taxonomia de cerca de 126 espécies de Characidae. *Pristella* Eigenmann, 1908:99 é um nome mais antigo que *Hyphessobrycon* Durbin, 1908:100, pois apesar de serem propostos no mesmo artigo (Eigenmann, 1908), *Pristella* tem precedência de paginação e prioridade (ICZN, 1999). Como temos visto, a maior parte de *Hyphessobrycon* é *sensu lato*. Renomear cerca de 122 espécies de *Hyphessobrycon sensu lato* como *Pristella sensu lato*, além de não resolver a problemática taxonômica do grupo, seria temporário e provocaria mudanças nomenclaturais desnecessárias e indesejáveis. O que esperamos de agora em diante é que mais evidências (e.g. análises moleculares, ultraestrutura de espermatozoide) mostrem *Hyphessobrycon s.s.* como grupo natural e que os demais táxons sejam agrupados com os outros gêneros de Characidae *incertae sedis*, sejam eles nomes genéricos disponíveis ou que sejam propostos gêneros novos para abrigar esses táxons. Para comentários sobre a problemática taxonômica de *Pristella maxillaris* ver Weitzman & Palmer (1997a:237). As sinapomorfias (não-ambíguas) para *Hyphessobrycon s.s.* da parcimônia simples são: (63): (0 > 1); (104): (0 > 1); (136): (0 > 1); (202): (0 > 1); (229): (0 > 1); (339): (0 > 2); (343): (0 > 1); (363): (0 > 1); (367): (0 > 1); (368): (0 > 1); (369): (0 > 1); (372): (0 > 1); (378): (0 > 1); (381): (1 > 0); (383): (1 > 0); (384): (1 > 0); (386): (0 > 1); (390): (0 > 1).

Análises filogenéticas disponíveis que incluíram espécies de *Hyphessobrycon s.s.* e *s.l.* na análise são pouco informativas, pois a grande maioria delas não analisou a espécie-tipo, sendo o gênero representado por poucas espécies de *Hyphessobrycon s.s.* e *s.l.* Serra (2010) foi quem mais usou representantes de *Hyphessobrycon s.s.* e *s.l.* em

seu trabalho. Os resultados de Serra (2010) mostraram *Hyphessobrycon* como sinônimo júnior de *Hemigrammus*, por encontrar *Hyphessobrycon compressus* em um clado junto com *Hemigrammus unilineatus*, espécie-tipo de *Hemigrammus*. Das cinco sinapomorfias propostas por Serra (2010) para seu clado “*Hemigrammus*” [1. região posterior do mesetmoide terminando após a região de inserção do etmoide lateral (com reversão para região posterior do mesetmoide terminando antes ou aproximadamente na mesma altura da região de inserção do etmoide lateral em *Hyphessobrycon eques*, *H. megalopterus*, *H. micropterus*, *H. takasei* e *H. maxillaris*); 2. maxilar terminando na vertical que passa posteriormente ao etmoide lateral (com reversão para maxilar terminando aproximadamente na vertical que passa pelo etmoide lateral em *H. compressus*, *H. eques*, *H. megalopterus*, *H. micropterus* e *Moenkhausia hemigrammoides*); 3. região posteroventral do quadrado distante do metapterigoide (com reversão para região posteroventral do quadrado próxima ou em contato com o metapterigoide em *H. compressus*, *H. eques*, *H. megalopterus*, *H. micropterus* e *H. takasei*); 4. região posterior do posttemporal larga e afilando bruscamente (com reversão para região posterior do posttemporal região posterior larga, afilando progressivamente terminando em ponta em *H. compressus*, *H. megalopterus* e *Pristella maxillaris*); 5. presença de uma mancha negra conspícua e delimitada na nadadeira dorsal] [sic], a autora discute apenas a mancha negra conspícua na nadadeira dorsal como diagnóstico para seu clado “*Hemigrammus*”, não abordando os outros quatro caracteres. Além disso, das cinco sinapomorfias encontradas por Serra (2010) para “*Hemigrammus*”, em três delas (2, 3 e 4 citadas acima) há reversão do estado de caráter em *Hyphessobrycon compressus*, evidenciado claramente a instabilidade de considerar *Hyphessobrycon* como sinônimo júnior de *Hemigrammus*. Aqui reconhecemos *Hyphessobrycon* s.s. como grupo monofilético para 24 espécies de Characidae, com *Megalampodus* e *Pseudopristella* como sinônimos juniores de *Hyphessobrycon*. *Hemigrammus unilineatus*, na presente análise, está restrito a um clado (421) com quatro espécies (*Hyphessobrycon herbertaxelrodi* (*Moenkhausia aurantia* (*Hemigrammus unilineatus*, *Hemigrammus ulreyi*))), diagnosticado por duas sinapomorfias [(148): (0 > 1) – dentes do dentário diminuindo abruptamente (cf. fig. 11 de Serra (2010) e (375): (0 > 1) – primeira mácula umeral estendendo-se sobre quatro ou mais escamas em série longitudinal, cf. fig. 1 de Serra (2010)], sendo *Hemigrammus unilineatus* grupo-irmão de *H. ulreyi* [clado 419, com uma sinapomorfia (38): (1 > 0) - distância entre a margem posterodorsal da cartilagem do etmoide e etmoides laterais contactando, ou quase contactando, os etmoides laterais]. Até que novas evidências mostrem agrupamentos robustos diferentes destes, essa é definição mais apropriada para *Hyphessobrycon* s.s. e *Hemigrammus*.



O clado 288 de Mirande (2009) (*Pristella maxillaris* (*Hyphessobrycon pulchripinnis* (*Hemigrammus unilineatus* (*Hyphessobrycon eques*, *H. socolofi*)))) e o clado 292 de Mirande (2010) (*Pristella maxillaris*, (*Hyphessobrycon pulchripinnis*, *Hemigrammus unilineatus* (*Hyphessobrycon eques*, *H. socolofi*))) estão contidos no clado 412 (*Hyphessobrycon s.s.*) do presente trabalho, exceto pela presença de *Hemigrammus unilineatus* e *Pristella maxillaris* nos cladogramas de Mirande (2009, 2010) e ausência deles no clado 412 da presente proposta. De fato, observamos que as relações da espécie-tipo de *Hemigrammus* apresentam uma variação pequena nas duas filogenias em virtude da adição de mais caracteres em Mirande (2010) se comparado com Mirande (2009). Assim, as adições de caracteres novos e táxons novos de *Hemigrammus* e *Hyphessobrycon s.s.* na matriz de Mirande (2010) forneceram hipóteses de relacionamento com resolução boa, definindo o gênero *Hyphessobrycon s.s.* tanto na análise de parcimônia simples quanto na análise de pesagem implícita.

Mirande (2010), na discussão do seu clado 292, inclui, dentre outros táxons, *Hemigrammus unilineatus* (espécie-tipo de *Hemigrammus*), *Hyphessobrycon simulatus* ((espécie-tipo de *Pseudopristella*), *H. uruguayensis* (espécie-tipo de *Ectreopterus*) e *Hyphessobrycon compressus* (espécie-tipo de *Hyphessobrycon*) e *Pristella maxillaris* (espécie-tipo de *Pristella*), embora tenha analisado filogeneticamente somente *Hemigrammus unilineatus* e *Pristella maxillaris*.

A sinapomorfia que define *Hyphessobrycon s.s.*, posição do complexo do aparelho de Weber acima da horizontal que passa pela margem dorsal do osso opercular [(369): 0 > 1], é um caráter novo na literatura. O caráter é uma maior curvatura ascendente do aparelho de Weber, presente em *Hyphessobrycon s.s.* e ausentes nos demais táxons de Characidae *incertae sedis*. Este caráter mostra a importância da busca de novos caracteres para definição de grupos monofiléticos em Characidae *incertae sedis* e o seu potencial na resolução dos agrupamentos.

O padrão de colorido como sinal filogenético tem sido bastante discutido, mas pouco testado com metodologia filogenética. Géry (1977) usa basicamente o padrão de colorido para formar seus grupos artificiais para os “Characoids of the World”. Apesar de prático, os agrupamentos de Géry (1977) não se sustentam nas análises filogenéticas. Isolado, o padrão de colorido pode mostrar-se bastante homoplástico e pouco informativo, porém dentro de uma análise mais inclusiva (com outros caracteres), pode-se mostrar informativo, como é o caso de alguns cladogramas em *Hyphessobrycon s.s.* (e.g. cladogramas 410, 408, 429, 433 para citar alguns) que apresentam sinapomorfias definidas pelo padrão de colorido.

Géry (1960), na proposta do gênero *Pseudopristella*, sugere *Pseudopristella* como ‘border genus’, aparentemente relacionado à *Pristella* e *Hyphessobrycon*. Aqui não foi

possível analisar filogeneticamente *Pseudopristella simulata* (= *Hyphessobrycon simulatus*), mas, *Pristella maxillaris* é um táxon grupo-irmão de *Hyphessobrycon s.s.*, com *Hyphessobrycon simulatus* muito provavelmente pertencente à *Hyphessobrycon s.s.*

Weitzman (1997) comenta que o problema de reconhecer *Megalamphodus* como um gênero válido ou não dependerá de uma análise filogenética com os “rosy tetra clade” e demais caracídeos pequenos. Aqui evidenciamos que *Megalamphodus megalopterus*, espécie-tipo do gênero, está relacionado com as espécies de *Hyphessobrycon s.s.* que inclui a espécie-tipo, ratificando, portanto, a proposta de *Megalamphodus* como sinônimo júnior de *Hyphessobrycon s.s.*

Géry (1977) e Weitzman (1997) sugerem a relação de *Pristella* com o grupo de *Hyphessobrycon bentosi*. De fato, *Pristella maxillaris* pertence a um clado com história genealógica próxima com os “rosy tetra”, que inclui o grupo de *H. bentosi*.

*Hyphessobrycon s.s.* apresenta distribuição essencialmente amazônica, com poucos representantes nas bacias dos rios Essequibo (*H. rosaceus*), Paraguai/Guaporé (*H. eques* e *H. megalopterus*), São Francisco (*H. micropterus*) e Tocantins-Araguaia (*H. haraldschultzi*), Orinoco (*H. bentosi*, *H. epicharis*, *H. eques*, *H. sweglesi*) além da espécie-tipo – *Hyphessobrycon compressus* – ser do sul da América do Norte, limite setentrional da região Neotropical.

#### **Autapomorfias para *Hyphessobrycon compressus*:**

1. Ganchos ósseos na nadadeira pélvica dos machos adultos ausentes [(309): (1 > 0)]. Única em *Hyphessobrycon s.s.*
2. Escamas pré-dorsais ausentes [(325): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon s.s.*
3. Mácula umeral ausente [(341): (1 > 0)]. Aquisição independente no clado 408; polimórfico em *H. bentosi*.
4. Ganchos ósseos na nadadeira anal de machos adultos grandes do mesmo tamanho ou maiores que o segmento do raio que os portam [(371): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon s.s.*

Lucena (2003) comenta o significado filogenético das características usadas para definir *Hyphessobrycon*, referindo-se a ausência de hipóteses de relacionamento da espécie-tipo, que é da América do Norte e Central, com as demais espécies da América do Sul. Aqui apresentamos *H. compressus* a espécie mais basal de *Hyphessobrycon s.s.*, com quatro autapomorfias, e seu relacionamento com as espécies do gênero, todas da América do Sul.

Fowler (1958) sugere que *H. tortuguerae* seja relacionado com *H. compressus*. Ambas as espécies são próximas, mas *Hyphessobrycon tortuguerae* pertence à *Hyphessobrycon s.l.*, constituindo um dos grupo-irmão de *Hyphessobrycon s.s.*

Comentários adicionais de *Hyphessobrycon compressus* na discussão da redescrição da espécie.

**(*H. pulchripinnis* ((((*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*) (*Hyphessobrycon troemneri* COMB. NOV., *H. aff. troemneri*)) (*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*)) (*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythrosigma*)))))))))**  
(clado 411)

1. Canal laterossensorial no primeiro infraorbital ausente [(73): (1 > 0)]. Reverso em *H. megalopterus*.

2. Quatro ou mais dentes no osso maxilar [(136): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. eques*.

3. Até três cúspides nos dentes maxilares anteriores [(139): (1 > 0)]. Reverso no clado 423, em *H. troemneri*, *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*.

4. Posição do nervo da linha lateral anteriormente à segunda costela pleural distintamente abaixo do músculo *lateralis superficialis*, com ângulo aproximado de 30° na altura da primeira costela pleural [(372): (0 > 1)]. Único em *Hyphessobrycon s.s.*

#### **Autapomorfias para *Hyphessobrycon pulchripinnis*:**

1. Quarto infraorbital aproximadamente quadrado ou mais desenvolvido longitudinalmente que dorsoventralmente [(67): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. aff. troemneri*; ambíguo no clado 408.

2. Cobertura lateral da fossa *dilatator* pelo sexto infraorbital quase completa, pelo menos em suas bordas ventrais [(69): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. hasemani*.

3. Ganchos ósseos nos raios das nadadeiras ausentes [(307): (1 > 0)]. Aquisição independente no clado 422, *H. troemneri*; polimórfico em *H. eques*; ambíguo no clado 431; reversão em *H. erythrosigma* e *H. socolofi*.

4. Segunda mácula umeral presente [(342): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. eques*.

5. Cinco ou menos dentes na série interna do pré-maxilar [(367): (1 > 0)]. Reversão no clado 427.

6. Alinhamento da base dos dentes da série externa do pré-maxilar separada do alinhamento da base dos dentes da série interna do pré-maxilar [(368): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. minor*.

7. Três ou menos supraneurais [(370): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. rosaceus*, aquisição independente no clado 433.

8. Mancha negra na nadadeira dorsal restrita às membranas inter-radiais [(377): (1 > 2)]. Única em *Hyphessobrycon s.s.*

9. Faixa longitudinal no flanco presente, embora tênue [(381): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon s.s.*

*Hyphessobrycon pulchripinnis*, embora seja um *Hyphessobrycon s.s.*, apresenta a mancha negra na nadadeira dorsal com cromatóforos restritos somente às membranas inter-radiais.

Mirande (2010:509) encontrou seis autapomorfias para *H. pulchripinnis*, sendo uma concordante com as encontradas aqui [(69): (1 > 0)]. As outras são discordantes ou adicionais [(367): (1 > 0); (368): (1 > 0); (370): (1 > 0); (377): (1 > 2); (381): (0 > 1)] à Mirande (2010).

**(((*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*) (*Hyphessobrycon troemneri* COMB. NOV., *H. aff. troemneri*)) (*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*)) (*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. werner*), *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythrostigma*))))))**

(clado 410)

**Sinapomorfia:**

Colorido do flanco em vida, vermelho ou marrom avermelhado [(386): (0 > 1)].

**((*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*) (*H. troemneri*, *H. aff. troemneri*))**

(clado 409)

**Sinapomorfia:**

Forame na região posterior do metapterigoide em forma de arco incompleto, margeado posteriormente pelo hiomandibular [(168): (1 > 2)]. Aquisição independente no clado 422, *H. minor*, polimórfico em *H. werner*.

**(*H. hasemani*, *H. haraldschultzi*)**

(clado 434)

**Sinapomorfias:**

1. Projeções anteriores pares no paresfenoide presentes [(40): (0 > 1)]. Reverso no clado 413, *H. wernerii*; aquisição independente no clado 431; polimórfico em *H. pyrrhonotus* e *H. socolofi*.

2. Canal laterossensorial no antorbital presente [(72): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. eques*, *H. minor*, *H. rosaceus* e *H. takasei*.

Travassos (1960) sugere que *H. haraldschultzi* seja proximamente relacionado à *H. serpae* (= *H. eques*), relação não encontrada aqui. Fowler (1913) sugere *H. hasemani* como espécie relacionada à *H. minor*. Na presente análise, *H. minor* parece relacionado com *H. takasei*, com quatro sinapomorfias para o clado (*H. takasei*, *H. minor*).

#### **Autapomorfias para *Hyphessobrycon hasemani*:**

1. Expansão dorsal do rinosfenoide ausente [(48): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. micropterus*, *H. pulchripinnis*, *H. takasei*; aquisição independente em *H. aff. troemneri*.

2. Extensão anterior do interopérculo não se estendendo anteriormente além do término do ramo horizontal do pré-opérculo [(163): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. micropterus*, *H. epicharis*, *H. hasemani*; polimórfico em *H. sweglesi*.

#### **Autapomorfia para *Hyphessobrycon haraldschultzi*:**

Tamanho máximo dos adultos até 26,0 mm CP [(389): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. troemneri*.

#### **(*Hyphessobrycon troemneri* COMB. NOV., *H. aff. troemneri*)**

(clado 408)

#### **Sinapomorfias:**

1. Margem dorsal dos etmoides laterais situada obliquamente em vista dorsal, convergindo em ângulo dirigido anteriormente [(16): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.

2. Lamelas ósseas margeando o canal laterossensorial do primeiro infraorbital ausentes [(58): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. haraldschultzi*, *H. micropterus*, *H. rosaceus*, *H. erythro stigma*.

3. Uma série de dente no pré-maxilar [(122): (1 > 0)].

4. Margem posterior do cleitro sem concavidade ventral ao primeiro pós-cleitro [(234): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. compressus*; aquisição independente em *H. eques* e *H. socolofi*.

5. *Radii* nas escamas ausentes ou em número reduzido [(320): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. megalopterus*.

6. Mácula umeral ausente [(341): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. compressus*; polimórfico em *H. bentosi*.

Fowler (1942) comenta a semelhança entre *Cheirodon troemneri* (= *Hyphessobrycon troemneri*) e *Cheirodon piaba* Lütken (= *Serrapinnus piaba*), basicamente com relação à dentição, pois *H. troemneri* possui uma única série de dentes no pré-maxilar (Fig. 52), semelhante as espécies de *Cheirodon*. Embora as espécies tenham somente uma série de dentes, no conjunto de suas características, *Cheirodon troemneri* pertence à *Hyphessobrycon* s.s., enquanto *Serrapinnus piaba* é um gênero e espécie de Cheirodontinae.

*Hyphessobrycon* aff. *troemneri* é uma provável espécie nova, que deverá ser descrita junto com a redescrição de *H. troemneri*.

#### **Autapomorfias para *Hyphessobrycon troemneri*:**

1. Osso nasal ausente [(33): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. megalopterus*.

2. Quarto infraorbital ausente ou muito reduzido e margeado posteriormente pelo terceiro e quinto infraorbitais [(66): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. compressus*, *H. eques*, *H. pulchripinnis*, *H. wernerii*; aquisição independente em *H. megalopterus*.

3. Cinco ou mais cúspides nos dentes maxilares anteriores [(139): (0 > 1)]. Aquisição independente no clado 411, *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*.

4. Seis ou menos raios ramificados na nadadeira pélvica [(258): (1 > 0)].

5. Ganchos ósseos nos raios das nadadeiras ausentes [(307): (1 > 0)]. Aquisição independente no clado 422, em *H. pulchripinnis*, *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*, *H. socolofi*, *H. pyrrhonotus*, *H. erythrostigma*; ambíguo no clado 430.

6. Tamanho máximo dos adultos até 26,0 mm CP [(389): (0 > 1)]. Aquisição independente em *Hyphessobrycon haraldschultzi*.

#### **Autapomorfias para *Hyphessobrycon* aff. *troemneri*:**

1. Expansão dorsal do rinosfenoide ausente [(48): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. micropterus*, *H. pulchripinnis*, *H. takasei*; aquisição independente em *H. hasemani*.

2. Osso corono-meckeliano situado dorsalmente à cartilagem meckeliana [(110): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.

3. Três ou menos raios não-ramificados da nadadeira anal [(285): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. minor*.

4. Listra negra nos primeiros raios da nadadeira pélvica presente [(379): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. rosaceus*.

**(*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*)) (*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*,  
*H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H.*  
*pyrrhonotus*, *H. erythrostroma*))))))**  
(clado 424)

**Sinapomorfia:**

52 ou mais cromossomos (2n) [(363): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. eques*.

O número cromossômico em análises filogenéticas foi usado pela primeira vez por Mirande (2009, 2010), encontrando-o como sinapomorfias para o clado *Bryconops* (clado 378 [(362): (1 > 0)]), Characinae (clado 213, (363): (0 > 1), Serrasalminae (clado 187, (364): (0 > 1), para citar alguns. O uso do número cromossômico tem-se revelado importante na definição dos cladogramas, como o clado 424 do presente trabalho.

**(*H. copelandi* (*H. takasei*, *H. minor*))**  
(clado 427)

**Sinapomorfia:**

Cinco ou menos dentes na série interna do pré-maxilar [(367): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. pulchripinnis*.

**Autapomorfia para *Hyphessobrycon copelandi*:**

Margem ventral do processo horizontal do ângulo-articular perpendicular ao canal laterossensorial do dentário em vista medial [(109): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. eques*; aquisição independente em *H. erythrostroma*.

**(*H. takasei*, *H. minor*)**  
(clado 438)

**Sinapomorfia:**

Projeções anteriores pares no paresfenoide presentes [(40): (0 > 1)]. Reversão no clado 413; polimórfico em *H. pulchripinnis*.

Géry (1961) considera *H. minor* próximo a *H. hasemani* e *H. haraldschultzi*. Os resultados filogenéticos mostram que *H. minor* é mais próximo de *H. takasei*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon takasei*:**

1. Contato entre os frontais anteriormente à fontanela frontal presente [(21): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. minor*, *H. micropterus*; aquisição independente em *H. megalopterus*, *H. takasei*, *H. pulchripinnis* e *H. weneri*.

2. Até três cúspides nos dentes maxilares anteriores [(139): (1 > 0)]. Reversão no clado 411. Aquisição independente em *H. troemneri*; polimórfico em *H. eques*.

3. Ganchos ósseos nos raios das nadadeiras dos machos adultos ausentes [(307): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. erythro stigma*, *H. pulchripinnis*, *H. socolofi*, *H. takasei*, *H. troemneri*.

4. Extensão horizontal da primeira mácula umeral larga, estendendo-se sobre quatro ou mais escamas em série longitudinal [(375): (0 > 1)]. Aquisição independente no clado 431, *H. megalopterus* e *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*, *H. pyrrhonotus* e *H. socolofi*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon minor*:**

1. Forame na região posterior do metapterigoide em forma de arco incompleto, margeado posteriormente pelo hiomandibular [(168): (1 > 2)]; Aquisição independente no clado 422; reversão no clado 431; polimórfico em *H. weneri*.

2. Alinhamento da base dos dentes da série externa do pré-maxilar separado do alinhamento da base dos dentes da série interna do pré-maxilar [(368): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. pulchripinnis*.

**(*H. micropterus* (*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythro stigma*))))**

(clado 423)

**Sinapomorfias:**

1. Região anterior do terceiro infraorbital abruptamente expandida em relação à região posterior do segundo infraorbital [(63): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. eques*, *H. erythro stigma*, *H. haraldschultzi*, *H. minor*, *H. pyrrhonotus* e *H. sweglesi*.

2. Até três cúspides nos dentes anteriores do maxilar [(139): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. troemneri* e *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon micropterus*:**



1. Extensão anterior do interopérculo não se estendendo anteriormente além do término do ramo horizontal do pré-opérculo [(163): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. epicharis* e *H. haraldschultzi*; polimórfico em *H. sweglesi*.

2. Porção ventral do terceiro infraorbital não contactando o canal laterossensorial do pré-opérculo [(366): (0 > 1)]. Reverso no clado 413.

**(*H. rosaceus*, *H. megalopterus*, *H. bentosi* (*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythrostigma*)))**

(clado 422)

**Sinapomorfias:**

1. Quatro ou mais dentes no maxilar [(136): (0 > 1)]. Reversão no clado 411; polimórfico em *H. eques*.

2. Forame na região posterior do metapterigoide em forma de arco incompleto, margeado posteriormente pelo hiomandibular [(168): (1 > 2)]. Polimórfico em *H. weneri*.

3. Ganchos ósseos nos raios das nadadeiras de machos adultos ausentes [(307): (1 > 0)]. Aquisição independente no clado 443, em *H. pulchripinnis*, *H. takasei*, *H. troemneri*. Reversão em *H. eques*, *H. erythrostigma* e *H. socolofi*.

**Autapomorfia para *Hyphessobrycon rosaceus*:**

Comprimento da crista óssea medial do opérculo 60% ou maior que o comprimento opercular [(170): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. micropterus*, *H. pulchripinnis*, *H. pyrrhonotus*, *H. weneri*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon megalopterus*:**

1. Contato entre os frontais anteriormente à fontanela frontal presente [(21): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. pulchripinnis*, *H. takasei*, *H. weneri*; reversão no clado 424; polimórfico em *H. bentosi*, *H. hasemani*, *H. micropterus*.

2. Osso nasal ausente [(33): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. troemneri*.

3. Quarto infraorbital ausente ou muito reduzido e margeado posteriormente pelo terceiro e quinto infraorbitais [(66): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. compressus*, *H. eques*, *H. pulchripinnis* e *H. weneri*; aquisição independente em *H. troemneri*.

4. Canal laterossensorial no primeiro infraorbital ausente [(73): (0 > 1)]. Reversão no clado 411.

5. Comprimento do canal laterossensorial do dentário, reduzido ou ausente [(79): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.

6. *Radii* nas escamas ausentes ou em número reduzido [(320): (1 > 0)].

7. Colorido dos lobos da nadadeira caudal marrom-escuro ou preto [(345): (0 > 3)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.

8. Extensão horizontal da primeira mácula umeral larga, estendendo-se sobre quatro ou mais escamas em série longitudinal [(375): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*, *H. socolofi*, *H. pyrrhonotus*.

**Autapomorfia para *Hyphessobrycon bentosi*:**

Tamanho máximo dos adultos acima de 40,1 mm CP [(390): (1 > 0)]. Aquisição independente no clado 433.

**(*H. eques* (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythrosigma*)))**

(clado 431)

**Sinapomorfias:**

1. Projeções anteriores pares no paresfenoide presentes [(40): (0 > 1)]. Reversão no clado 413, *H. weneri*; polimórfico em *H. pulchripinnis*, *H. pyrrhonotus*, *H. socolofi* e *H. troemneri*.

2. Forame na região posterior do metapterigoide presente, rodeado pelo metapterigoide ou margeado parcialmente por cartilagem [(168): (2 > 1)]. Reversão no clado 422; aquisição independente em *H. minor*, polimórfico em *H. weneri*.

3. Extensão horizontal da primeira mácula umeral larga, estendendo-se sobre quatro ou mais escamas em série longitudinal [(375): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. megalopterus* e *H. takasei*; polimórfico em *H. eques*, *H. pyrrhonotus* e *H. socolofi*.

Géry (1961) sugere *Megalampodus sweglesi* (= *H. sweglesi*) como espécie próxima a *Hyphessobrycon callistus* (= *H. eques*) e *M. rogoaguae* (*H. megalopterus*). Se considerarmos que na época da descrição de *M. sweglesi* não haviam sido descritas as espécies *H. epicharis* e *H. weneri*, Géry (1961) estava correto, pois nossos dados mostram a relação (*H. eques*, (*H. sweglesi* (*H. weneri*, *H. epicharis*)) (*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythrosigma*))), com *H. eques* e *H. sweglesi* fazendo parte do clado 431.

Weitzman & Palmer (1997a) sugerem a relação de *H. epicharis* com um grupo dentro dos “rosy tetras” (ou ‘*bentosi-group*’ de Géry, 1977) composto por *H. bentosi*, *H. epicharis*, *H. erythrosigma*, *H. pyrrhonotus*, *H. rosaceus*, *H. socolofi* e *H. weneri*, baseado na similaridade do corpo e padrão de colorido das nadadeiras, contagem de escamas e dentição. Aqui corroboramos essa relação, com adição de *H. eques*, *H.*

*megalopterus* e *H. sweglesi*, todos pertencentes ao clado 431, com as sinapomorfias descritas acima.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon eques*:**

1. Forame no cõndilo articular do quadrado presente [(149): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.
2. Margem posterior do cleitro sem concavidade ventral ao primeiro pós-cleitro [(234): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. compressus*; aquisição independente no clado 408 e *H. socolofi*.

Mirande (2010:510) encontrou quatro autapomorfias para *H. eques*, sendo uma concordante com as encontradas aqui [(234: 1 > 0)] e as outras três discordantes.

**(*H. sweglesi* (*H. werner*, *H. epicharis*))**

(clado 430)

**Sinapomorfia:**

Oito ou mais dentes na série interna do pré-maxilar [(130): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. micropterus* e *H. rosaceus*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon sweglesi*:**

1. Comprimento do espinho supraoccipital estendendo-se posteriormente até pelo menos metade do comprimento do complexo neural do aparelho de Weber [(53): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. copelandi*, *H. haraldschultzi*, *H. hasemani*, *H. minor*, *H. pulchripinnis*, *H. rosaceus*, *H. socolofi*, *H. troemneri*, *H. aff. troemneri* e *H. werner*.
2. Primeira mácula umeral arredondada ou horizontalmente ovalada [(373): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. copelandi* e *H. werner*; polimórfico em *H. epicharis*.

**(*H. epicharis*, *H. werner*)**

(clado 429)

**Sinapomorfia:**

Porção superior da primeira mácula umeral negra estendendo-se posteriormente à origem da nadadeira dorsal [(376): (0 > 1)]. Única em Characidae.

Géry & Uj (1987) sugerem a relação de *H. werner* com *Megalampodus* (*sensu* Géry, 1977), o que não foi corroborado nesta análise. Weitzman & Palmer (1997a)

sugerem a relação de *H. epicharis* com *H. weneri*, baseados na forma da mácula umeral (cf. figs. 8-9 de Zarske, 2008). De fato, a porção superior da primeira mácula umeral negra estendendo-se posteriormente à origem da nadadeira dorsal é a sinapomorfia que define o clado (*H. epicharis*, *H. weneri*).

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon epicharis*:**

1. Dentário com oito ou mais dentes pequenos e delgados na porção frontal [(142): (0 > 1)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.
2. Extensão anterior do interopérculo não se estendendo anteriormente além do término do ramo horizontal do pré-opérculo [(163): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. hasemani*, *H. micropterus*; polimórfico em *H. sweglesi*.
3. Raios anteriores da nadadeira dorsal em machos adultos alongados e alcançando uma posição próxima à nadadeira adiposa [(268): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. hasemani*, *H. megalopterus*, *H. rosaceus* e *H. sweglesi*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon weneri*:**

1. Contato entre os frontais anteriormente à fontanela frontal presente [(21): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. hasemani*, *H. micropterus*, *H. takasei*; ambíguo no clado 411, aquisição independente em *H. pulchripinnis*, *H. megalopterus*.
2. Projeções anteriores pares no paresfenoide ausentes [(40): (1 > 0)]. Aquisição independente no clado 413; polimórfico em *H. pulchripinnis*, *H. pyrrhonotus*, *H. socolofi* e *H. troemneri*.

**(*H. socolofi* (*H. pyrrhonotus*, *H. erythro stigma*))**

(clado 433)

**Sinapomorfias:**

1. Ganchos ósseos na nadadeira dorsal em machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras presentes [(311): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. aff. troemneri*.
2. Segunda mácula umeral presente [(342): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. pulchripinnis*; polimórfico em *H. bentosi*.
3. Três ou menos supraneurais [(370): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. pulchripinnis*; polimórfico em *H. rosaceus*.
4. Mácula vermelha na região umeral, normalmente arredondada e menor que o diâmetro do olho presente [(387): (0 > 1)]. Único em Characidae.

5. Faixa esbranquiçada ao longo da porção mediana da nadadeira anal presente [(388): (0 > 1)]. Única em Characidae.

6. Tamanho máximo dos adultos acima de 40,1 mm CP [(390): (1 > 0)]. Aquisição independente em *H. bentosi*.

Weitzman (1977), na descrição de *H. socolofi*, refere-se à relação próxima entre *H. socolofi* e *H. erythrostigma*, as duas espécies de “bleeding-heart tetra” conhecidas até o momento. Posteriormente, Burgess (1993) descreve *H. pyrrhonotus*, também reconhecendo relações da espécie com *H. erythrostigma* e *H. socolofi*. Como sugerido por Weitzman (1977b) e Weitzman & Palmer (1997a), os “bleeding-heart tetra” formam um grupo monofilético dentro de *Hyphessobrycon* s.s. Este grupo é definido por pelo menos seis sinapomorfias, sendo a mácula vermelha na região umeral e a faixa esbranquiçada na porção mediana da nadadeira anal aquelas mais facilmente reconhecidas e únicas em Characidae *incertae sedis*.

#### **Autapomorfias para *Hyphessobrycon socolofi*:**

1. Dezesseis ou mais rastros branquiais no primeiro hipobranquial e no ceratobranquial [(195): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. compressus*, *H. rosaceus* e *H. werneri*.

2. Margem posterior do cleitro sem concavidade ventral ao primeiro pós-cleitro [(234): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. compressus*; aquisição independente no clado 408, em *H. eques*.

3. Ganchos ósseos na nadadeira peitoral em machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras presentes [(310): (0 > 1)]. Ambíguo no clado 408; aquisição independente em *H. aff. troemneri*.

4. Ganchos ósseos na nadadeira caudal em machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras presentes [(312): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. hasemani*.

5. Ganchos ósseos no último raio da nadadeira pélvica de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras tão numerosos como em outros raios [(314): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. aff. troemneri*.

6. Ganchos ósseos no primeiro raio da nadadeira pélvica de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras presentes [(315): (0 > 1)]. Aquisição independente *H. aff. troemneri*; ambíguo no clado 408.

7. Posição dos ganchos ósseos na nadadeira anal de machos adultos de espécies com ganchos em nadadeiras assimetricamente dispostos e irregularmente arranjados [(316): (0 > 2)]. polimórfico em *H. eques*; ambíguo no clado 408, aquisição independente em *H. aff. troemneri*.

Mirande (2010:510) encontrou cinco autapomorfias para *H. socolofi*, sendo três concordantes com as encontradas aqui [(192): (1 > 0); (310): (0 > 1); (312): (0 > 1)]. As outras são discordantes às de Mirande (2010).

*Hyphessobrycon socolofi* é um dos únicos *Hyphessobrycon* s.s. em que os machos adultos possuem ganchos ósseos em todas as nadadeiras (exceto a nadadeira adiposa).

**(*H. pyrrhonotus*, *H. erythro stigma*)**

(clado 432)

**Sinapomorfias:**

1. Contato entre os frontais anteriormente à fontanela frontal presente [(21): (0 > 1)]. Aquisição independente em *H. pulchripinnis*, *H. megalopterus*, *H. takasei* e *H. wernerii*; reversão no clado 424; polimórfico em *H. bentosi*, *H. hasemani* e *H. micropterus*.

2. Diminuição abrupta do tamanho dos dentes do dentário presente [(148): (0 > 1)].

3. Raios anteriores da nadadeira dorsal em machos adultos alongados e alcançando uma posição próxima à nadadeira adiposa [(268): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. bentosi*, *H. hasemani*, *H. megalopterus*, *H. rosaceus* e *H. sweglesi*; aquisição independente em *H. epicharis*.

O alongamento dos raios anteriores da nadadeira dorsal foi mencionado por Weitzman & Palmer (1997a) como uma possível sinapomorfia para o grupo dos “rosy tetra”. Aqui verificamos que este caráter é uma sinapomorfia menos inclusiva em *Hyphessobrycon* s.s., compartilhada por *H. erythro stigma* e *H. pyrrhonotus*.

**Autapomorfia para *Hyphessobrycon pyrrhonotus*:**

Comprimento do processo ascendente do pré-maxilar alcançando pelo menos um  $\frac{1}{3}$  do comprimento do nasal [(104): (1 > 0)]. Polimórfico em *H. hasemani*, *H. pulchripinnis* e *H. socolofi*.

**Autapomorfias para *Hyphessobrycon erythro stigma*:**

1. Margem ventral do processo horizontal do ângulo-articular perpendicular ao canal laterossensorial do dentário em vista medial [(109): (0 > 1)]. Polimórfico em *H. eques*; aquisição independente em *H. copelandi*.

2. Tamanho máximo dos adultos acima de 60,1 mm CP [(391): (1 > 0)]. Única em *Hyphessobrycon* s.s.

*Hyphessobrycon erythrostigma* é uma das maiores espécies de *Hyphessobrycon* s.s., podendo chegar a 60,6 mm CP (Weitzman, 1977).

### **Comentários gerais sobre o monofiletismo de *Hyphessobrycon sensu stricto***

A presente análise apresenta um novo rearranjo taxonômico para *Hyphessobrycon*, restringindo o gênero a 24 espécies das cerca de 126 atualmente reconhecidas como válidas. A partir da abordagem filogenética que se apresenta, as relações dessas cerca de 100 espécies restantes de *Hyphessobrycon* s.l. deverão ser investigadas em seus respectivos clados/grupos com maior afinidade evolutiva. Os *Hyphessobrycon* s.l. mostraram-se mais relacionados a outros táxons e agrupamentos em Characidae *incertae sedis* que ao clado de *Hyphessobrycon* s.s. (e.g. '*H.*' *togoi* com o clado dos *Astyanax*; '*H.*' *boulengeri*, '*H.*' *langeanii*, '*H.*' *negodagua* em um clado junto com representantes de *Hasemania*, *Grundulus* e as espécies '*Cheirodon*' *stenodon*, *Coptobrycon* *bilineatus*, *Gymnocharacinus* *bergii* Steindachner). A impossibilidade de reunir todas as espécies referidas a *Hyphessobrycon* em um nome genérico único de origem comum desencadeará uma mudança gradual, mas necessária, na classificação das espécies do gênero, visando o reconhecimento de agrupamentos monofiléticos entre os seus membros. Situação semelhante a essa foi realizada por Malabarba (1994, 1998) com a remoção de vários táxons de Cheirodontinae (*sensu* Géry, 1977), hoje uma subfamília com tribos, gêneros e espécies bem resolvida e com suporte filogenético robusto para todos seus táxons (Jerep, 2011).

Assim, a proposta aqui apresentada encoraja os ictiólogos a trabalhar nessa reconstrução taxonômica e sistemática, como predito por Weitzman (1997:156-157) há uma década e meia atrás: "To us the problem of the study of the relationship among the American characids appears so large that it would require the efforts of many systematic ichthyologists using phylogenetic methods, be the subject of many separate studies and

publications, and would require many years to come to a reasonable resolution for all of the species and genera so far known. I see the problem as being far too large for a single study done by a single individual or group of individuals [sic]”.

### **Comentários gerais sobre os resultados filogenéticos**

A filogenia aqui apresentada, que contém o grupo alvo do presente trabalho, é bastante concordante com os resultados de Mirande (2010), com todas as famílias e a maioria das subfamílias propostas por ele corroboradas como monofilética, mesmo com a adição de mais caracteres e táxons. As mudanças mais substanciais estão na subfamília Tetragonopterinae (*sensu* Mirande, 2010) que corresponde, de modo geral, aos clados B e C da filogenia molecular de Javonillo (2009). Como apresentado anteriormente, gêneros ricos em espécies como *Astyanax*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Moenkhausia*, que compreendem a maioria dos Tetragonopterinae (*sensu* Mirande, 2010), apresentam poucas divergências morfológicas e muitas homoplasias, dificultando a busca de sinais filogenéticos para o estabelecimento das relações de parentesco entre as espécies. Isto justifica a necessidade de inclusão de uma gama ampla de caracteres, de vários tipos (morfológicos, moleculares, fósseis, comportamentais, ecológicos), e com o maior número possível de táxons válidos, para o estabelecimento robusto das reconstruções filogenéticas. O uso da parcimônia com pesos implícitos, nesse contexto, ajuda sobremaneira no entendimento dos caracteres que melhor explicam a história evolutiva dos táxons.

O relacionamento das outras espécies de *Hyphessobrycon s.l.* na filogenia geral mostrou-se bastante heterogêneo, sendo relacionados com *Astyanax*, *Hasemanina* e *Brittanichthys* (Figs. 36-38). Dos agrupamentos formados, e tomando com base as discussões na literatura, verificamos: a relação (*Hyphessobrycon savagei*, *H. panamensis*) [clado 439, com seis sinapomorfias: (21): (0 > 1); (309): (1 > 0); (342): (0 > 1); (371): (0 > 1); (383): (1 > 0); (384): (1 > 0)] sugerida por Bussing (1967); (*Hyphessobrycon loweae*, *H. heliacus*) [clado 435, com quatro sinapomorfias: (21): (0 >



1); (309): (1 > 0); (342): (0 > 1); (383): (1 > 0); (384): (1 > 0)] sugerida por Moreira *et al.* (2002); (*Hyphessobrycon langeanii*, *H. boulengeri*) [clado 426, com duas sinapomorfias: (170): (1 > 0); (347): (0 > 1)] sugerida por Carvalho (2006). Outro dado interessante é a ratificação do monofiletismo e relações internas de *Paracheirodon* Géry [clado 442, com quatro sinapomorfias: (6): (0 > 1); (285): (1 > 0); (340): (0 > 2); (381): (1 > 0)]. Embora o monofiletismo de *Paracheirodon* tenha sido proposto por Weitzman & Fink (1983), as relações interespecíficas não haviam sido apresentadas em um contexto de Characidae.

A história filogenética dos Tetragonopterinae tem intrigado os pesquisadores desde os primórdios. Eigenmann (1917:48), em seu conceito pré-cladístico, pensava que: “The Tetragonopterinae seem to form an interlacing fabric rather than a branching tree” [sic]. Embora problemático e intrincado, o entendimento dos ramos dessa árvore constitui o desafio em sistemática filogenética de Characidae do século XXI.

### **Breve histórico filogenético de Characidae *incertae sedis* (sensu Lima *et al.*, 2003) e propostas para estudos futuros**

Reunimos aqui os trabalhos filogenéticos de Characidae *incertae sedis* realizados até o momento, com enfoque principalmente em análise osteológica, exceto o de Datovo (2011) que estudou a musculatura cefálica. Destes, somente três são publicações em periódicos (Vari & Harold, 2001 e Mirande, 2009, 2010) e todos os outros são dissertações ou teses não publicadas. Na sequência cronológica estão listados o grupo ou gênero foco do trabalho, número de caracteres usados no trabalho para a reconstrução filogenética, número de táxons terminais da filogenia, número de espécies do grupo/gênero foco do trabalho, número de espécies *incertae sedis* pertencente ao grupo externo analisado, seguido pela porcentagem dos *incertae sedis* em relação às espécies do gênero foco do trabalho e os autores das propostas filogenéticas (Tabela 5).

O primeiro trabalho com proposta filogenética para Characidae foi a tese de doutoramento de Lucena (1993). Vari & Harold (2001), em seu estudo revisivo de *Piabina/Creagrutus*, apresenta uma filogenia para parte das espécies de *Creagrutus* (20

das 41 espécies) mais *Piabina argentea*, pois as demais de *Creagrutus* (21 espécies) resultaram em uma politomia não resolvida. A maioria dos demais trabalhos de Characidae *incertae sedis* são dissertações (7) e teses (12, incluindo esta que se apresenta) não publicadas. Vale ressaltar que algumas dessas propostas filogenéticas foram geradas a partir de dissertações de mestrado, cujo tempo de duração é de apenas dois anos, enquanto àquelas oriundas de teses de doutoramento são desenvolvidos ao longo de quatro anos, e isso pode influenciar na abrangência do grupo externo do trabalho proposto.

Como podemos notar na Tabela 5, a não-inclusão de parte importante da diversidade dos Characidae *incertae sedis* para análise do grupo foco pode gerar resultados potencialmente instáveis, já que a representatividade taxonômica constitui condição *sine qua non* para a estabilidade da análise, devido ao potencial que táxons adicionais possuem de modificar radicalmente hipóteses de relações encontradas anteriormente (de Pinna, 1991; Schaefer, 1998).

As filogenias apresentadas nesses trabalhos tiveram como ponto de partida os caracteres de Lucena (1993) mais outros levantados de literatura, além de caracteres novos verificados nos táxons analisados. A maioria dos trabalhos tem poucos táxons em comuns, tornando as filogenias pouco comparáveis e os caracteres pouco testáveis, já que tanto caracteres quanto táxons são diferentes nas propostas apresentadas, constituindo cladogramas específicos para cada um dos grupos estudados até o momento. Além disso, o uso de espécies diferentes de gêneros merofiléticos nas filogenias apresentam resultados diferentes para os agrupamentos genéricos em cada um dos trabalhos. Isto por que as espécies usadas são de linhagens evolutivas diferentes, embora pertençam a um mesmo nome genérico.

Mirande (2009, 2010) constitui um marco na história do estudo filogenético de Characidae. O autor reuniu informações da grande maioria das teses e dissertações publicadas em Characidae, a vasta maioria de autores brasileiros, e em um conjunto considerável de táxons, testou os caracteres de todos os trabalhos, além de propor uma

nova metodologia filogenética baseada na pesagem implícita dos caracteres. Em suas propostas, Mirande (2009, 21010) reforça as hipóteses previamente encontradas na literatura [e.g. Agoniatinae, Aphyocharacinae, Characinae, Cheirodontinae, Iguanodectinae, Rhoadsiinae) e faz novas propostas de subfamílias (e.g. Acestrorhynchinae, antes Acestrorhynchidae (*sensu* Reis *et al.*, 2003); Aphyoditeinae; Bryconinae, incluindo *Triportheus*; Cynodontinae, antes Cynodontidae (*sensu* Reis *et al.*, 2003); Heterocharacinae; Gymnocharacinae; Salmininae; Stevardiinae, ampliando o conceito de Weitzman *et al.*, 2005; Tetragonopterinae, redefinindo o conceito de Géry (1977)]. Contudo, apresenta ainda vários clados informais (*Astyanax paris* clade, *Astyanax* clade, *Bramocharax* clade, *Bryconamericus scleroparius* clade, *Bryconops* clade, *Hyphessobrycon luetkenii* clade, *Pseudochalceus* clade), evidenciando a necessidade de investigações futuras focadas nesses táxons mais problemáticos.

É importante mencionar que, como notado por Weitzman & Fink (1984), as tentativas de classificação sistemática para Characidae não falham nos caracteres usados e sim na maneira de interpretá-los. Praticamente os mesmos caracteres usados durante as várias classificações de Characidae estão sendo novamente utilizados nos trabalhos. As hipóteses de relações apresentadas, porém, devem ser testadas e os caracteres devem ser interpretados dentro de uma ampla análise filogenética, o que permite estabelecer em que níveis os mesmos são sinapomorfias ou não.

O século XXI deve ser marcado por avanços consideráveis no entendimento da evolução dos Characidae de pequeno porte, mormente os Tetragonopterinae (*sensu* Mirande, 2010). A busca de caracteres novos em musculatura e anatomia interna, os trabalhos de filogenia molecular e filogeografia, os avanços no entendimento dos caracteres de ultraestrutura de espermatozoides e dos cariótipos das espécies, o aperfeiçoamento das metodologias de análise filogenética baseadas na evidência total e métodos de pesagem propiciarão consideráveis avanços no conhecimento das relações evolutivas entre as linhagens biológicas. Neste contexto, encorajamos fortemente que os trabalhos vindouros em Characidae (principalmente os osteológicos) tomem como

diretrizes os trabalhos de Mirande (2009, 2010) e subsequentes, como este que se apresenta. A ampla discussão dos caracteres de Mirande (2009, 2010), o teste dos estados de caracteres dos táxons por ele usados, as modificações nos caracteres tornando-os mais informativos, tornarão as análises mais robustas e comparáveis (Sereno, 2009). Assim conseguiremos avançar substancialmente no entendimento sobre as relações de Characidae como um todo, com reconstruções filogenéticas mais fortemente suportadas por caracteres robustos que possam, de fato, nos mostrar a história genealógica dos táxons neste momento da história em que nos encontramos.

## Comentários sobre o material tipo examinado

Apresentamos aqui breves comentários sobre algumas espécies do material tipo analisado para a comparação direta com exemplares não-tipos de espécies do gênero *Hyphessobrycon* s.l. e s.s. utilizados na reconstrução filogenética, além de outros espécimes-tipos que tivemos acesso de espécies utilizadas como material comparativo. Para cada espécie analisada, trazemos o nome original, autor, e o(s) tipo(s) analisado(s) com seu comprimento padrão (SL, do inglês Standard Length). Todas as localidades dos tipos foram transcritas em inglês, já que a maioria dos tipos analisados está depositada em museus norte-americanos. O status atual dos táxons segue Eschmeyer & Fricke (2011) até que os trabalhos referentes às propostas taxonômicas sugeridas aqui sejam devidamente publicados.

*Aphyocarax* [sic] *heteresthes* Ulrey, 1894

CAS 76377, 4 syntypes, 14.3-17.7 mm SL, Brazil. Brazil, Frederick C. Hartt.

Comentários: *Aphyocarax* [sic] *heteresthes* (= *Aphyocharax heteresthes*) foi brevemente descrito por Ulrey (1894:611), com mais detalhes em Ulrey (1895: 292-294), baseado em cinco síntipos, com localidade-tipo citada para o Brasil (sem especificação). Eigenmann (1915) transfere a espécie para *Megalamphodus*, e cita sua ocorrência para a bacia Amazônica no Brasil. Géry (1961b:44) apresenta uma imagem (f) de “tetra roberts” e comenta que os exemplares podem ser *Hyphessobrycon bentosi* ou *Megalamphodus heteresthes*. Géry (1977) considera *M. heterestes* [sic] como espécie válida em sua chave de identificação para *Megalamphodus*. Weitzman & Palmer (1997a) transferem *Megalamphodus heteresthes* para *Hyphessobrycon*, fazem uma série de comentários sobre a espécie, os tipos em precário estado de conservação, o problema de exemplares pequenos para o estudo dos “rosy tetra”, especialmente com relação à dentição dos jovens (Fig. 53), porém não examinaram nenhum tipo de *A. heteresthes*.

Examinamos os quatro síntipos de *A. heteresthes*, que, de fato, estão em precário estado de conservação (Fig. 54), com partes do corpo se desfazendo facilmente pelo simples contato com os exemplares. Os exemplares realmente são juvenis, quase larvas. Poucos dados foram possíveis de ser tomados, mas baseado na dentição dos exemplares (ver também Eigenmann, 1915: fig. 15 - compare com Fig. 53), número de raios das nadadeiras e padrão de colorido dado na descrição original e em trabalhos posteriores (Weitzman & Palmer, 1998), aliado ao extenso material analisado durante este trabalho, sugerimos que *Aphyocharax heteresthes* seja sinônimo sênior de *Hyphessobrycon bentosi*. Essa mudança implicará em uma nova identidade para um dos mais populares peixes no comércio de aquarismo, porém conforme prescreve as regras do ICZN (1999) o nome mais antigo tem prioridade sobre nomes publicados

posteriormente (Artigo 23.1). A condição de *nomen oblitum* (Artigo 29.9.1) não se aplica a *Aphyocharax heteresthes*, pois o táxon tem sido citado como válido depois de 1899 (cf. Eigenmann, 1915; Géry, 1977). Comentários adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1998).

O segundo lote de síntipos de *Aphyocharax heteresthes*, SU 2161 (com 1 exemplar), estava desaparecido até dezembro de 2010, quando foi devolvido pela Smithsonian Institution à CAS (David Catania, com. pes.). O exemplar tem aproximadamente 12,0 mm CP e está em precária condição de conservação, como os demais síntipos.

Status atual: *Hyphessobrycon heteresthes* (Ulrey, 1894).

#### *Astyanax aurocaudatus* Eigenmann, 1913

FMNH 56882, holotype, 45.0 mm SL, Colombia, Boquia, 18 Feb 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56883, 3 paratypes, 34.0-40.6 mm SL, same data as FMNH 56882.

Comentários: *Astyanax aurocaudatus* foi transferido para um gênero novo, *Carlastyanax*, por Géry (1972). Ruiz-C. & Roman-Valência (2006), ao descrever a osteologia da espécie, reconhecem a espécie em *Astyanax*. A análise dos tipos mostra-nos que *Astyanax aurocaudatus* é membro de Stevardiinae (*sensu* Mirande, 2010) (nadadeira dorsal com ii,8 raios e quatro dentes na série interna do pré-maxilar) e, portanto, deve permanecer em um gênero fora de *Astyanax*. Assim ratificamos a justificativa da permanência da espécie em *Carlastyanax*. FMNH 56883, exemplares com 36,3 mm CP e 40,6 mm CP estão em precário estado de conservação, com abdômes destruídos.

Status atual: *Astyanax aurocaudatus* Eigenmann, 1913.

#### *Astyanax hastatus* Myers, 1928

USNM 94312, 15 of 29 paratypes, 22.8-36.4 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro State, vicinity Rio de Janeiro, R. Brocca.

Comentários: USNM 94312, parátipos em razoável estado de conservação.

Status atual: *Astyanax hastatus* Myers, 1928.

#### *Astyanax paranahybae* Eigenmann, 1908

FMNH 54714, holotype, 42.4 mm SL, Brazil, Rio Paranaíba.

Comentários: Esta espécie enigmática ainda permanece em *Astyanax*, embora não seja um *Astyanax*, como comentado por Garutti & Bristki (2000) e Vari & Castro (2007). De fato, *Astyanax paranahybae* tem evidências robustas de membros de

Stevardiinae (e.g. quatro dentes na série interna do pré-maxilar e ii,8 raios na nadadeira dorsal) e parece ser um membro de *Creagrutus* ou algo próximo.

Status atual: *Astyanax paranahybae* Eigenmann, 1908.

*Astyanax scabripinnis intermedius* Eigenmann, 1908

MCZ 20930, 2 paralectotypes, 52.6-89.4 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro, rio Parayba [= rio Paraíba do Sul, between Barra do Piraí and Três Rios (D. Pedro II Railroad)], 22°16'S 42°45'W, Apr 1865, Louis Agassiz & D. Bourget.

Comentário: MCZ 20930, exemplar com 52.6 mm CP quebrado no meio, entre a nadadeira dorsal e a nadadeira adiposa.

Status atual: *Astyanax intermedius* Eigenmann, 1908.

*Boehlkea fredcochui* Géry, 1966

ANSP 111675, holotype, 40.7 mm SL, upper Amazon, 1956, via Tropicarium Frankfurt am Main, Paramount Aquarium.

Comentários: Discussão do gênero e espécie em Bertaco & Malabarba (2010).

Status atual: *Boehlkea fredcochui* Géry, 1966.

*Cheirodon jaguaribensis* Fowler, 1941

ANSP 69530, holotype, 28.7 mm SL, Brazil, Ceará, rio Jaguaribe, Russas, 1936, R. von Ihering.

Comentários: Malabarba (1994:282) reconhece a espécie como não pertencente aos Cheirodontinae *stricto sensu* e sugere que seja um membro de *Hemigrammus*, tratando-o como *Hemigrammus jaguaribensis*. Aqui nós ratificamos a proposta de Malabarba (1994), e os dados filogenéticos apresentados aqui sugere a relação de *Cheirodon jaguaribensis* com um membro de *Hemigrammus* (*H. parana*).

Status atual: '*Cheirodon*' *jaguaribensis* Fowler, 1941

*Cheirodon pallidifrons* Fowler, 1946

ANSP 71728, holotype, 22.9 mm SL, supposedly from the 'Amazon River', 31 Jul 1946, J. Louis Troemner.

Comentário: Ver comentários do tipo em Géry (1972).

Status atual: *Bryconella pallidifrons* (Fowler, 1946).

*Cheirodon ribeiroi* Eigenmann, 1907

CAS 59778, holotype, 33.7 mm SL, Paraguay, Puerto Max, J. D. Anisits.

Comentários: Eigenmann (in Eigenmann & Ogle, 1907) descreve *Cheirodon ribeiroi* do arroio Pypucú, Paraguai. Posteriormente Eigenmann (1915) descreve um gênero novo, *Mixobrycon*, para abrigar *Cheirodon ribeiroi*. Na ocasião Eigenmann (1915) apresenta uma redescrição da espécie e sugere uma relação da espécie com algum membro de *Hyphessobrycon*, sugerido por Géry (1960) e ratificado posteriormente por Malabarba (1998). Após o exame cuidadoso do único exemplar tipo (Fig. 55a-c), junto com os dados de literatura, de material de *Hyphessobrycon luetkenii* (Boulenger, 1887) e outros Characidae da bacia do rio Paraguai, sugerimos que *Mixobrycon ribeiroi* seja um exemplar anômalo de *Hyphessobrycon luetkenii* (Fig. 55d), com uma única série de dentes. De fato, o material usado por Eigenmann (in Eigenmann & Ogle, 1907) na descrição de *C. ribeiroi*, coletado por J. D. Anisits em Puerto Max, Paraguai, é oriundo de uma coleta com exemplares de *Hyphessobrycon luetkenii* (cf. Eigenmann *et al.*, 1907:126, 1918:206-207). Assim, sugerimos que *M. ribeiroi* seja um sinônimo júnior de *H. luetkenii*.

Status atual: *Mixobrycon ribeiroi* (Eigenmann, 1907).

#### *Cheirodon stenodon* Eigenmann, 1915

FMNH 57865, holotype, 23.9 mm SL, Brazil, São Paulo, Bebedouro, rio Grande, Sep 1908, J. D. Haseman. FMNH 57866, 26 paratypes, 14.6-27.3 mm SL, same data as holotype.

Comentários: Como apresentado por Malabarba (1994, 1998), '*Cheirodon*' *stenodon* não é um Cheirodontinae. Aqui ratificamos essa proposta e a espécie deverá ser alocada em um gênero novo, conforme nos sugere o resultado filogenético apresentado aqui.

Status atual: '*Cheirodon*' *stenodon* (Eigenmann, 1915).

#### *Cheirodon troemneri* Fowler, 1942

ANSP 70157, holotype, 26.3 mm SL, an aquarium fish without locality, thought to have been obtained in Brazil, 28 Apr 1942, J. Louis Troemner.

Comentários: *Cheirodon troemneri* é uma das espécies descritas pobremente de material oriundo do comércio de aquarismo. Géry (1972) traz alguns dados (número de raios da nadadeira anal, dentição e colorido basicamente) do holótipo de *C. troemneri*, sugerindo que a espécie seja provisoriamente considerada em *Hyphessobrycon*, baseado em um dente na série externa que ele notou no holótipo (não descrito por Fowler, 1942). Weitzman & Palmer (1997a), posteriormente, reportam que o exemplar no frasco do holótipo de *C. troemneri* foi trocado, *i.e.*, não é o holótipo verdadeiro, pois os caracteres da descrição original são completamente diferentes do exemplar que está no



lote ANSP 70157. Sendo assim, baseados na descrição original de *C. troemneri* Weitzman & Palmer (1997a) propõe a espécie como sinônimo júnior de *Hyphessobrycon rosaceus* Durbin, 1909, embora as características apresentadas na descrição de *Cheirodon troemneri* sejam bem diferentes das características que definem *H. rosaceus*. O exame do espécime revelou-nos, de fato, que o exemplar não confere com a descrição original de *C. troemneri*. Na verdade, o espécime no frasco de *C. troemneri* é um exemplar de *Hemigrammus stictus* (Durbin, 1909) (Fig. 56a). Em recente coleta nas drenagens do rio Guaporé, Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, reencontramos exemplares que são *Cheirodon troemneri* verdadeiros, com características conforme a descrição original da espécie, porém sem o (segundo) dente da série externa notado por Géry (1972) (Fig. 56b). Além disso, na revisão do material dos “rosy tetra” nas coleções científicas, conseguimos reconhecer uma segunda espécie do grupo *C. troemneri*. Ambas são membros de *Hyphessobrycon* s.s. e serão redescritas e descritas oportunamente.

Status atual: *Hyphessobrycon rosaceus* (Fowler, 1909).

*Dermatocheir catablepta* Durbin, 1909

FMNH 53553, holotype, 14.8 mm SL, Guyana, above the fall, Tumatumari, 1908, C. H. Eigenmann.

Comentários: *Dermatocheir catablepta* foi descrita a partir de um espécime larval. A presença de uma nadadeira peitoral larval indica a condição de estágio pós-flexão do exemplar. O holótipo, apesar de pequeno, conserva algumas características básicas utilizadas na descrição, dentre elas as escamas, linha lateral completa, alguns dentes das maxilas e os raios das nadadeiras (a maioria quebrados) (Fig. 57). Eigenmann (1917) transfere *D. catablepta* para *Hyphessobrycon*, sem, entretanto, justificar sua decisão. Por definição do próprio Eigenmann (1917, 1918), *Dermatocheir catablepta* nunca poderia ser um *Hyphessobrycon*, já que tem linha lateral completa (vs. linha lateral incompleta em *Hyphessobrycon*). Após o exame cuidadoso do holótipo, associado com a descrição original e com o material de Characidae *incertae sedis* conhecido para a Guiana, não foi possível reconhecer nenhuma espécie com as características de *D. catablepta*, embora ele seja muito parecido com *Schultzites axelrodi* Géry, 1964, do rio Meta, na Colômbia. Assim, sugerimos que *Dermatocheir catablepta* seja mantido em seu gênero até que novas evidências confirmem a existência de adultos da espécie na Guiana ou que a espécie seja mesmo um sinônimo sênior de *S. axelrodi* (o mais provável).

Status atual: *Hyphessobrycon catableptus* Durbin, 1909.

*Hasemania bilineata* Ellis, 1911

CAS 44313, 2 paratypes, 16.9-25.3 mm SL, Brazil, São Paulo, Mogi das Cruzes, rio Tietê into rio Paraná, 17-20 Jul 1908, J. D. Haseman. FMNH 54300, 6 paratypes, 11.6-29.5 mm SL, same data as CAS 44313. FMNH 54383, holotype, 32.7 mm SL, Brazil, São Paulo, Alto da Serra, 25 Jul 1908, J. D. Haseman.

Comentário: Espécie redescrita por Langeani & Serra (2010).

Status atual: *Coptobrycon bilineatus* Ellis, 1911.

*Hasemania maxillaris* Ellis, 1911

FMNH 54303, holotype, 22.6 mm SL, Brazil, Paraná, Porto União, rio Iguaçu, 30 Dec 1908, J. D. Haseman.

Comentários: Informações adicionais da espécie em Serra *et al.* (2008a). Ver *Hyphessobrycon taurocephalus* para proposta de *Hasemania maxillaris* como uma espécie de *Astyanax*.

Status atual: *Hasemania maxillaris* Ellis, 1911.

*Hasemania melanura* Ellis, 1911

CAS 44315, 3 of 8 paratypes, 25.5-29.5 mm SL, Brazil, Paraná, Porto União da Vitória, 27-29 Dec 1908, J. D. Haseman. FMNH 54384, holotype, 27.6 mm SL, Brazil, Paraná, Porto União, rio Iguaçu, 28 Dec 1908, J. D. Haseman. FMNH 54385, 39 paratypes, 17.2-35.7 mm SL, Brazil, Paraná, Porto União, rio Iguaçu, 28 Dec 1908, J. D. Haseman.

Comentário: Informações adicionais da espécie em Serra *et al.* (2008b).

Status atual: *Hasemania melanura* Ellis, 1911.

*Hemibrycon helleri* Eigenmann, 1927

MCZ 30980, paratype, 81.1 mm SL, same data as MCZ 31565. MCZ 31565, holotype, female, 78.9 mm SL, Peru, Cusco, rio Comerciato, a small tributary of middle rio Urubamba, 30 miles above the Pongo de Mainique, 1,800 ft. elev. ca. 12°28'S 73°07'W, 1910-1915.

Comentário: Espécie redescrita por Bertaco & Malabarba (2010).

Status atual: *Hemibrycon helleri* Eigenmann, 1927.

*Hemigrammus analis* Durbin, 1909

CAS 44361, 5 paratypes, 21.5-27.0 mm SL, Guyana, Gluck Island, Rockstone, Essequibo River basin, 29-30 Sep 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 7350, Guyana, Essequibo River, Gluck Island, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 7351, 2 paratypes, 21.9-23.6 mm SL, Guyana, Essequibo River, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH

53041, holotype, 26.4 mm SL, Guyana, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53042, 10 paratypes, 21.3-27.4 mm SL, same data as holotype. FMNH 53043, 5 paratypes, 18.9-21.7 mm SL, Guyana, Gluck Island, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53044, paratype, 21.9 mm SL, Guyana, Wismar, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 69537, 26 paratypes, 15.5-21.6 mm SL, Guyana, Essequibo River, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. MCZ 29972, 2 paratypes, 20.5-23.0 mm SL, Guyana, E Demerara-WC Berbice, Essequibo River at Rockstone Stelling, ca. 06°0'N 58°30'W, 29 Sept-4 Oct 1908, C. H. Eigenmann and party. MCZ 29973, 2 paratypes, 20.0-25.1 mm SL, Guyana, E Demerara-WC Berbice, tributary of Essequibo River on Gluck Island, across from Rockstone, 5°57'N 58°34'W, 24 Sept-4 Oct 1908, C. H. Eigenmann and party. USNM 66192, paratype, 19.2 mm SL, Guyana, Gluck Island, Sep-Dec 1908, C. H. Eigenman. USNM 66193, 2 paratypes, 21.4-21.7 mm SL, Guyana, Rockstone, Sep-Dec 1908, C. H. Eigenman.

Comentários: FMNH 7350, o exemplar é um *Hemigrammus* cf. *cylindricus*; FMNH 69537, um exemplar com 15,4 mm CP é *Hemigrammus* sp.; MCZ 29972, um exemplar com 20,5 mm CP é *Hemigrammus rodwayi*; USNM 66192, Carvalho *et al.* (2010) registram que o exemplar do frasco é um *Hemigrammus rodwayi*.

Status atual: *Hemigrammus analis* Durbin, 1909.

*Hemigrammus anisitsi* Eigenmann, 1907

CAS 11984, holotype with 30.9 mm SL and 2 paratypes with 22.2-26.5 mm SL (in the same jar), Paraguay, Villa Rica, Paraná basin, J. D. Anisits. CAS 44366, 7 paratypes, 18.8-25.2 mm SL, Paraguay, Estancia La Armonia, Caapucu State?, Arroyo Carambey, Jan 1900, J. D. Anisits.

Comentários: Um parátipo do lote CAS 44366 está com a cabeça separada do corpo e outros dois estão com a cabeça quase separada. O holótipo de *Hemigrammus anisitsi* deverá ser separado dos parátipos. Espécie em redescrição por F. R. Carvalho & M. Weitzman.

Status atual: *Hyphessobrycon anisitsi* (Eigenmann, 1907).

*Hemigrammus boulengeri* Eigenmann, 1907

CAS 44379, holotype, 30.5 mm SL, Brazil, Rio Grande do Sul, H. von Ihering.

Comentários: CAS 44379, exemplar em precário estado de conservação. Espécie em redescrição por F. R. Carvalho, F. Langeani & L. R. Malabarba.

Status atual: *Hyphessobrycon boulengeri* (Eigenmann, 1907).

*Hemigrammus coeruleus* Durbin, 1908

MCZ 20801, 96 syntypes, 31.5-41.6 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago Manacapuru, Manacapuru [Lago Grande de Manacapuru], 03°06'S 61°30'W, 27 Nov-06 Dec 1865, W. James.

Comentário: O holótipo é referido a esse lote, mas não se encontra separado dos outros exemplares, então, todos os exemplares são sítipos.

Status atual: *Hemigrammus coeruleus* Durbin, 1908.

*Hemigrammus compressus* Meek, 1904

BMNH 1905.12.6.4-5, 2, paratypes, male, 31.5-32.5 mm SL, Mexico, Oaxaca, Obispo, S. E. Meek. CAS 70114 (ex IU 10798, IU 11126), 5 (5), 26.6-32.0 mm SL, Mexico, Obispo, Veracruz, 23 Apr 1903. CAS 70116 (ex IU 10929), 1 (1), 31.6 mm SL, Mexico, Veracruz, Perez (probably río Tesechocán, tributary of río Papaloapan), S. E. Meek. FMNH 4641, holotype, male, 31.2 mm SL, Mexico, Oaxaca, río Papaloapan, El Hule, 22 Apr 1903, Seth E. Meek. FMNH 4642, 17 paratypes, 26.6-35.7 mm SL, Mexico, Oaxaca, El Hule, río Papaloapan, 22 Apr 1903, S. E. Meek. FMNH 4662, 11 paratypes, 26.2-31.8 mm SL, 1 c&s, no length (disjointed and in poor condition), Mexico, Oaxaca, Obispo, río Obispo, 23 Apr 1903, S. E. Meek. FMNH 105930 (ex FMNH 4642), 2 paratypes, 28.8-30.8 mm SL, same data as FMNH 4642; MCZ 29911 (ex IU 11126), 2 paratypes, 29.0-30.3 mm SL, Mexico. USNM 55728, 2 paratypes, missing, Mexico, Obispo, S. E. Meek. USNM 204387, 3 paratypes, male, 30.0-31.3 mm SL, 1 c&s paratype, ca. 31.0 mm SL, México, Oaxaca; El Hule, 22 Apr 1903, S. E. Meek.

Comentário: Ver redescrição de *Hyphessobrycon compressus* para informações detalhadas da espécie.

Status atual: *Hyphessobrycon compressus* (Meek, 1904).

*Hemigrammus cylindricus* Durbin, 1909

FMNH 7349, paratype, 27.5 mm SL, Guyana, Tumatumari, Lower Potaro River. FMNH 53037, paratype, 39.6 mm SL, Guyana, Tumatumari, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53038, 3 paratypes, 37.5-42.8 mm SL, Guyana, Crab Falls, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53039, 5 paratypes, 24.5-29.3 mm SL, Guyana, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53040, paratype, 35.3 mm SL, Guyana, Gluck Island, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53426, holotype, 44.4 mm SL, Guyana, Tumatumari, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 69538, 9 paratypes, 22.3-28.0 mm SL, Guyana, Essequibo River, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. MCZ 29974, paratype, 33.2 mm SL, Guyana, Lower Potaro River at Tumatumari, 5°22'N 59°0'W, 06 Oct 1908, C. H. Eigenmann and party. USNM 66191, paratype, 39.5 mm SL, Guyana, Crab Falls, Sep-Nov 1908, C. H. Eigenmann.

Comentário: FMNH 68538, um exemplar com 22,3 mm CP é *Aphyocharax alburnus*.

Status atual: *Hemigrammus cylindricus* Durbin, 1909.

*Hemigrammus inconstans* Eigenmann & Ogle, 1907

USNM 34591, holotype, 41.9 mm SL, Brazil, Pará [error], J. Carson Brevoort. USNM 306824, 4 paratypes, 37.2-44.1 mm SL, same data as USNM 34591.

Comentários: Eigenmann (1907) descreve *H. inconstans* e menciona a localidade-tipo para o Pará (erroneamente). Posteriormente, Eigenmann (1913), descreve *H. proteus*, de Quibdó, na Colômbia, e comenta a similaridade da espécie nova com *Astyanax ruberrimus* Eigenmann, 1913, descrita pelo próprio Eigenmann (1913), no mesmo trabalho que descreve *H. proteus*. Em sua revisão de *Hyphessobrycon*, Eigenmann (1918) corrige a localidade-tipo de *H. inconstans* para a Colômbia, lista *H. proteus* como sinônimo júnior de *H. inconstans* e comenta sobre a variabilidade da escamas perfuradas em *H. inconstans* (ver também Eigenmann & Ogle, 1907:11-12), além de constatar que a espécie é muito similar a *Astyanax ruberrimus*. Aqui examinamos todos os tipos de *H. inconstans* e *H. proteus* e, de fato, *H. proteus* é um sinônimo júnior de *H. inconstans*. A variabilidade nas escamas perfuradas da linha lateral de *H. inconstans* é representada por alguns exemplares, que possuem escamas com ausência de poros normalmente na porção posterior do corpo em um dos lados somente, sendo o lado oposto do flanco composto por linha lateral com poros em todas as escamas em série longitudinal. A dentição, a linha lateral, a ausência de escamas nos lobos caudais e a forma do corpo de *H. inconstans* é típica de *Astyanax*. Portanto, aqui ratificamos que *H. inconstans* é sinônimo sênior de *H. proteus* e sugerimos que também seja sinônimo sênior de *Astyanax ruberrimus*. Assim, a combinação nova deve ser *Astyanax inconstans* (Eigenmann, 1907), com distribuição na Colômbia e Panamá.

Status atual: *Hyphessobrycon inconstans* (Eigenmann & Ogle, 1907).

*Hemigrammus iota* Durbin, 1909

CAS 44417, 2 paratypes, 14.7-15.5 mm SL, same data as FMNH 53034. FMNH 53034, holotype, 14.5 mm SL, Guyana, Gluck Island, Rockstone, Essequibo River basin, 29-30 Sep 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53035, 2 paratypes, 14.4-14.6 mm SL, same data as FMNH 53034. FMNH 53036, paratype, 15.1 mm SL, Guyana, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 7347, paratype, 16.0 mm SL, same data as FMNH 53034. MCZ 29975, paratype, 16.2 mm SL, Guyana, E. Demerara-W.C.Berbice, tributary of Essequibo River on Gluck Island, across from Rockstone, 05°57'N 58°34'W, 24 Sep 1908, C. H. Eigenmann and party.

Comentário: CAS 44417, exemplares ressequidos.

Status atual: *Hemigrammus iota* Durbin, 1909.

*Hemigrammus levis* Durbin, 1908

MCZ 20738, 185 syntypes, 26.4-39.3 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago Maximo [Lago Maximo, small lake near Parintins], 02°40'S 56°45'W, 27-30 Aug 1865, Louis Agassiz and party. MCZ 20749, 28 syntypes, 26.2-37.7 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago Jose Assu [Igarapé Açú on rio Andira], 02°54'S 57°8'W, 27-30 Aug 1865, L. Agassiz. MCZ 20829, 3 syntypes, 30.1-35.9 mm SL, Brazil, Pará, Obidos, [rio Amazonas at Obidos], 01°52'S 55°30'W, 01-31 Dec 1865, W. James & W. Hunnewell. MCZ 89961, 64 paratypes, 22.5-32.6 mm SL, Brazil, Amazonas, Villa Bella [rio Amazonas at Parintins and environs], 02°38'S 56°45'W, 27 Aug-02 Sep 1865, L. Agassiz. MCZ 89962, 18 syntypes, 23.6-36.4 mm SL, same data as MCZ 20829. USNM 120266, 6 syntypes, 31.4-40.5 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago do Maximo, 1865, Thayer Expedition to Brazil.

Comentários: O lectótipo designado por Eigenmann (1918) encontra-se junto com a série dos síntipos do lote MCZ 20738 e tem 37,6 mm CP. Portanto, deverá ser desmembrado para receber o status de lectótipo.

Status atual: *Hemigrammus levis* Durbin, 1908.

*Hemigrammus lunatus* Durbin, 1918

CAS 42679, paratype, 24.6 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago Badajós (Cudajas), 03°24'S 62°38'W, 27 Nov-06 Dec 1865, S. V. R. Thayer & D. Bourget. MCZ 20964, holotype, 22.0 mm SL and 2 paratypes, 24.0-26.7 mm SL, same data as CAS 42679.

Comentários: Embora listado na descrição original, o holótipo está junto com os parátipos no lote MCZ 20964 em um frasco separado. Desse modo, os parátipos deverão ser desmembrados.

Status atual: *Hemigrammus lunatus* Durbin, 1918.

*Hemigrammus marginatus* Ellis, 1911

FMNH 54430, holotype, 29.6 mm SL, Brazil, Bahia, Queimadas, rio Itapicuru, 02 Mar 1908, J. D. Haseman. FMNH 54431, 22 paratypes, 10.3-32.6 mm SL, same data as FMNH 54430. FMNH 54432, 4 paratypes, 20.0-23.3 mm SL, Brazil, Bahia, Santa Rita, rio Preto, 24 Jan 1908, J. D. Haseman. FMNH 54433, 3 paratypes, 22.3-25.2 mm SL, Brazil, [Minas Gerais], Lagoa do Porto, J. D. Haseman. FMNH 54435, 6 paratypes, 20.7-30.9 mm SL, Brazil, [Bahia], Jacobina, rio Jacobina, 09 Nov 1907, J. D. Haseman. FMNH 54436, 18 paratypes, 19.7-28.0 mm SL, Brazil, Minas Gerais, Pirapora, 15 Dec 1907, J. D. Haseman. FMNH 54437, 46 paratypes, 15.7-31.9 mm SL, Brazil, lagoa Pereira, 23 Dec

1909, J. D. Haseman. FMNH 54438, 5 paratypes, 28.5-31.1 mm SL, Brazil, Jaguará, rio Grande, 18 Aug 1908, J. D. Haseman. FMNH 54439, 6 paratypes, 23.7-30.5 mm SL, Brazil, Bahia, [Bom Fim], rio Paiaia, near Bom Fim, 08 Nov 1907, J. D. Haseman. FMNH 54440, 5 paratypes, 18.3-32.7 mm SL, Brazil, Sete Lagoas, 05 May 1908, J. D. Haseman. FMNH 54441, 3 paratypes, 22.8-27.7 mm SL, Brazil, Tinho, rio Itapicuru, 05 Mar 1908. FMNH 54442, 9 paratypes, 19.7-25.8 mm SL, Brazil, Riberão Azul a Lagoa, 12 miles from Tietê, 07 Oct 1908, J. D. Haseman. FMNH 54443, paratype, 17.0 mm SL, Paraguay, Sapucay, 02 Apr 1909, J. D. Haseman. FMNH 54452, paratype, 31.2 mm SL, Brazil, [Mato Grosso], Cáceres, 14 May 1909, J. D. Haseman. FMNH 54457, paratype, 31.1 mm SL, Brazil, Maciel, rio Guaporé, J. D. Haseman. FMNH 54458, paratype, 27.8 mm SL, Brazil, [Bahia], rio Itapicuru, fazenda de Amaratu, 6 miles N of Bom Fim, J. D. Haseman. FMNH 54459, paratype, 20.5 mm SL, Brazil, [São Paulo], Mogy Mirim, creek in São Paulo, J. D. Haseman. FMNH 54756, 3 paratypes, 16.9-20.9 mm SL, Brazil, Boqueirão near mouth of rio Preto, 09 Jan 1908, J. D. Haseman. FMNH 54919, 2 paratypes, 31.8-33.5 mm SL, Brazil, Bahia, rio Zinga, 07 Nov 1907, J. D. Haseman.

Comentários: No material tipo de *H. marginatus* há diversas outras espécies. FMNH 54432, um exemplar com 20,0 mm CP é *Hemigrammus brevis*; FMNH 54436, um exemplar com 21,0 mm CP é *Serrapinnus heterodon*, um exemplar com 19,7 mm CP é *Hemigrammus brevis* e um exemplar com 28,5 mm CP é *Astyanax* sp., os exemplares estão ressequidos; FMNH 54437, um exemplar com 18,0 mm CP é *Serrapinnus* sp. e dois exemplares com 19,2-20,0 mm CP são *Hemigrammus brevis*; FMNH 54439, um exemplar com 23,7 mm CP é *Astyanax* sp.; FMNH 54440, um exemplar com 18,3 mm CP é *Hasemania nana*; FMNH 54441, peixes em precário estado de conservação (peixes transparentes, mas não diafanizados); FMNH 54443, exemplar juvenil, nadadeira peitoral larval (estágio de pós-flexão), em precário estado de conservação, com cabeça se separando do corpo, é uma *Moenkhausia* sp.; FMNH 54452, exemplar com linha lateral completa, corpo alto, portanto, é uma *Moenkhausia* cf. *intermedia*; FMNH 54457, exemplar com linha lateral completa, corpo baixo, portanto, é uma *Moenkhausia* cf. *lepidura*; FMNH 54459, exemplar é um *Hyphessobrycon anisitsi*. Assim, os parátipos de *Hemigrammus marginatus* das drenagens do rio Guaporé (FMNH 54457) e rio Paraguai (FMNH 54443 e FMNH 54452), não são *H. marginatus*, conforme já registrado por Ota (2010); FMNH 54756, exemplares em precário estado de conservação.

Status atual: *Hemigrammus marginatus* Ellis, 1911.

*Hemigrammus matei* Eigenmann, 1918

CAS 44436, holotype, 31.5 mm SL, Argentina? (probably from Argentina), P. Matte (Berlin Aquarist). CAS 44437, paratype?, 20.7 mm SL, same data as holotype.

Comentário: Eigenmann (1918) cita somente o holótipo no trabalho de descrição original, mas apresenta intervalos de medidas para descrever a espécie (condizentes com as medidas encontradas no páratipo), evidenciando que o autor utilizou mais de um exemplar. Nesse caso, conforme prescreve o artigo 74.4.1.1. do ICNZ (1999), o exemplar do lote CAS 44437 é um parátipo também. Na etiqueta dos frascos dos tipos de *H. matei* há clara indicação de que não se sabe a origem dos exemplares, pois o material é oriundo de aquário. De fato, desde a descrição original, há um único registro dessa espécie por Ringuelet *et al.* (1967), provavelmente identificação errada, pois há material de *H. matei* no Museu de La Plata (MLP) e no Instituto de Limnología “Dr. Raúl Ringuelet” (ILPLA), duas principais coleções de peixes de água doce da Argentina. O lote MLP 7-v-58-56, com 2 exemplares, citados no trabalho de Ringuelet *et al.* (1967) não se encontra na coleção MLP (Diego Nadalin, com. pes.), pois foi dado baixa. Os tipos de *H. matei* são provavelmente *H. rodwayi* Durbin, 1909, pois os caracteres que diagnosticam *H. matei* são os mesmo de *H. rodwayi*, uma espécie comum no comércio de aquarismo. Desse modo, sugerimos que *H. matei* seja sinônimo júnior de *H. rodwayi*.

Eigenmann & Myers (1929:529), corrige o nome da espécie (um erro tipográfico da Princeton Patagonia Report) para *Hemigrammus matei* Eigenmann, 1907.

Status atual: *Hemigrammus matei* Eigenmann, 1918.

#### *Hemigrammus megaceps* Fowler, 1945

ANSP 71624, holotype, 22.8 mm SL, Peru, Ninabamba near Ayacucho, at 1900 m elevation, río Ucayali basin, 1942, Wolfgang Weyrauch. ANSP 71625, paratype, 20.0 mm SL, same data as ANSP 71624.

Comentários: os tipos de *H. megaceps* têm linha lateral completa e, portanto, não podem ser um *Hemigrammus* conforme a definição do gênero usada atualmente (*sensu* Eigenmann, 1917, 1918). Portanto, *H. megaceps* é muito provavelmente membro de *Moenkhausia*.

Status atual: *Hemigrammus megaceps* Fowler, 1945.

#### *Hemigrammus melanochrous* Fowler, 1913

ANSP 39228, holotype, 24.6 mm SL, Brazil, Porto Velho, tributary of Madeira River, near Porto Velho, Jan 1913, Edgar A. Smith. ANSP 39229, paratype, 22.6 mm SL, same data as ANSP 39228.

Comentários: As descrições de Fowler são pobres e sem comparações das espécies descritas com outras cogenéricas. Nas coleções científicas brasileiras não encontramos material identificado como *H. melanochrous*. Eigenmann (1918) considera *H. melanochrous* como sinônimo júnior de *H. schmardae*. Géry (1972) fornece alguns



dados do holótipo de *H. melanochrous* e considera a espécie distinta de *H. schmardae*. De fato, a mancha negra conspícua no pedúnculo caudal de *H. schmardae* (cf. Géry, 1977:524 e Zarske *et al.*, 2006, fig. 5) é distinta da mancha no pedúnculo caudal enegrecida, tênue do holótipo de *H. melanochrous*, mas muito parecida com a condição encontrada em *H. bellottii* (cf. Géry, 1977:509). Dados do tipo e da descrição original (principalmente a distribuição de cromatóforos na face e a linha negra acima da base da nadadeira anal), comparados com outros tipos e não-tipos de *Hemigrammus*, evidenciam que *Hemigrammus melanochrous* possa pertencer a um grupo de espécies junto com *Hemigrammus bellottii*. Segundo F. C. T. Lima (com. pess.), *H. melanochrous* é um “red-line tetra” da Amazônia, e uma revisão taxonômica desse grupo é necessária para verificar a identidade taxonômica de cada um desses táxons.

Status atual: *Hemigrammus melanochrous* Fowler, 1913.

*Hemigrammus microstomus* Durbin, 1918

MCZ 20782, 8 syntypes, 19.8-24.0 mm SL, Brazil, Pará, Santarém [Santarém and environs], 02°26'S 54°41'W, 01-31 Aug 1865, D. Bourget. MCZ 20840, 5 syntypes, 24.1-30.6 mm SL, Brazil, Pará, Obidos, [rio Amazonas at Obidos], 01°52'S 55°30'W, 01-31 Dec 1865, W. James & W. Hunnewell. USNM 120267, 3 paratypes, 22.6-24.2 mm SL, same datas as MCZ 20840.

Comentário: O holótipo é citado para o lote MCZ 20782, mas o exemplar não está discriminado no frasco, sendo, desta maneira, todos os tipos tratados como síntipos.

Status atual: *Hemigrammus microstomus* Durbin, 1918.

*Hemigrammus mimus* Böhlke, 1955

SU 47759, holotype, 27.8 mm SL, Brazil, Amazonas, Camanaos rapids, below São Gabriel [now São Gabriel da Cachoeira], 22 Jan 1925, C. Ternetz.

Comentário: Böhlke (1955) comenta que o colorido do pedúnculo caudal de *H. mimus* é extremamente similar ao de *Microschemobrycon casiquiare* e *M. callops*. De fato, *Hemigrammus mimus* é claramente uma espécie de *Microschemobrycon*, como já sugerido por Serra (2010).

Status atual: *Hemigrammus mimus* Böhlke, 1955.

*Hemigrammus orthus* Durbin, 1909

CAS 44465, 5 paratypes, 20.0-23.2 mm SL, Guyana, Tukeit, Lower Potaro River, Essequibo River basin, 17 Oct 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53052, holotype, 22.2 mm SL, Guyana, Tukeit, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53053, 6 paratypes, 16.6-24.7 mm SL, same data as FMNH 53052. FMNH 53054, 5 paratypes, 15.0-16.5 mm SL, Guyana,

Gluck Island, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53055, paratype, 21.7 mm SL, Guyana, Packeoo Falls, W. Grant. FMNH 69687, 6 paratypes, 11.0-15.1 mm SL, Guyana, Gluck Island, Essequibo River, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 7348, paratype, 52.7 mm SL, same data as FMNH 53052. MCZ 29978, paratype, 21.8 mm SL, Guyana, Mazaruni-Potaro, Potaro River at Tukeit Fall, 05°13'S 59°25'W, 17 Oct 1908, C. H. Eigenmann and party. USNM 66190, paratype, 13.6 mm SL, Guyana, Gluck Island, Sep-Oct 1908, C. H. Eigenmann.

Comentários: Espécie descrita a partir de exemplares juvenis (máximo de 24,7 mm CP) e certamente sinônimo júnior de *Hemigrammus bellottii*, conforme apontado por Géry (1977) e Serra (2010). FMNH 7348, exemplar é um *Caenotropus maculosus* (Eigenmann, 1912).

Status atual: *Hemigrammus orthus* Durbin, 1909.

*Hemigrammus pulcher haraldi* Géry, 1961

ANSP 112214, paratype, 25.1 mm SL, same data as USNM 196672. USNM 196672, holotype, 27.2 mm SL, Brazil, Amazonas, upper Solimões, environs of São Paulo de Olivença, inland lake between Paraná-Pará and Paraná-Camatiã, 1960, H. Schultz.

Comentário: Serra (2010) sugere a possibilidade de *Hemigrammus haraldi* como sinônimo júnior de *H. pulcher*. Não examinamos os tipos de *H. pulcher* e, portanto, não podemos confirmar/refutar essa proposta, embora sejam duas espécies válidas (*H. haraldi* e *H. pulcher* - F. C. T. Lima, com. pess.). Ver comentários em *Hyphessobrycon melazonatus* Durbin (1908) para a proposta de *Hemigrammus haraldi* como sinônimo júnior de *Hyphessobrycon melazonatus*.

Status atual: *Hemigrammus haraldi* Géry, 1961.

*Hemigrammus robustulus* Cope, 1870

ANSP 8037, lectotype, 40.6 mm SL, Ecuador, Pebas, John Hauxwell. ANSP 8038-ANSP 8052, 15 paralectotypes, ca. 40.0-50 mm SL, same data as ANSP 8037.

Comentário: ANSP 8037 e ANSP 8038-8052, peixes moles, sem escamas, em precário estado de conservação; ANSP 8038-8052, com exemplares no mesmo frasco.

Status atual: *Hyphessobrycon robustulus* (Cope, 1870).

*Hemigrammus santae* Eigenmann, 1907

USNM 55652, holotype with 53.4 mm SL and paratype with 34.1 mm SL, Brazil, Minas Gerais, Lagoa Santa, 1850 to 1856, J. Reinhardt.

Comentários: O holótipo e o parátipo de *H. santae* estão no mesmo lote. Na descrição original, os dados apresentados são do holótipo, o exemplar maior (53,4 mm

CP). Um segundo exemplar, o parátipo (34,1 mm CP), é citado no final da descrição da espécie. Assim, sugerimos que o holótipo seja desmembrado do parátipo.

Status atual: *Hyphessobrycon santae* (Eigenmann, 1907).

*Hemigrammus tridens* Eigenmann, 1907

CAS 58609, holotype, 17.7 mm SL, Paraguay/Brazil, about 120 km from rio Paraguay, Arroyo Pypucu, River Apa Basin, 01-31 Jan 1901, J. D. Anisits. CAS 61474, paratype, 16.6 mm SL, Paraguay, Arroyo Pypucu, J. D. Anisits.

Comentário: CAS 61474, exemplar em precário estado de preservação, ressequido, sem maxilas.

Status atual: *Hemigrammus tridens* Eigenmann, 1907.

*Hyphessobrycon agulha* Fowler, 1913

ANSP 39232, holotype, 32.8 mm SL, Brazil, Madeira River about 200 miles east of longitude 62°20'W, Sep 1912, Edgar A. Smith. ANSP 39233 to ANSP 39283, 52 paratypes, 14.3-23.6 mm SL, same data as ANSP 39232.

Comentários: ANSP 39233 - ANSP 39283 com peixes todos juntos no mesmo frasco, embora tenham números de lotes diferentes. Ver Géry (1972) para uma breve redescrição dos tipos.

Status atual: *Hyphessobrycon agulha* Fowler, 1913.

*Hyphessobrycon arianae* Uj & Géry, 1989

MHNG 2412.80, 10 of 34 paratypes, 19.6-22.7 mm SL, Paraguay, Departamento Caaguazy, rio Cüyraugua affluent of rio Monday at 3 km E of Juan Frutos, 16 May 1985. Expedition Muséum Genève.

Comentários: *Hyphessobrycon arianae* foi descrito para a bacia do rio Paraguai de uma única localidade. Malabarba (1998) comenta sobre a provável condição de sinônimo júnior de *H. arianae* com '*Cheirodon*' *stenodon*. No exame dos parátipos de *H. arianae* e tipos de '*Cheirodon*' *stenodon*, ratificamos que '*Cheirodon*' *stenodon* é sinônimo sênior de *Hyphessobrycon arianae*.

Status atual: *Hyphessobrycon arianae* Uj & Géry, 1989.

*Hyphessobrycon balbus* Myers, 1927

ANSP 134780, paratype c&s, 36.1 mm SL, Brazil, Lagoa Fervedeira, Planaltina, Goyas [Goiás], 15°39'S 47°38'W, 14 Sep 1923, C. Ternetz. CAS 51789, holotype, 37.9 mm SL, same data as ANSP 134780. CAS 118069 (ex SU 18069), 9 paratypes, 24.5-45.1

mm SL, same data as ANSP 134780. MCZ 31570, 2 paratypes, 31.8-40.8 mm SL, same data as ANSP 134780.

Comentários: Marilyn Weitzman (sem data), ao analisar o lote CAS 118069 notou a presença de alguns exemplares com linha lateral completa (ou com a maioria das escamas perfuradas e algumas escamas sem poros), indicando com uma nota no frasco, um exemplar de *H. balbus* como *Astyanax* sp. na série tipo. Examinamos todos os exemplares desse lote e, de fato, alguns exemplares parecem ter a linha lateral completa, como consta em Myers (1927), mas todos são *H. balbus*. O polimorfismo nas escamas perfuradas da linha lateral em *H. balbus* é semelhante ao que encontramos em *H. luetkenii*.

Bertaco & Malabarba (2005) trazem um observação sobre a problemática da localidade-tipo de *Hyphessobrycon balbus*. Planaltina é nome de duas cidades brasileiras: Planaltina, na região administrativa do Distrito Federal e Planaltina, no estado de Goiás. Distam 20 km uma da outra (uma faz limite geográfico com a outra), mas Planaltina, DF é a cidade mais antiga, portanto, a localidade-tipo de *H. balbus*, por onde C. Ternetz passou em 1923 e realizou coletas. Recentemente estivemos nessa região para coletar topótipos de *H. balbus*, na lagoa Fervedeira, mas não conseguimos encontrar a lagoa, mesmo depois de exaustivas pesquisas com moradores antigos da área, que desconhecem o nome Fervedeira para as lagoas da região.

Status atual: *Hyphessobrycon balbus* Myers, 1927.

#### *Hyphessobrycon bentosi* Durbin, 1908

CAS 42682, 3 syntypes, 16.1-27.6 mm SL, Brazil, Pará, rio Amazonas basin at Obidos, 01°52'S 55°30'W, 01 Nov-31 Dec 1865, Bentos for Thayer Expedition. MCZ 20842, 13 syntypes, 15.7-21.8 mm SL, same data as CAS 42682. USNM 120270, 3 syntypes, 22.3-24.4 mm SL, same data as CAS 42682.

Comentários: De maneira geral os sítipos de *H. bentosi* estão de razoável a precário estado de conservação, com carência de nadadeiras, escamas e maxilares em alguns exemplares (cf. Weitzman & Palmer, 1997e), exceto MCZ 20842, com exemplares em precário estado de conservação, ressequidos. Um exemplar do lote MCZ 20842, foi separado como holótipo (38,0 mm CP), mas hoje esse exemplar está cortado pelo meio, só com a porção anterior do corpo, da cabeça à vertical que passa pelo início da nadadeira adiposa, por isso o tratamento como sítipos dos tipos. *Hyphessobrycon bentosi* é uma das espécies mais comuns no comércio de aquarismo. Weitzman & Palmer (1997e) trazem importantes informações sobre os tipos e a problemática da sistemática do grupo que pertence, os “rosy tetra”. Uma revisão taxonômica da espécie, junto com *H. rosaceus* (que difere de *H. bentosi* apenas pelo padrão de colorido das

nadadeiras), é recomendada para verificar os limites diagnósticos da espécie, bem como sua real distribuição. Ver comentários em *Aphyocharax heteresthes* (= *Hyphessobrycon heteresthes*) como sinônimo sênior de *H. bentosi*. Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1997e).

Status atual: *Hyphessobrycon bentosi* Durbin, 1908.

*Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911

CAS 51790, 5 paratypes, 21.4-33.0 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro, São João da Barra, rio Parayba [rio Paraíba do Sul] drainage, 23-24 Jun 1908, J. D. Haseman. CAS 51791, 5 paratypes, 15.6-19.9 mm SL, Brazil, Rio Grande do Sul, River Ibicuhy [rio Ibicuí], into rio Uruguay at Cacequy, 31 Jan 1909, J. D. Haseman. FMNH 15041, paratype, 28.5 mm SL, same data as CAS 51790. FMNH 15042, paratype, 30.5 mm SL, same data as CAS 51790. FMNH 15043, paratype, 27.9 mm SL, same data as CAS 51790. FMNH 15044, paratype, 32.4 mm SL, same data as CAS 51790. FMNH 15045, paratype, 28.0 mm SL, same data as CAS 51790. FMNH 54302, 42 paratypes, 14.9-36.7 mm SL, Brazil, Espírito Santo, Muniz Freire, 18 Jun 1908, J. D. Haseman. FMNH 54374, 22 paratypes, 11.7-31.6 mm SL, same data as CAS 51791. FMNH 54404, holotype, 33.5 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro, Campos, Rio Parahyba [rio Paraíba do Sul], 13 Jun 1908, J. D. Haseman. FMNH 54405, 28 paratypes, 22.5-35.0 mm SL, same data as CAS 51790 (in 22 Jun 1908). FMNH 96014 (ex FMNH 54404), paratype, 27.6 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro, Campos, 1908, J. D. Haseman.

Comentários: CAS 51790, um exemplar com 27,5 mm CP é *Hyphessobrycon luetkenii*, conforme anotação no frasco de Marilyn Weitzman em 1987. CAS 51791, os cinco parátipos são *Hyphessobrycon igneus*. FMNH 54302, dois exemplares com 17,3-16,9 mm CP são *Astyanax* sp. FMNH 54374, exemplares em precário estado de preservação; os 22 parátipos são *Hyphessobrycon igneus*; exemplares ressequidos. FMNH 54405, um exemplar com 22,6 mm CP é *Hyphessobrycon* cf. *luetkenii*.

Status atual: *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911.

*Hyphessobrycon compressus milleri* Durbin, 1908

CAS 70115 (ex IU 11255), holotype, male, 31.3 mm SL, Guatemala, Los Amates (possibly the swamp 0.5 miles to the East), 17 Jan 1905, Newton Miller.

Comentário: Ver redescrição de *Hyphessobrycon compressus* para detalhes da espécie.

Status atual: *Hyphessobrycon milleri* Durbin, 1908.

*Hyphessobrycon copelandi* Durbin, 1908

CAS 42683, 5 syntypes, 15.9-27.4 mm SL, Brazil, Amazonas, rio Solimões at Tabatinga, D. Bourget (Thayer Expedition). MCZ 20771, 88 syntypes, 15.4-33.5 mm SL, Brazil, Amazonas, Tabatinga [rio Solimões at Tabatinga (aka Sapurara) and environs], 4°14'S 69°44'W, 01 Sep-31 Oct 1865, D. Bourget (Thayer Expedition). USNM 120271, 6 syntypes, 14.7-28.4 mm SL, same data as MCZ 20771.

Comentários: MCZ 20771, com alguns exemplares em precário estado de conservação (alguns em deteriorização, ressequidos).

Status atual: *Hyphessobrycon copelandi* Durbin, 1908.

*Hyphessobrycon duragenys* Ellis, 1911

CAS 51792, 2 paratypes, 38.1-55.9 mm SL, Brazil, São Paulo, Mogi das Cruzes, rio Tietê, 01-31 Jul 1908, J. D. Haseman. FMNH 54402, 5 paratypes, 34.4-42.4 mm SL, Brazil, São Paulo, Mogi das Cruzes, rio Tietê, 18 Jul 1908, J. D. Haseman. FMNH 54403, 8 paratypes, 24.0-31.9 mm SL, Brazil, São Paulo, Jacarehy [Jacareí, rio Tietê basin], 15 Jul 1908, J. D. Haseman.

Comentários: FMNH 54402, um exemplar com 35,7 mm CP é *Astyanax* sp.; FMNH 54403, um exemplar com 24,0 mm CP é um *Hyphessobrycon* aff. *luetkenii* ou *Astyanax* aff. *hastatus*. O holótipo de *H. duragenys* [FMNH (ex CM 3023)] está perdido (Ibarra & Stewart, 1987).

Status atual: *Hyphessobrycon duragenys* Ellis, 1911.

*Hyphessobrycon ecuadoriensis* Eigenmann & Henn, 1914

CAS 32454 (ex IU 13105), 30 of 1853, 17.1-21.0 mm SL, Ecuador, Los Ríos, River Vinces at Vinces, 01°37'S 79°45'W, 1913, A. W. Henn. CAS 61602, holotype, 23.2 mm SL, Ecuador, forest pools near Vinces, A. W. Henn. CAS 122776 (ex SU 22776), 16 paratypes, 16.5-22.1 mm SL, same data as CAS 32454. FMNH 56601, 83 paratypes, 17.3-24.3 mm SL, same data as CAS 61602. MCZ 30951, 29 paratypes, 15.3-21.1 mm SL, same data as CAS 32454.

Comentários: Géry (1960) compara *Megalamphodus roseus* (= *H. roseus*) com *H. ecuadoriensis*. Weitzman & Palmer (1997a) trazem a grafia errada de *Hyphessobrycon ecuadoriensis* para esse táxon. Ver também *Megalamphodus ecuadorensis* Eigenmann, 1915.

Status atual: *Hyphessobrycon ecuadoriensis* Eigenmann & Henn, 1914.

*Hyphessobrycon erythrostigma* Fowler, 1943

ANSP 70208, holotype, 48.0 mm SL, Brazil?, aquarium fish without locality, Nov 1942, J. Louis Troemner.

Comentário: Espécie redescrita por Weitzman (1977b). Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1997d).

Status atual: *Hyphessobrycon erythrostigma* Fowler, 1943.

*Hyphessobrycon frankei* Zarske & Géry, 1997

MHNG 2586.033, 10 of 54 paratypes, 24.3-29.9 mm SL, Peru, tributary for rio Negro, Aguaytia, Pampa de Sacramento, 07 Oct 1984, P. de Rham & H. Ortega.

Comentário: Zarske & Géry (1997) citam 60 exemplares no lote MHNG 2586.033 mas enviaram somente 54 exemplares para o MHNG.

Status atual: *Hyphessobrycon frankei* Zarske & Géry, 1997.

*Hyphessobrycon georgetti* Géry, 1961

ANSP 112186, 2 paratypes, 13.9-16.5 mm SL, Brazil, Pará, Rio Paru do Oeste, igarapé E of Tirio, 6 km from border of Surinam, 15 Dec 1967, K. Geisler.

Comentário: o lote USNM 225981 citado como *H. georgettae* em Weitzman & Palmer (1997a) é, na verdade, *H. bentosi*. Ver Weitzman & Palmer (1997a) para comentários sobre o epíteto específico *georgetti/georgettae*.

Status atual: *Hyphessobrycon georgettae* Géry, 1961.

*Hyphessobrycon guarani* Mahnert & Géry, 1987

MZUSP 38399, 2 paratypes, 29.2-30.9 mm SL, Paraguay, Alto Paraná Department, Rio Alto Parana at Puerto Bertoni, in an oxbow of the river, 25°38'S 54°40'W, 13 Nov 1982, P. Berner, C. Dlouhy & V. Mahnert. USNM 290840, 3 paratypes, 25.8-29.1 mm SL, same data as MZUSP 38399.

Comentários: *Hyphessobrycon guarani* tem nadadeira dorsal com ii,8 raios e quatro (raramente 5) dentes na série interna do pré-maxilar, características de membros de Stevardiinae (*sensu* Miranda, 2009, 2010) e deverá ser transferido de gênero quando suas relações com os demais Stevardiinae estiverem resolvidas.

Status atual: *Hyphessobrycon guarani* Mahnert & Géry, 1987.

*Hyphessobrycon haraldschultzi* Travassos, 1960

MNRJ 9207, holotype, 14.3 mm SL, Brazil, Goiás, Ilha do Bananal, Summer 1959, H. R. Axelrod. MNRJ 9210, 6 paratypes, 14.9-17.7 mm SL, same data as MNRJ 9207. MNRJ 9211, 33 paratypes, 12.3-17.6 mm SL, same data as MNRJ 9207.

Comentário: *Hyphessobrycon haraldschultzi* é muito parecido com *H. minor*. Ambas as espécies necessitam de uma ampla revisão para definição dos limites de cada espécie e de distribuição geográfica.

Status atual: *Hyphessobrycon haraldschultzi* Travassos, 1960.

*Hyphessobrycon hasemani* Fowler, 1913

ANSP 39230, holotype, 20.4 mm SL, Brazil, rio Madeira above Falls of Guajara-Mirim [Rondônia], 10°47'S 65°23'W, Sep. 1912, E. A. Smith.

Comentários: *Hyphessobrycon hasemani* foi descrito pobremente de um único exemplar juvenil, com erros na descrição original, e.g., ausência de dentes no maxilar (vs. pelo menos 3 no holótipo), dentes inconspícuos, cônicos (vs. 5 dentes tri a pentacuspídeos na série interna do pré-maxilar no holótipo), nadadeira pélvica com i,8 (vs. i,7 no holótipo). Fowler (1913) comenta a semelhança de *H. hasemani* com *H. minor*, citada também por Géry (1961b). Géry (1972) considera *H. hasemani* como *Microchemobrycon hasemani*. Weitzman & Palmer (1997a) trazem comentários sobre o tipo, as observações de Géry (1972) sobre a dentição em uma única série no pré-maxilar e a possibilidade da espécie ser um “rosy tetra”. O holótipo hoje está um pouco desgastado, com ausência de colorido e perda de muitos dentes e escamas (Fig. 58a), mas os dados levantados do holótipo nos permitiram reconhecer o lote MCP 41223 como *H. hasemani* (Figs. 33a, 58b). De fato, os exemplares de *H. hasemani* são parecidos com *H. minor* e a ausência de mácula reportada na descrição original da espécie é em virtude do tamanho do exemplar, já que exemplares menores da espécie possuem uma mácula umeral inconspícua (Fig. 58b). Desse modo, faz-se a redescrição da espécie será feita oportunamente.

Status atual: *Hyphessobrycon hasemani* Fowler, 1913.

*Hyphessobrycon igneus* Miquelarena, Menni, López & Casciotta, 1980

MLP 8413 (ex Col. Ict. Mus. La Plata N° 23-IX-80-7), holotype, 26.7 mm SL, Argentina, Corrientes, lagoon in front to School N° 12, road Bella Vista-San Roque, 23 Sep 1980, Col. Ict. Mus. La Plata. USNM 256727 (ex Col. Ict. Mus La Plata N° 23-IX-80-8), paratype, 23.8 mm SL, same data as MLP 8413.

Comentários: USNM 256727, parátipo sem maxilas superiores e a maioria das escamas no corpo. *H. igneus* foi descrito para Argentina, baixo rio Paraná. Assim como *H. boulengeri*, *H. luetkenii*, *H. meridionalis* e *H. togoi*, *H. igneus* ocorre no sistema da laguna dos Patos, sistema do rio Tramandaí e sistema de lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, onde até recentemente a espécie era identificada como *H. bifasciatus*. *Hyphessobrycon igneus* diferencia-se de *H. bifasciatus* pela forma da segunda mácula umeral, tênue (vs. segunda mácula umeral conspícua em *H. bifasciatus*) e pelo número de raios na nadadeira anal, iii-iv,23-27 (moda iii,25) [vs. iii-iv,26-32 (moda iii,29) em *H. bifasciatus*].



Status atual: *Hyphessobrycon igneus* Miquelarena, Menni, López & Casciotta, 1980.

*Hyphessobrycon iheringi* Fowler, 1941

ANSP 69579, holotype, 32.2 mm SL, Brazil, Ceará, Fortaleza, 1937, R. von Ihering.

Comentário: Conforme nota de Heraldo Antônio Britski (janeiro de 1999) no frasco do holótipo, o tipo de *H. iheringi* é um exemplar de *Serrapinnus piaba* (Lütken, 1875), identificação que confirmamos aqui.

Status atual: *Hyphessobrycon iheringi* Fowler, 1941.

*Hyphessobrycon innesi* Myers, 1936

USNM 102109, holotype, 21.1 mm SL, Peru, Peruvian Amazon (probably near Iquitos), 1935-1936.

Comentário: Espécie redescrita em Weitzman & Fink (1983).

Status atual: *Paracheirodon innesi* (Myers, 1936).

*Hyphessobrycon isiri* Almirón, Casciotta & Koerber, 2006

AI 192, 3 of 19 paratypes, 37.8-45.3 mm SL, Argentina, Entre Ríos, río Uruguay basin, Arroyo Marmol, 32°03'44"S 58°15'44"W, Apr 2005, J. Pereyra.

Comentário: AI 192, um exemplar com 37.8 mm é *Astyanax* sp., com linha lateral completa, tendo algumas escamas na porção final do pedúnculo caudal sem poros. A Revue suisse de Zoologie, volume 113, número 4, traz duas espécies novas de *Hyphessobrycon* para a Argentina: *H. togoi* (páginas 817-828) e *H. isiri* (páginas 889-896). *Hyphessobrycon togoi* foi descrito para lagoas da Província de Buenos Aires, bacia do rio da Prata, enquanto *H. isiri* foi descrito para arroios de Corrientes e Entre Ríos, bacia do rio Uruguai. A amplitude de tamanho dos exemplares usados na descrição original de ambas as espécies são: *H. togoi*: 46,1-68,4 mm CP e *H. isiri*: 26,8-48,1 mm CP, i.e., *H. togoi* foi descrito a partir de exemplares adultos enquanto *H. isiri* a partir de exemplares jovens. A análise e comparação dos tipos e não-tipos de ambas as espécies indicam-nos indubitavelmente que *H. togoi* é sinônimo sênior de *H. isiri*. O holótipo de *H. isiri*, MACN 8907, não se encontra no MACN.

Status atual: *Hyphessobrycon isiri* Almirón, Casciotta & Koerber, 2006.

*Hyphessobrycon latus* Fowler, 1941

ANSP 69578, holotype, 37.6 mm SL, Brazil, Ceará, Fortaleza, 1937, R. von Ihering.

Comentários: *Hyphessobrycon latus* é uma espécie *inquerenda* em Characidae (Lima *et al.*, 2003). Conforme nota de Heraldo Antônio Britski (janeiro de 1999) no frasco do holótipo, o holótipo de *H. latus* é um exemplar de *Serrapinnus cf. piaba* (Lütken, 1875), identificação que confirmamos aqui.

Status atual: *Hyphessobrycon latus* Fowler, 1941.

*Hyphessobrycon loweae* Costa & Géry, 1994

MZUSP 45749, 2 paratypes, 22.1-22.3 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Lago do Leo, rio Suiazinho drainage, rio Xingu basin, May 1968, R. L. McConnell.

Comentário: O holótipo de *H. loweae*, MNRJ 12437, não se encontra no MNRJ.

Status atual: *Hyphessobrycon loweae* Costa & Géry, 1994.

*Hyphessobrycon maxillaris* Fowler, 1932

ANSP 53660, holotype, 28.8 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Descalvados, Sep 1931, J. A. G. Rehn - Matto Grosso Expedition. ANSP 53661, 3 paratypes, 24.8-25.3 mm SL, same data as ANSP 53660.

Comentários: ANSP 53661 originalmente em três lotes (ANSP 53661-53663), mas agora mesclados em um lote. Ver Ota (2010) para proposta de *Hyphessobrycon maxillaris* como sinônimo júnior de *Hemigrammus lunatus*, proposição que confirmamos aqui.

Status atual: *Hyphessobrycon maxillaris* Fowler, 1932.

*Hyphessobrycon melanopleura* Ellis, 1911

FMNH 54413, holotype, 24.5 mm SL, Brazil, São Paulo, Alto da Serra, São Paulo, 25 Jul 1908. C. H. Eigenmann. FMNH 54414, 2 paratypes, 26.5-27.0 mm SL, same data as FMNH 54413.

Comentários: Ver Menezes & Weitzman (2009:309) para questões taxonômicas.

Status atual: *Glandulocauda caerulea* Menezes & Weitzman, 2009.

*Hyphessobrycon melasemeion* Fowler, 1945

ANSP 71584, holotype, 40.0 mm SL, lower Amazon? - aquarium fish, 1944, J. Louis Troemner.

Comentários: *Hyphessobrycon melasemeion* foi descrito na "The Fish Culturist" a partir de um único exemplar, criado em aquário pelo autor. A espécie carece de diagnose e não tem localidade-tipo (Fig. 59). Na descrição, Fowler (1945) comenta a semelhança de *H. melasemeion* com *H. rosaceus*, diferindo deste pela coloração da nadadeira dorsal e das escamas posteriores à nadadeira dorsal, que carecem de cromatóforos em suas

margens posteriores. Géry (1972:8) refere-se que espécie seja um sinônimo júnior de '*H. bentosi rosaceus*' (= *H. rosaceus*). Weitzman & Palmer (1997a) sugere que *H. melasemeion* possa ser um *H. bentosi*. Baseados em nossos dados e na análise comparativa de outros "rosy tetra", reconhecemos *Hyphessobrycon melasemeion* (assim como *H. bentosi*) como sinônimo júnior de *H. heteresthes*. O nome do táxon tem sido grafado errado, como *Hyphessobrycon melasemion*, em quase todos os trabalhos em que há citação da espécie (e.g. Géry, 1963b; Géry, 1977; Lima *et al.*, 2003; Weitzman & Palmer, 1997a; Mirande, 2010).

Status atual: *Hyphessobrycon melasemeion* Fowler, 1945.

*Hyphessobrycon melazonatus* Durbin, 1908

MCZ 20737, lectotype, 29.2 mm SL, Brazil, Pará, lagoa do Maximo [Lago Maximo, small lake near Parintins], 02°40'S 56°45'W, 27-30 Aug 1865, Louis Agassiz and party. MCZ 21069, paralectotype, missing, Brazil, Amazonas, Silva, Lago Saraca [Lago Saraca at Silves], 02°53'S 58°21'W, 01-31 Dec 1865, S. V. R. Thayer.

Comentários: Durbin (1908) descreve sucintamente *H. melazonatus*, posteriormente redescrito por Eigenmann (1918). O lectótipo de *H. melazonatus*, MCZ 20737, está em razoáveis condições de preservação, embora esteja com a nadadeira caudal quebrada. Analisando a descrição original, junto com os dados tomados do lectótipo, chama-nos a atenção o número de raios da nadadeira anal (iii,19), a dentição e o padrão de colorido dado na descrição original (um pouco visível no lectótipo também): uma tênue mácula umeral, uma mácula negra larga, porém difusa, na metade inferior do pedúnculo caudal, sendo a metade superior do pedúnculo caudal prateada (Fig. 60). Esse padrão de colorido é incomum entre os Characidae *incertae sedis*, mas encontrado em *Hemigrammus haraldi* Géry (1961) e *H. pulcher* Ladiges, 1938 (*cf.* Géry, 1977:532). De fato, tanto dados merísticos como morfométricos (além do padrão de colorido) de *Hyphessobrycon melazonatus* como de *Hemigrammus haraldi* indicam-nos fortemente que *Hyphessobrycon melazonatus* é sinônimo sênior de *Hemigrammus haraldi*, devendo a combinação nova ser *Hemigrammus melazonatus*.

Status atual: *Hyphessobrycon melazonatus* Durbin, 1908.

*Hyphessobrycon meridionalis* Ringuelet, Miquelarena & Menni, 1978

MLP 8339 (ex Col. Ict. Mus. La Plata N° 30-III-77-1), holotype, 44.1 mm SL, Argentina, Provincia de Buenos Aires, Los Talas, quarry on road Provincial N° 15, 70 m S of Delgado Channel, 30 m of the road towards the río de la Plata.

Comentário: Ver *Hyphessobrycon nicolasi* como provável sinônimo júnior de *H. meridionalis*.

Status atual: *Hyphessobrycon meridionalis* Ringuelet, Miquelarena & Menni, 1978.

*Hyphessobrycon minimus* Durbin, 1909

CAS 61753, 2 paratypes, 14.8-16.1 mm SL, same data as FMNH 52794. FMNH 52794, holotype, 14.0 mm SL, Guyana, Cane grove corner (sand bank below Tukeit), Potaro River, Essequibo River basin, 1908, C. H. Eigenmann.

Comentários: CAS 61753, exemplares em precário estado de conservação, com exemplar de 16,1 mm CP ressequido e exemplar com 14,8 mm CP transparente, mas não diafanizado. FMNH 52794, exemplar em precário estado de conservação, com cabeça quase separada do corpo. *Hyphessobrycon minimus* é também um provável “red-line tetra”, próximo a *Hemigrammus bellottii*.

Status atual: *Hyphessobrycon minimus* Durbin, 1909.

*Hyphessobrycon minor* Durbin, 1909

CAS 61754, paratype, 19.3 mm SL, Guyana, Essequibo River at Konawaruk, 6 Nov 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52789, holotype, missing, same data as CAS 61754.

Comentário: Jacques Géry, em novembro de 1965, numa etiqueta no frasco do holótipo de *H. minor* registra que o holótipo está perdido. Embora Durbin (1909) registre o tamanho do holótipo como sendo 19,0 mm [CP], uma etiqueta no frasco registra 20,0 mm [CP] para o holótipo. Ver comentário em *H. haraldschultzi* para a necessidade de uma revisão taxonômica detalhada envolvendo os dois táxons.

Status atual: *Hyphessobrycon minor* Durbin, 1909.

*Hyphessobrycon moniliger* Moreira, Lima & Costa, 2002

MZUSP 67466, holotype, 26.5 mm SL, Brazil, Tocantins, município de Araguaçu, farm Praia Alta 2, Araguaçu to Barreira do Piqui road, 27 km N from Araguaçu, pool behind farm's house, rio Água Fria basin, 12°42'S 49°55'W, 8 Jul 1997, F. C. T. Lima and party.

Comentário: *Hyphessobrycon moniliger* foi descrito com base em material da bacia do médio rio Araguaia, médio rio Tocantins e alto rio Xingu (não-tipos), posteriormente confirmado para a bacia do rio Tapajós (Lima & Ribeiro, 2011). Registramos aqui a ocorrência de *H. moniliger* para o sistema do alto rio Paraná (DZSJRP 8858, DZSJRP 10556, DZSJRP 10558).

Status atual: *Hyphessobrycon moniliger* Moreira, Lima & Costa, 2002.

*Hyphessobrycon mutabilis* Costa & Géry, 1994

MZUSP 45292, 5 of 8 paratypes, 19.3-20.7 mm SL, Brazil, Mato Grosso, tributary of rio Sete de Setembro, rio Xingu basin, 107 km SW of Canarana, 13°51' 52°40'W, 12 Feb 1993, W. J. E. Costa, C. P. Bove, R. D. Cunha & C. F. Muratori. MZUSP 45752, 4 paratypes, 25.4-26.6 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Buriti palm Cabiseru, rio Suiá-Missú drainage, rio Xingu basin, May 1968, R. L. McConnell.

Comentário: O holótipo de *H. mutabilis*, MNRJ 12438, não se encontra no MNRJ.

Status atual: *Hyphessobrycon mutabilis* Costa & Géry, 1994.

*Hyphessobrycon nicolasi* Miquelarena & López, 2010

ILPLA 1808, holotype, female, 49.1 mm SL, Argentina, Entre Ríos Province, Colón Department, El Pelado stream, 32°19'S 58°14'W, Nov 2005, A. Miquelarena, H. López, L. Protogino, E. Etcheverry. ILPLA 1811, 8 paratypes, 37.5-43.6 mm SL, same data as ILPLA 1808.

Comentário: O padrão de colorido negro das nadadeiras de *H. nicolasi*, descrito em Miquelarena & Lopez (2010), é dado pela presença de parasitos (provavelmente metacercária de digenético) nos raios (entre as hemitríquias) e não de cromatóforos (melanóforos). Nos parátipos, há uma variação na quantidade de parasitos infestados nas nadadeiras, variando o 'colorido'. Algumas nadadeiras sem parasitos (principalmente a nadadeira anal) são hialinas. Desse modo, sem infestação do parasito, *H. nicolasi* apresenta um padrão de colorido muito semelhante com *H. meridionalis*. A diagnose de *H. nicolasi*, nesta condição, se sobrepõe com *H. meridionalis*, indicando-nos que *Hyphessobrycon nicolasi* é, muito provavelmente, sinônimo júnior de *Hyphessobrycon meridionalis*.

Status atual: *Hyphessobrycon nicolasi* Miquelarena & López, 2010.

*Hyphessobrycon panamensis* Durbin, 1908

MCZ 20688, 5 paratypes, 20.6-23.5 mm SL, Panama, Matachin, Boqueron River, 01-31 Jul 1872, Hassler Expedition. USNM 120416, 2 paratypes, 25.4-25.7 mm SL, same data as MCZ 20688.

Comentário: MCZ 20688, todos os exemplares foram encontrados completamente secos em 2005 e hoje estão guardados envoltos em algodão no frasco.

Status atual: *Hyphessobrycon panamensis* Durbin, 1908.

*Hyphessobrycon parvulus* Ellis, 1911

FMNH 54298, paratype, 14.3 mm SL, Ribeirão Azul, Lagoa, 01 Dec 1900, J. D. Haseman. FMNH 54299, 7 paratypes, 9.3-13.7 mm SL, Brazil, Bahia, Queimadas, Rio Itapicuru, 02 Mar 1908, J. D. Haseman. FMNH 54392, holotype, 22.0 mm SL, Brazil,

Bahia, Alagoinhas, Rio Catu, 04 Mar 1908, J. D. Haseman. FMNH 54393, 3 paratypes, 15.3-16.7 mm SL, same data as FMNH 54392. FMNH 54394, paratype, 16.3 mm SL, Brazil, 1908, J. D. Haseman. FMNH 54395, paratype, 14.3 mm SL, Brazil, Água Quente, J. D. Haseman.

Comentário: FMNH 54299, exemplares em precário estado de conservação, ressequidos. FMNH 54393, um exemplar com 16,6 mm CP é provavelmente um *Serrapinnus piaba*, conforme anotação no frasco feita por Luiz R. Malabarba (18 de dezembro de 1992), citado em Lima & Gerhard (2001). Esta espécie necessita de uma revisão taxonômica, junto com exemplares jovens e adultos de '*Cheirodon*' *jaguaribensis*, *Hemigrammus brevis*, *H. matei*, *H. rodwayi* e *Hyphessobrycon piabinhas*.

Status atual: *Hyphessobrycon parvellus* Ellis, 1911.

*Hyphessobrycon piabinhas* Fowler, 1941

ANSP 69580, holotype, 24.3 mm SL, Brazil, Ceará, Fortaleza, 1937, R. von Ihering. ANSP 69581, 12 paratypes, 22.4-30.0 mm SL, same data as ANSP 69580. ANSP 69594 - ANSP 69598, 5 paratypes, 13.9-22.7 mm SL, Brazil, Ceará, Rio Salgado, Ico, 4 Mar 1908, J. D. Haseman.

Comentários: Conforme nota de Heraldo Antônio Britski (janeiro de 1999) no frasco do holótipo, o holótipo de *H. piabinhas* é um exemplar de *Hemigrammus aff. brevis* (Lütken, 1875), identificação que confirmamos aqui. ANSP 69594 - ANSP 69598, todos os exemplares estão juntos no mesmo frasco. Ver comentários dos tipos em Géry (1972).

Status atual: *Hyphessobrycon piabinhas* Fowler, 1941.

*Hyphessobrycon procerus* Mahnert & Géry, 1987

MZUSP 38400, 2 paratypes, 24.0-27.8 mm SL, Paraguay, Caaguazu Department, Guyrau-Gua, a Ltr. Juan m. Frutos, 16 Apr 1985, F. Baud, C. Dlouhy & V. Manhert. USNM 290841, 1 of 3 paratypes, 28.7 mm SL, same data as MZUSP 38400.

Comentários: *Hyphessobrycon procerus* tem nadadeira dorsal ii,8 e quatro (raramente 5) dentes na série interna do pré-maxilar, características de membros de Stevardiinae (*sensu* Mirande, 2009, 2010). Parece ser uma espécie próxima de *Lepidocharax* Ferreira, Menezes & Quaguio-Grassiotto (Ferreira *et al.*, 2011) e deverá ser transferido de gênero quando suas relações com os demais Stevardiinae estiverem resolvidas.

Status atual: *Hyphessobrycon procerus* Mahnert & Géry, 1987.

*Hyphessobrycon proteus* Eigenmann, 1913

FMNH 56293, holotype, 58.3 mm SL, Colombia, Quibdo, 25 Mar 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56294, 31 paratypes, 34.3-51.7 mm SL, same data as FMNH 56293. FMNH 56295, 43 paratypes, 26.5-35.8 mm SL, Colombia, Soplaviento, 11-13 Jan 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56296, 29 paratypes, 22.5-34.0 mm SL, Colombia, Calamar, 16 Jan 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56297, 37 paratypes, 20.2-35.8 mm SL, Colombia, Calamar Cienega, Jan 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56298, paratype, 25.0 mm SL, Colombia, Puerto Wilches, 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56299, paratype, 29.9 mm SL, Colombia, below Buenavista, 09 Mar 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56381, paratype, 30.9 mm SL, Colombia, Honda, 28 Jan 1912. C. H. Eigenmann. FMNH 56382, 4 paratypes, 27.5-28.0 mm SL, Colombia, Bernal creek, 28 Jan 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 69778, 50 paratypes, 31.3-50.6 mm SL, same data as FMNH 56293. USNM 79215, 4 paratypes, 41.0-44.9 mm SL, same data as FMNH 56293.

Comentário: Ver *Hemigrammus inconstans* para notas taxonômicas.

Status atual: *Hyphessobrycon proteus* Eigenmann, 1913.

*Hyphessobrycon pyrrhonotus* Burgess, 1993

MZUSP 45714, holotype, 42.0 mm SL, Brazil, [Barcelos or Santa Isabel do Rio Negro] rio Erere, a tributary to the rio Negro, Apr 1993, A. Schwartz, International Fisheries. USNM 326184, 8 paratypes, 36.6-45.0 mm SL, same data as MZUSP 45714.

Comentário: Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1997d).

Status atual: *Hyphessobrycon pyrrhonotus* Burgess, 1993.

*Hyphessobrycon reticulatus* Ellis, 1911

CAS 57604, 2 paratypes, 16.7-33.6 mm SL, Brazil, São Paulo, Iguape, rio Ribeira [rio Ribeira de Iguape], fresh water by the sea, 15 Dec 1908, J. D. Haseman. FMNH 54308, paratype, 21.4 mm SL, Brazil, Rio Grande do Sul, Cacequy, 31 Jan 1909, J. D. Haseman. FMNH 54397, holotype, 36.9 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro, Campos [Campos dos Goyatacazes], rio Parahyba [rio Paraíba do Sul], 13 Jun 1908, J. D. Haseman. FMNH 54398, paratype, 38.0 mm SL, Paraná, Morretes, 02-04 Jan 1909, J. D. Haseman. FMNH 54399, 7 paratypes, 30.6-32.9 mm SL, Brazil, Espírito Santo, Muniz Freire, Itapemirim, 18 Jun 1908, J. D. Haseman. FMNH 54400, paratype, 35.4 mm SL, Brazil, São Paulo, Mogy das Cruzes, rio Tietê, 18 Jul 1908, J. D. Haseman. FMNH 54401, 6 paratypes, 15.0-35.5 mm SL, same data as CAS 57604. FMNH 54921, paratype, 23.5 mm SL, Brazil, Minas Gerais, rio Doce, 26 May 1908, J. D. Haseman.

Comentários: FMNH 54400, exemplar é um *Hyphessobrycon duragenys*, conforme anotação de Marilyn Weitzman em janeiro de 1986; FMNH 54921, exemplar

quase transparente, mas não diafanizado. Ver Carvalho (2006) para proposta de *Hyphessobrycon reticulatus* como sinônimo júnior de *Hyphessobrycon boulengeri*.

Status atual: *Hyphessobrycon reticulatus* Ellis, 1911.

*Hyphessobrycon rosaceus* Durbin, 1909

CAS 61755, 4 paratypes, 16.4-29.8 mm SL, Guyana, Essequibo River at Gluck Island, 30 Sep 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52791, holotype, 28.6 mm SL, Guyana, Gluck Island, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52792, 5 paratypes, 18.1-34.1 mm SL, same data as FMNH 52792. FMNH 52793, paratype, 28.4 mm SL, Guyana, Rockstone, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 69534, 2 paratypes, 13.4-15.1 mm SL, same data as CAS 61755. FMNH 7352, 2 paratypes, 15.9-17.4 mm SL, same data as CAS 61755. MCZ 30038, 2 paratypes, 16.8-17.8 mm SL, Guyana, E Demerara-WC Berbice, tributary of Essequibo River on Gluck Island, across from Rockstone, Essequibo drainage, 05°57'N 58°34'W, 24 Sep 1908, C. H. Eigenmann and party. SU 21919, 2 paratypes, 16.0-16.9 mm SL, same data as FMNH 52791. USNM 66194, paratype, 16.2 mm SL, Guyana, Gluck Island, Sep-Dec 1908, J. D. Haseman.

Comentários: FMNH 69534, exemplares ressequidos. Informações adicionais em Weitzman & Palmer (1997c). Reconhecemos que a espécie também ocorre nas drenagens amazônicas do Brasil, diferente de Weitzman & Palmer (1997c) que sugere sua ocorrência somente para as drenagens da Guiana. Ver comentários adicionais em *H. bentosi* para a necessidade de uma revisão taxonômica da espécie.

Status atual: *Hyphessobrycon rosaceus* Durbin, 1909.

*Hyphessobrycon rubrostigma* Hoedeman, 1956

ZMA 101.935A, holotype, 26.5 mm SL, Colombia. ZMA 101.935B, 6 paratypes, 22.7-36.8 mm SL, Colombia.

Comentário: Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1997d).

Status atual: *Hyphessobrycon erythrostigma* (Fowler, 1943).

*Hyphessobrycon schauenseei* Fowler, 1926

ANSP 90878, holotype, 23.2 mm SL, Brazil, Pará, rio Inhangapi, 6 Mar 1926, R. M. de Schauensee & F. Bond. ANSP 90879, 3 paratypes, 20.4-21.7 mm SL, same data as ANSP 90878.

Comentários: *Hyphessobrycon schauenseei* não tem sido identificado nas drenagens brasileiras, exceto pelos tipos. Fowler (1926) e Eigenmann & Myers (1929) comenta a similaridade da espécie nova com *Hemigrammus orthus* (um provável sinônimo júnior de *Hemigrammus bellottii*). De fato, os dados levantados dos tipos



permitem-nos reconhecer *H. schauenseei* como uma espécie muito próxima à *Hemigrammus bellottii*. Deve ser revisado junto com os “red-line tetra”.

Status atual: *Hyphessobrycon schauenseei* Fowler, 1926.

*Hyphessobrycon serpae* Durbin, 1908

CAS 42684 (ex IU 12652), 5 syntypes, 21.0-23.0 mm SL, Brazil, Amazonas, Serpa [rio Amazonas at Itacoatiara], 3°06'S 58°22'W, 01-31 Dec 1865, S. V. R. Thayer (Thayer Expedition). MCZ 20985, 33 syntypes, 20.5-23.5 mm SL, same data as CAS 42684. USNM 120269, 6 syntypes, 20.1-23.1 mm SL, same data as CAS 42684.

Comentário: CAS 42684, exemplares ressequidos. Ver comentários adicionais em Weitzman & Palmer (1997b). Uma ampla revisão dos táxons nominais que são sinônimos juniores de *Hyphessobrycon eques* (i.e. *Hemigrammus melasopterus*, *Hyphessobrycon serpae* e *Tetragonopterus callistus*) é recomendada (Weitzman & Palmer, 1997b), junto com uma abordagem filogeográfica. Assim teremos informações para entendermos a dispersão, natural ou antrópica, dessa espécie (ou grupo de espécies) nas várias drenagens neotropicais onde ela ocorre.

Status atual: *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1822)

*Hyphessobrycon simulans* Géry, 1963

USNM 197510, holotype, 15.7 mm SL, Brazil, Amazonas, lower Rio Purus, Nov 1962, H. W. Schwartz.

Comentário: Géry (1966) corrige a localidade-tipo de *H. simulans* para rio Jufaris (or Tupari), que desaguá no rio negro acima do rio Branco. Espécie redescrita em Weitzman & Fink (1983).

Status atual: *Paracheirodon simulans* (Géry, 1963).

*Hyphessobrycon socolofi* Weitzman, 1977

MZUSP 13181, holotype, male, 38.6 mm SL, Brazil, Amazonas, rio Negro, Barcelos, 62°57'S 0°58'W, Feb-Mar 1976, Gerald Entel, Cardinal Aquarium. USNM 216612, 5 paratypes, 30.5-39.2 mm SL, same data as MZUSP 13181.

Comentário: Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1997d).

Status atual: *Hyphessobrycon socolofi* Weitzman, 1977.

*Hyphessobrycon stegemanni* Géry, 1961

USNM 195942, holotype, 31.1 mm SL, Brazil, savannahs of northeastern Brazil, between the lower rio Tocantins and the rio Capim, Sep 1959, H. Schultz.

Comentário: Ver Lima & Géry (2001) para correção da localidade-tipo da espécie [Brazil, Tocantins, Itacajá, between the rio Manoel Alves Pequeno and rio Vermelho, rio Tocantins basin, approx. 08°19'S 47°25'W].

Status atual: *Hyphessobrycon stegemanni* Géry, 1961.

*Hyphessobrycon stictus* Durbin, 1909

CAS 61759, 20 paratypes, 19.5-31.1 mm SL, same data as FMNH 52798. FMNH 52798, holotype, 30.9 mm SL, Guyana, E Demerara-WC Berbice, Lama Stop-Off. [Lama River at Lama Stop-Off.], Mahaica drainage, 06°32'N 58°01'W, 15-19 Sept 1908, C. H. Eigenmann and party. FMNH 53012, 27 paratypes, 18.9-31.6 mm SL, Guyana, Maduni Creek, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53013, 19 paratypes, 19.1-33.3 mm SL, same data as FMNH 52798. FMNH 69535, 60 paratypes, ca. 15.0-30.0 mm SL, same data as FMNH 52798. FMNH 7556, paratype, 23.1 mm SL, Guyana, Maduni Stop-Off. MCZ 30039, 2 paratypes, 18.8-27.9 mm SL, same data as FMNH 52789. MCZ 30040, 3 paratypes, 19.6-28.1 mm SL, Guyana, E Demerara-WC Berbice, Maduni creek, 06°27'N 58°00'W, 15-19 Sept 1908, C. H. Eigenmann and party.

Comentários: FMNH 53013, um exemplar com 21,6 mm CP é *Hemigrammus cylindricus*; FMNH 53016 está em precário estado de conservação; FMNH 53014-FMNH 53016, exemplares no mesmo frasco; FMNH 7556, exemplar é provavelmente um *Hemigrammus cylindricus*; FMNH 69535, exemplares em precário estado de conservação (fungados e ressequidos).

Status atual: *Hyphessobrycon stictus* Durbin, 1909.

*Hyphessobrycon stigmatias* Fowler, 1913

ANSP 39231, holotype, 16.8 mm SL, Brazil, Rondônia, tributary of Madeira River, near Porto Velho, Jan 1913, E. A. Smith.

Comentário: ANSP 39231, exemplar sem nadadeiras e escamas.

Status atual: *Axelrodia stigmatias* (Fowler, 1913).

*Hyphessobrycon stramineus* Durbin, 1918

MCZ 20772, holotype, 27.6 mm SL, Brazil, Amazonas, Tabatinga [rio Solimões at Tabatinga (aka Sapurara) and environs], 04°14'S 69°44'W, 01 Sep-31 Oct 1865, D. Bourget.

Comentários: O nome *Hyphessobrycon stramineus* aparece pela primeira vez em Eigenmann (1910) no catálogo de peixes de água doce da América do Sul e Central, embora seja descrito formalmente em Eigenmann (1918:190) provavelmente pelo próprio Eigenmann, mas com autoria atribuída a Durbin. O holótipo de *H. stramineus* está em

condições razoáveis de conservação (Fig. 61), com maxilas superiores ausentes, não sendo possível verificar todos os caracteres merísticos e morfométricos apresetados na descrição. Contudo, os dados tomados do tipo, associados com aqueles da descrição original, sugere esta espécie como sinônimo sênior de *Hemigrammus ora* Zarske, Le Bail & Géry 2006, descrito para a Guiana Francesa, mas reconhecido para as drenagens amazônicas (Jerep *et al.*, in press). O único dado discordante da descrição original com os caracteres de *Hemigrammus ora* é a dentição do pré-maxilar e dentário, citados como pré-maxilares em duas séries: a série externa com dois dentes cônicos e a interna com nove dentes tricuspídeos, e dentário com uma série gradual de nove dentes tricuspídeos (vs. 3-4 dentes na série interna, tricuspídeos e cinco dentes na série interna, pentacuspídeos, e com quatro dentes grandes, pentacuspídeos, em *Hemigrammus ora*). De fato, no holótipo de *Hyphessobrycon stramineus* verificamos cinco dentes no dentário, tri a pentacuspídeos, o que nos leva a supor que os dentes do pré-maxilar pudesse ter mais cúspides que as reportadas na descrição original, além da contagem do número de dentes, que talvez possa ter sido um engano da autora. A ausência de mácula umeral citada na descrição (vs. uma pequena e tênue mácula em *Hemigrammus ora*) pode ser devido às condições do holótipo na descrição, descrita como “the specimen may be badly faded”. Todos os outros dados descritos para *Hyphessobrycon stramineus* são concordantes com *Hemigrammus ora*, incluindo a ausência de dentes no maxilar, um caráter incomum em *Hemigrammus* (Jerep *et al.*, in press), *Hyphessobrycon* e outros Characidae *incertae sedis* (*sensu* Lima *et al.*, 2003). Dado o exposto, sugerimos que a combinação nova seja *Hemigrammus stramineus* para esse táxon.

Status atual: *Hyphessobrycon stramineus* Durbin, 1918.

*Hyphessobrycon taurocephalus* Ellis, 1911

CAS 22778 (ex IU 13277), 5 paratypes, 30.0-43.3 mm SL, same data as FMNH 54389 (but with wet label of locality Serrinha, Paraná, probably an error). FMNH 15091, paratype, 41.7 mm SL, Brazil, Paraná, Serrinha, Paraná, J. D. Haseman. FMNH 15092, paratype, 32.3 mm SL, same data as FMNH 15091. FMNH 15093, paratype, 33.4 mm SL, same data as FMNH 15091. FMNH 54389, holotype, 43.3 mm SL, Brazil, Paraná, into rio Paraná at Serrinha, Paraná: either river or nearby creek, [rio Iguazu basin], 22 Dec 1908, J. D. Haseman. FMNH 54391, 22 paratypes, 22.6-34.9 mm SL, Brazil, Porto União, rio Iguassu [Iguazu], 28 Dec 1908, J. D. Haseman.

Comentários: FMNH 54391, 19 exemplares com 22,6-34,9 mm CP são *Hasemania melanura*, dois exemplares com 32,4-34,8 mm CP são *Astyanax* sp., muito semelhantes a *Hasemania maxillaris* (porém com nadadeira adiposa e linha lateral

completa), e um exemplar com 30,9 mm CP é *Astyanax varzeae*. Desse modo, é provável que o holótipo de *Hasemania maxillaris* seja um exemplar anômalo de *Astyanax* da bacia do rio Iguaçu. Ver comentários adicionais sobre *Hasemania maxillaris* em Serra (2003) e Duboc & Abilhoa (2008).

Status atual: *Hyphessobrycon taurocephalus* Ellis, 1911.

*Hyphessobrycon thompsoni* Fowler, 1949

ANSP 71849, holotype, 18.1 mm SL, locality supposed to be South America, probably Brazil, 08 Mar 1949, Horace E. Thompson. ANSP 71850, paratype, 18.6 mm SL, same data as ANSP 71849.

Comentário: ANSP 71850, com abdome destruído. Ver comentários do tipo em Géry (1972).

Status atual: *Bryconella pallidifrons* (Fowler, 1946).

*Hyphessobrycon togoi* Miquelarena & López, 2006

ILPLA 1704, holotype, 59.5 mm SL, Argentina, Buenos Aires Province, Chascomús lagoon, 35°45'S 58°30'W, Marc 1973, A. Miquelarena. ILPLA 1705, 4 paratypes, 62.5-69.8 mm SL, same data as holotype. ILPLA 1232, paratype, 65.2 mm SL, Argentina, Buenos Aires Providence, Lobos lagoon, 35°11'S 59°06'W.

Comentários: Ver *Hyphessobrycon isiri* para comentários sobre propostas de sinonímias. *Hyphessobrycon togoi* ocorre em drenagens brasileiras do sistema da laguna dos Patos e sistema do rio Tramandaí e era identificado até recentemente como *H. anisitsi*. *Hyphessobrycon togoi* diferencia-se de *H. anisitsi* por 8-11 cúspides nos dentes da série interna do pré-maxilar (vs. 5-6 em *H. anisitsi*); iii,17-20 raios na nadadeira anal (vs. iii-v,21-26 raios em *H. anisitsi*); extremidade da nadadeira pélvica não atinge o início da nadadeira anal (vs. extremidade da pélvica atinge o início da anal em *H. anisitsi*); comprimento da cabeça no comprimento padrão (CP) 28,4-32,0% (vs. 21,5-27,3% em *H. anisitsi*); distância pré-anal 14,2-18,0% no CP (vs. 19,2-23,2% em *H. anisitsi*) e ausência de ganchos ósseos nas nadadeiras anal e pélvica de machos maduros (vs. presentes em *H. anisitsi*).

Status atual: *Hyphessobrycon togoi* Miquelarena & López, 2006.

*Hyphessobrycon wajat* Almirón & Casciotta, 1999

MLP 7853, 10 paratypes, 24.8-25.0 mm SL, Argentina, Chaco Province, Resistencia city, río Negro, 27°26'S 59°00'W, Feb 1956?, M. Galván. MLP 7875, 10 paratypes, 21.6-26.8 mm SL, Argentina, Chaco Province, Resistencia city, Laguna Blanca, 27°26'S 59°00'W, Dec 1965, M. Galván. MLP 9321, holotype, 27.2 mm SL,

---

Argentina, Corrientes Province, Laguna Brava, 27°33'S 58°44'W, Nov 1989, R. J. Fernandez. MLP 9322, 5 paratypes, 28.2-30.2 mm SL, Argentina, Corrientes Province, Laguna Iberá, 28°?'S 57°08'W, Nov 1997, A. Almirón & J. Casciotta.

Comentários: A mancha negra na nadadeira dorsal de *H. wajat* está restrita à membrana inter-radial, *i.e.*, os cromatóforos (melanóforos) não se distribuem sobre os raios, somente nas membranas entre os raios. *Hyphessobrycon wajat* tem nadadeira dorsal com ii,8 raios e quatro dentes na série interna do pré-maxilar, caracteres diagnósticos de Stevardiinae (*sensu* Mirande, 2009, 2010). Portanto, deverá ser transferido de gênero quando suas relações com os demais Stevardiinae estiverem resolvidas.

Status atual: *Hyphessobrycon wajat* Almirón & Casciotta, 1999.

*Leptobrycon jatuaranae* Eigenmann, 1915

MCZ 20952, holotype, missing, Brazil, Amazonas, Jatuarana [locality unknown; probably an igarape or lagoa SW of Parintins, near Barreirinha], 15 Jan 1866, Naves.

Comentário: Conforme consta no frasco MCZ 20952, o holótipo de *Leptobrycon jatuaranae* está perdido.

Status atual: *Leptobrycon jatuaranae* (Eigenmann, 1915).

*Megalamphodus ecuadorensis* Eigenmann, 1915

Comentários: *Megalamphodus ecuadorensis* foi descrito no apêndice do trabalho de Eigenmann (1915) sobre os Cheirodontinae. O tipo citado, IUM 13628, com cerca de 28,0 mm CT e 20,5 mm CP, não foi encontrado na California Academy of Sciences. Segundo David Catania (com. pes.), há um registro no livro da antiga Indiana University para o lote IU 13628, assinalando *Megalamphodus ecuadorensis*. Quando a California Academy of Sciences adquiriu a maior parte da coleção de peixes da Indiana University, um arquivo-ficha foi criado para acompanhar o material tipo que estava sendo transferido. Há uma ficha para IU 13628, o tipo de *Megalamphodus ecuadorensis*, mas não há evidências ou indícios do que pode ter acontecido durante a transferência, já que para essa ficha nunca foi registrado um número da California Academy of Sciences (CAS), como era o procedimento padrão para o material vindo da Indiana University. No passado, os empréstimos dos peixes da Indiana University eram feitos junto com o rótulo original do catálogo da IU, mas também não há registros antigos ou evidências de que esse material tenha sido enviado como empréstimo. Portanto, o holótipo, único exemplar tipo designado para a espécie, encontra-se perdido.

A descrição original de *Megalamphodus ecuadorensis* é breve, com ausência de dados para alguns caracteres (*e.g.* raios da nadadeira dorsal, número de escamas), pois

o espécime utilizado na descrição original já estava em precário estado de conservação, além da ausência de imagem do holótipo na descrição original. Comparando os dados de *M. ecuadorensis* com outros Characidae *incertae sedis*, constatamos que os caracteres de *M. ecuadoriensis* estão na amplitude dos caracteres de *Hyphessobrycon ecuadoriensis*, uma espécie válida de *Hyphessobrycon* e com nome semelhante, mas não homônimo conforme prescreve o artigo 57, parágrafo 57.6 e artigo 58 do ICZN (1999), também do Equador. Assim, não hesitamos em considerar *M. ecuadorensis* como sinônimo júnior de *H. ecuadoriensis*. Comentários adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1998).

Status atual: *Hyphessobrycon ecuadorensis* (Eigenmann, 1915).

*Megalamphodus megalopterus* Eigenmann, 1915

CAS 78887, paratype, 27.1 mm SL, same data as FMNH 57823. FMNH 57823, holotype, 26.9 mm SL, Brazil, Mato Grosso, creek six miles back of San Luiz de Cáceres [Cáceres], 23 May 1909, J. D. Haseman. FMNH 57824, 2 paratypes, 18.2-28.3 mm SL, same data as FMNH 57823.

Comentário: FMNH 57824, peixes em precário estado de conservação, transparentes, mas não diafanizados. Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1998), inclusive sobre a localidade-tipo, que pode ser rio Guaporé em Vila Bela da Santíssima Trindade, MT.

Status atual: *Hyphessobrycon megalopterus* (Eigenmann, 1915).

*Megalamphodus roseus* Géry, 1960

ANSP 112496, 2 paratypes, 13.7-14.5 mm SL, French Guiana, upper Maroni, stream near Gaa Kaba, creek from le. Tampoc (N° 32), 30 Nov 1957, J. Géry. ANSP 139704, paratype, 15.2 mm SL, French Guiana, stream near Gaa Kaba, Maroni, 22 Nov 1957, J. Géry.

Comentário: ANSP 112496, parátipos com nadadeira peitoral larval (estágio de pós-flexão). Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1998).

Status atual: *Hyphessobrycon roseus* (Géry, 1960).

*Megalamphodus sweglesi* Géry, 1961

USNM 196090, holotype, 29.9 mm SL, Colombia, upper Amazon, surroundings of 'Leticia' (Columbian District), 1960, K. Swegles.

Comentário: Géry (1966a) corrige a localidade-tipo de *M. sweglesi* para rio Muco, bacia do alto rio Orinoco. O exemplar foi coletado por Fred Leidecker em 1954. Informações adicionais da espécie em Weitzman & Palmer (1998).

---

Status atual: *Hyphessobrycon sweglesi* (Géry, 1961).

*Megalampodus (Ectrepopterus) uruguayensis* Fowler, 1943

ANSP 70331, holotype, 29.6 mm SL, Uruguay, 1935, Florentino Felippone.

Comentários: Ver Géry (1972) para alguns dados do holótipo. Espécie em redescrição por V. A. Bertaco, F. R. Carvalho, L. R. Malabarba & T. Litz.

Status atual: *Hyphessobrycon uruguayensis* (Fowler, 1943).

*Moenkhausia browni* Eigenmann, 1909

FMNH 52732, holotype, 49.4 mm SL, Guyana, creeks about Aruataima, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52733, paratype, 41.0 mm SL, same data as FMNH 52732. FMNH 53517, 5 paratypes, 43.4-54.5 mm SL, Guyana, Potaro River, Holmia, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 69585, 6 paratypes, 24.1-34.4 mm SL, Guyana, two hours below Holmia, upper Potaro River, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 7488, 2 paratypes, 47.7-53.4 mm SL, Guyana, Holmia, Potaro River, Sep-Oct, 1908. FMNH 7489, paratype, 29.2 mm SL, Guyana, Tukeit, Lower Potaro River. FMNH 7490, 2 paratypes, 40.1-44.6 mm SL, Guyana, savannah landing, upper Potaro River. USNM 66238, 2 paratypes, 40.1-40.2 mm SL, same data as FMNH 69585.

Comentários: FMNH 52733, parátipo no frasco junto com o holótipo; FMNH 69585, exemplares ressequidos, mas no álcool.

Status atual: *Moenkhausia browni* Eigenmann, 1909.

*Moenkhausia comma* Eigenmann, 1908

MCZ 20972, 1 of 2 syntypes, 60.7 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago Cudajás [Lago Badajós], 03°24'S 62°38'W, 27 Nov-06 Dec 1865, S. V. R. Thayer & D. Bourget.

Comentários: MCZ 20972, um exemplar completamente desmanchado.

Status atual: *Moenkhausia comma* Eigenmann, 1908.

*Moenkhausia lepidura ocoae* Fowler, 1943

ANSP 70497, holotype, 30.0 mm SL, Colombia, río Ocoa, south of Villavicencio, río Orinoco basin [río Meta basin], 1932, Brother Niceforo Maria.

Comentário: Ver comentários do táxon em Marinho (2009).

Status atual: *Moenkhausia lepidura ocoae* Fowler, 1943. Espécie *inquerenda* in Characidae.

*Poecilurichthys moenkhausii* Eigenmann & Kennedy, 1903

CAS 55102, holotype, 33.6 mm SL, Paraguay, brook near Arroyo Trementina, 1900, J. D. Anisits. FMNH 52601, 2 paratypes, 31.9-33.3 mm SL, same data as FMNH 52601.

Comentários: FMNH 52601, um exemplar é *Creagrutus* cf. *paraguayensis* Mahnert & Géry (1988), os dois parátipos estão ressequidos. Espécie em redescrição por F. C. Jerep, F. R. Carvalho & K. M. Ferreira, com manuscrito submetido ao periódico Journal of Fish Biology desde 2009.

Status atual: *Knodus moenkhausii* (Eigenmann & Kennedy, 1903).

*Pristella aubynei* Eigenmann, 1909

ANSP 39092, paratype, 30.5 mm SL, Guyana, Caño Grove Corner, 1908, C. H. Eigenmann. CAS 62409, 29 paratypes, 28.2-39.6 mm SL, same data as FMNH 52698. FMNH 52698, holotype, 35.1 mm SL, Guyana, Lama Stop-Off., Mahaica River, 15-19 Sep 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52699, 24 paratypes, 21.9-39.4 mm SL, same data as FMNH 52698. FMNH 52700, 5 paratypes, 28.4-36.3 mm SL, Guyana, Maduni Stop-Off., 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53524, 11 paratypes, 25.2-33.6 mm SL, Guyana, Caño Grove Corner, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 71288, 92 paratypes, 19.3-33.1 mm SL, same data as FMNH 52698. FMNH 7439, 6 paratypes, 29.9-37.9 mm SL, same data as FMNH 52698. USNM 66268, 6 paratypes, 30.0-35.6 mm SL, same data as FMNH 52698.

Comentários: FMNH 52699, um exemplar é Curimatidae, conforme identificação de D. Taphorn (sem data); FMNH 71288, com cinco exemplares de Characidae mais quatro exemplares de Curimatidae.

Status atual: *Parapristella aubynei* (Eigenmann, 1909).

*Pristicharax hanseni* Fowler, 1949

ANSP 72104, holotype, 31.4 mm SL, Goiaz [Goiás], 1948, Henrik Hansen.

Comentário: Ver comentários do tipo em Géry (1972).

Status atual: *Hasemania hanseni* Fowler, 1949.

*Stygichthys typhlops* Brittan & Böhlke, 1965

ANSP 100891, holotype, 22.7 mm SL, Brazil, Minas Gerais, Jaíba, 16 May 1962, Joseph A. Tosi, Jr.

Comentário: Espécie redescrita por Moreira *et al.* (2010).

Status atual: *Stygichthys typhlops* Brittan & Böhlke, 1965.

*Tetragonopterus elegans* Steindachner, 1882



MCZ 90014, 2 syntypes?, 19.9-29.4 mm SL, Brazil, Pará, Óbidos [rio Amazonas at Obidos], 01°52'S 55°30'W, W. James & W. Hunnewell, Dec 1865.

Comentário: Os dois possíveis sítipos de *T. elegans* são: o exemplar com 19,9 mm CP é um *Hemigrammus analis* e o exemplar com 29,4 mm CP um *Hyphessobrycon bentosi*. Portanto, não são sítipos verdadeiros de *T. elegans* (= *Hemigrammus elegans*).

Status atual: *Hemigrammus elegans* (Steindachner, 1882)

*Tetragonopterus heterorhabdus* Ulrey, 1894

CAS 44415, 9 syntypes, 9.6-20.0 mm SL, Brazil, 01-31 Jan 1870, Frederick C. Hartt. CAS 102174 (ex SU 2174), syntype, 58.6 mm SL, Brazil, Pará, F. C. Hartt.

Comentários: CAS 102174, exemplar é um *Astyanax*, provavelmente um *Astyanax* cf. *anterior*. Nota no frasco: "frasco quebrado durante terremoto". O exemplar está em precário estado de preservação, quebrado na região do pedúnculo caudal.

Status atual: *Hyphessobrycon heterorhabdus* (Ulrey, 1894).

*Tetragonopterus luetkenii* Boulenger, 1887

BMNH 1885.2.3.78-80, 3 syntypes, 34.2-35.5 mm SL, Brazil, Rio Grande do Sul, San Lorenzo [São Lourenço], H. von Ihering. BMNH 1886.15.35-38, 4 syntypes, 55.6-63.0 mm SL, same data as BMNH 1885.2.3.78-80.

Comentários: BMNH 1885.2.3.78-80, um exemplar com 34,4 mm CP é um *Hyphessobrycon igneus*. Desse modo, faz-se necessário o estabelecimento de um lectótipo para essa espécie. Ver *Cheirodon ribeiroi* como provável sinônimo júnior de *H. luetkenii*.

Status atual: *Hyphessobrycon luetkenii* (Boulenger, 1887)

*Tetragonopterus nanus* Lütken, 1875

USNM 44958, 4 syntypes, 14.3-18.2 mm SL, Brazil, [Minas Gerais], lagoa Santa, C. Lutken.

Comentários: USNM 44958, sítipos relativamente conservados, alguns sem pré-maxilares e/ou nadadeiras.

Status atual: *Hasemania nana* (Lütken, 1875)

**Demais tipos analisados**

*Aphyocharax axelrodi* Travassos, 1959: MNRJ 9121, male, holotype, 22.4 mm SL, Trinidad and Tobago, near Piarco, Trinidad B. W., H. Axelrodi, May 1958. MNRJ 9122, male, paratype, 19.7 mm SL. MNRJ 9123, male, paratype, 17.4 mm SL. MNRJ 9124, male, 18.9 mm SL. MNRJ 9125, male, paratype, 18.8 mm SL. MNRJ 9126, female,

---

paratype, 20.1 mm SL. MNRJ 9127, paratype, 18.3 mm SL; MNRJ 9128, female, paratype, 18.0 mm SL; MNRJ 9129, female, paratype, 18.4 mm SL; MNRJ 9130, female, paratype, 16.5 mm SL. All lots, same data as MNRJ 9121.

*Astyanax altiparanae* Garutti & Britskii, 2000: MZUSP 18592, holotype, 81.9 mm SL, Brazil, São Paulo, Volta Grande Dam, rio Grande, CETESB, 6-7 Nov 1975.

*Astyanax anterior* Eigenmann, 1908: CAS 42481, paralectotype, 53.3 mm SL, Brazil, Amazonas, rio Solimões at Tabatinga, D. Bourget, Thayer Expedition.

*Astyanax argentatus* Baird & Girard, 1854: USNM 869, 3 of 28 syntypes, 47.8-50.1 mm SL, United States, Texas, Zavala, Rio Nueces, J. D. Graham.

*Astyanax biotae* Castro & Vari 2004: MZUSP 79807, 3 of 10 paratypes, 42.0-45.5 mm SL, Brazil, Paraná State, upper rio Paraná system, rio Paranapamena basin, município de Diamante do Norte, fazenda Água Mole, 22°38'31.7"S 52°48'59.0"W, 7 Aug 2000, R. M. C. Castro, H. F. Santos, R. C. Benine, K. M. Ferreira & F. C. T. Lima.

*Astyanax bourgeti* Eigenmann 1908: MCZ 89557, holotype, 72.1 mm SL, Brazil, Amazonas States, Tabatinga [rio Solimões at Tabatinga (aka Sapurara) and environs], 04°14'S 69°44'W, Sep 1865, D. Bourget.

*Astyanax brevirhinus* Eigenmann 1908: MCZ 20905, holotype, 52.3 mm SL, Brazil, rio Jequitinhonha [rio Jequitinhonha, along the Jequitinhonha valley], 15°51'S 38°53'W, Apr 1866, C. F. Hartt & E. Copeland.

*Astyanax courensis* Bertaco, Carvalho & Jerep 2010: UFRGS 11499, holotype, female, 54.2 mm SL, Brazil, Goiás States, Alto Paraíso de Goiás, rio dos Couros at Parque Portal da Chapada, tributary of rio Tocantinzinho, upper rio Tocantins basin, 1135 m a.s.l., 14°09'58"S 47°35'43"W, 10 Sep 2009, V. A. Bertaco, F. R. Carvalho & G. Frainer.

*Astyanax janeiroensis* Eigenmann, 1908: MCZ 21057, holotype, 71.6 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro State, [Rio de Janeiro and environs], 22°53'S 43°17'W, May 1895, Louis Agassiz and party.

*Astyanax scabripinnis paranae* Eigenmann, 1914: CAS 22555, holotype, 113.8 mm SL, Brazil, Paraná, R. von Ihering. CAS 63056, 2 of 3 paratypes, 55.3-78.0 mm SL,

---

Brazil, rio Grande, in lagoons above waterfall three miles above Bom Jardim, 7 Jul 1908, J. D. Haseman.

*Astyanax simulatus* Eigenmann, 1924: USNM 167811, 2 syntypes, 47.5-51.0 mm SL, Peru, Puerto Bermudez, creek, río Pichis, Jul 1920, W. R. Allen, Centennial Expedition, Indiana University.

*Astyanax symmetricus* Eigenmann, 1908: MCZ 20768, holotype, 56.1 mm SL, Brazil, Amazonas, Tabatinga [rio Solimões at Tabatinga (aka Sapurara) and environs], 04°14'S 69°44'W, Sep 1865, D. Bourget.

*Brittanichthys axelrodi* Géry, 1965? USNM 198132, holotype, 25.2 mm SL, Brazil, Amazonas, Praya Mofulu, rio Itu about 80 km upstream from rio Negro, 26 Apr 1964, M. R. Brittan.

*Brittanichthys myersi* Géry, 1965: USNM 198131, holotype, 31.2 mm SL, Brazil, Amazonas, South shore of rio Negro, ca. 10 km W. of Manaus, Amazonas, 07 Apr 1964, M. R. Brittan.

*Bryconamericus hemigrammus* Pearson, 1924: CAS 39616, 4 of 7, syntypes, 21.0-25.5 mm SL, Bolivia, Departamento El Beni, upper River Beni basin, River Popoi, 1-30 Sep 1921, N. E. Pearson.

*Bryconamericus hyphesson* Eigenmann, 1909: FMNH 52708, holotype, 29.6 mm SL, Guyanas, lower Potaro River, Tumatumari, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52709, 2 paratypes, 27.3-27.6 mm SL, same data as FMNH 52708.

*Bryconops (Creatochanes) inpai* Knöppel, Junk & Géry, 1968: ANSP 112213, 2 paratypes, 64.5-79.9 mm SL, Brazil, Amazonas, lower rio Negro region; Igarape Barro Branco, a brook in the 'Reserva Ducke' (INPA), 30 km from Manaus, Nov 1965, E. J. Fittkau.

*Deuterodon pinnatus* Eigenmann, 1909: FMNH 53525, holotype, 48.5 mm SL, Guyana, Lower Potaro River, Amatuk, 1908, C. H. Eigenmann. USNM 66171, 2 paratypes, 17.9-46.6 mm SL, Guyana, Amatuk, 1908, C. H. Eigenmann.

---

*Engraulisoma taeniatum* Castro, 1981: MZUSP 14704, holotype, 41.8 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Poconé, CEPIPAM, 15-16 Nov 1977.

*Hasemania crenuchoides* Zarske & Géry, 1999: MZUSP 52732, holotype, male, 64.1 mm SL, córrego Planaltina, upper rio São Bartolomeu (tributary of rio Corumbá, affluent of rio Paranaíba, La Plata system), 1050 m a.s.l., near Planaltina, northeastern of Brasília, Distrito Federal, Goiás State [error], 15°38'S 47°40'W, Aug 1965, H. Schultz.

*Hasemania kalunga* Bertaco & Carvalho, 2010: MCP 44289, holotype, female, 53.3 mm SL, Brazil, Goiás State, Cavalcante, córrego in the road GO 241 between Cavalcante and Minaçu, tributary of rio das Almas, rio Paranã drainage, upper rio Tocantins basin, 1163 m a.s.l., 13°36'56.7"S 47°31'06.6"W, 7 Sep 2009, V. A. Bertaco, F. R. Carvalho & G. Frainer.

*Hasemania nambiquara* Bertaco & Malabarba, 2007: MCP 38390, holotype, 28.6 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Comodoro, rio Doze de Outubro on the highway BR-364 between Comodoro and Vilhena, tributary of rio Juruena, upper rio Tapajós drainage, 12°58'39"S 60°00'30"W, 14 July 2004, R. E. Reis, P. A. Buckup, A. R. Cardoso & E. H. L. Pereira.

*Hemigrammus aereus* Géry, 1959: USNM 179759, paratype, 21.4 mm SL, French Guiana, Nancibo Creek Conte Basin, 11 Sep 1957, J. Géry.

*Hemigrammus armstrongi* Schultz & Axelrod, 1955: USNM 163868, holotype, 19.3 mm SL, Guyana, Georgetown, Oct 1954. USNM 163869, 7 of 20 paratypes, 20.4-26.1 mm SL, Guyana, Georgetown, Oct 1954.

*Hemigrammus barrigonae* Eigenmann & Henn, 1914: CAS 44368, holotype, 31.7 mm SL, Colombia, Meta, Puerto Barrigona (= Barrigon, at the head of navigation east of Bogota), Manuel Gonzales.

*Hemigrammus bleheri* Géry & Mahnert, 1986: MZUSP 37369, holotype, 35.8 mm SL, Brazil, Amazonas, middle rio Negro, probably near rio Jufaris, ex B. Condé, Oct 1975, Aquarium de Nancy, France.

*Hemigrammus brevis* Ellis, 1911: CAS 44380, 8 paratypes?, 14.8-20.1 mm SL, Brazil, Bahia, Boqueirão, rio Grande and swampy grass-grown ponds, water clear, near

mouth of rio Preto, São Francisco basin, 6-9 Jan 1908, J. D. Haseman. FMNH 54434, 26 paratypes, 13.5-21.2 mm SL, same data as CAS 44380. FMNH 54444, holotype, 26.2 mm SL, Brazil, Bahia, Barreiras, Lagoas of Rio Grande, 4 Jan 1908, J. D. Haseman. FMNH 54445, 7 paratypes, 25.0-28.2 mm SL, same data as FMNH 54444. FMNH 54446, 2 paratypes, 24.2-25.5 mm SL, Brazil, Bahia, Penedo, rio São Francisco, 20 Mar 1908, J. D. Haseman.

*Hemigrammus cupreus* Durbin, 1918: CAS 42675, 2 syntypes, 31.2-31.9 mm SL, Brazil, Amazonas, Jatuarana, 15 Jan 1866, Naves. MCZ 21067, 6 syntypes, 22.2-28.8 mm SL, Brazil, Amazonas, Silva, Lago Saraca [Lago Saraca at Silves], 2°53'S 58°21'W, 01-31 Dec 1865, S. V. R. Thayer. MCZ 89964, syntypes, missing.

*Hemigrammus erythrozonus* Durbin, 1909: FMNH 53025, 5 paratypes, 20.7-25.2 mm SL, Guyana, Erukin, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53546, holotype, 23.9 mm SL, Guyana, Erukin, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 7344, 2 paratypes, 15.2-18.5 mm SL, Guyana, Erukin, Lower Potaro River, 1908. MCZ 29976, 2 paratypes, 19.3-22.1 mm SL, Guyana, Mazaruni-Potaro, Erukin Creek, near confluence with lower Potaro River, 30 Oct 1908, C. H. Eigenmann and party. USNM 66187, 2 paratypes, 18.4-19.5 mm SL, Guyana, Erukin, Sep-Oct 1908, C. H. Eigenmann.

*Hemigrammus guyanensis* Géry, 1959: ANSP 94718, 4 paratypes, 19.3-22.2 mm SL, French Guiana, Maroni, Criques toward Gaa Kaba, 21 Nov 1957, J. Géry. USNM 179756, 9 paratypes, 18.0-21.9 mm SL, same data as ANSP 94718.

*Hemigrammus hyanuary* Durbin, 1918: CAS 42676, 2 syntypes, 33.1-33.6 mm SL, Brazil, Amazonas, paraná do Janauari (Lago Hyanuary), 03°12'S 60°05'W, 10 Jan 1866, Naves. MCZ 20955, 4 paratypes, 30.1-33.6 mm SL, same data as CAS 42676.

*Hemigrammus mahnerti* Uj & Géry, 1989: MHNG 2412.083, 10 of 57 paratypes, 19.0-22.9 mm SL, Paraguay, Departamento Misiones, swamp near Panchito Lopez at 4 km of Yabebyry, 22-24 Oct 1982, Expedition Museum Genève.

*Hemigrammus melasopterus* Eigenmann & Kennedy, 1903: FMNH 52668, 2 paratypes, 22.6-24.2 mm SL, Paraguay, Arroyo Pypucú, Jan 1901, J. D. Anisits.

*Hemigrammus micropterus boesemani* Géry, 1959: ANSP 94717, paratype, 24.8 mm SL, French Guyana, creek 10 km before Sinnamary, 05 Nov 1957, J. Géry. USNM 179758, paratype, 26.6 mm SL, same data as ANSP 94717.

*Hemigrammus micropterus* Meek, 1907: CAS 44438, holotype, 26.9 mm SL, Venezuela, Los Castillas, O. Riddle.

*Hemigrammus minutus* Meek & Hildebrand, 1912: FMNH 7572, holotype, missing, Panama, Cana Zone, Agua Clara, 10 Mar 1911, S. F. Hildebrand & S. E. Meek. FMNH 12770, 2 paratypes, 25.3-30.5 mm SL, same data as FMNH 7572. FMNH 12771, paratype, 35.9 mm SL, Panama, Canal Zone, Rio Mandingo, Bas Obispo, 02 Feb 1911, S. F. Hildebrand & S. E. Meek. USNM 78628, 20 of 29 paratypes, 22.9-33.0 mm SL, Panama, Agua Clara, Canal Zone, 3 Oct 1911, S. E. Meek & S. F. Hildebrand.

*Hemigrammus parana* Marinho, Carvalho, Langeani & Tatsumi 2008: DZSJRP 6217, holotype, 24.9 mm SL, Brazil, São Paulo, rio Grande near the old sand port, known as Velho Adão, Santa Clara D'Oeste, 20°01'27.2"S, 50°54'46.6"W, 08 Jan 2004, F. R. Carvalho & J. O. Carvalho.

*Hemigrammus proneki* Géry, 1963: USNM 198648, holotype, 29.2 mm SL, Brazil, Amazonas, upper rio Negro, near Tapurucuara, Nov 1962, Herbert R. Axelrod.

*Hemigrammus rhodostomus* Ahl, 1924: USNM 273367, 2 paralectotypes, 23.7-28.3 mm SL, Brazil, Pará, 04 Jul 1924, Ramsperger.

*Hemigrammus rodwayi* Durbin, 1909: CAS 121915 (ex SU 21915), 5 paratypes, 30.9-44.5 mm SL, same data as FMNH 53026. FMNH 53026, holotype, 35.3 mm SL, Guyana, Georgetown trenches, 01-30 Sep 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 53027, 26 paratypes, 19.1-40.1 mm SL, same data as FMNH 53026. FMNH 53028, 28 paratypes, 21.4-42.8 mm SL, Guyana, Botanic Garden, E. S. Shideler. FMNH 53029, paratype, 18.4 mm SL, Guyana, mud creek in Aruka River, E. S. Shideler. FMNH 53030, 2 paratypes, 30.6-33.0 mm SL, Guyana, creek in Barima River, E. S. Shideler. FMNH 69532, 119 paratypes, 30.5-39.7 mm SL, same data as FMNH 53026. FMNH 69533, 15 paratypes, 23.3-34.3 mm SL, same data as FMNH 53026. FMNH 7345, 5 paratypes, 30.8-38.5 mm SL, same data as FMNH 53026. FMNH 75128, 53 paratypes, 22.4-42.6 mm SL, Guyana, Botanic Garden Trenches, 1908, E. S. Shideler. MCZ 29977, 5 paratypes, 31.5-40.4 mm SL, Guyana, W Demerara-Essequibo Georgetown, drainage trenches in town streets,

---

06°48'N 58°10'W, 9-15 Sep 1908, C. H. Eigenmann and party. USNM 66188, 5 paratypes, 30.7-35.5 mm SL, same data as MCZ 29977.

*Hemigrammus silimoni* Britski & Lima, 2008: MZUSP 93559, holotype, 29.0 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Rio Juruena, Sapezal, downstream PCH Telegráfica, 12°41'S 58°56'W, 14 Sep 2006, K. de Silimon, B. S. Lopes & E. A. de Oliveira.

*Hemigrammus skolioplatus* Bertaco & Carvalho, 2005: MCP 38389, holotype, 35.9 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Comodoro, rio Doze de Outubro on road BR-364 between Comodoro and Vilhena, 12°58'39"S 60°00'30"W, 14 Jul 2004, R. E. Reis, P. A. Backup, A. R. Cardoso & E. L. Pereira.

*Hemigrammus taphorni* Benine & Lopes, 2007: MCNG 55841, holotype, 34.4 mm SL, Venezuela, State of Bolivar, río Caura, Cano Mayor, around Salto Para, 06°31'67"N 64°48'33"W, 28 Sep 1982, S. Reid & D. C. Taphorn.

*Hemigrammus tocantinsi* Carvalho, Bertaco & Jerep, 2010: MCP 44444, holotype, 28.2 mm SL, male, Brazil, Goiás, Cavalcante, rio das Pedras, fazenda Córrego Fundo, 13°44'34"S 47°26'33"W, 8 Sep 2009, F. R. Carvalho, V. A. Bertaco & G. L. C. Frainer.

*Hemigrammus unilineatus cayennensis* Géry, 1959: ANSP 94715, paratype, 26.1 mm SL, French Guiana, creek from the waters of Cayenne Island, 10 Mar 1957, M. Hergat & J. Géry. USNM 179757, 2 paratypes, 26.7-30.6 mm SL, same data as ANSP 94715.

*Hemigrammus vorderwinkleri* Géry, 1963: USNM 198643, holotype, 32.1 mm SL, Brazil, Amazonas, upper rio Negro, near Tapurucuara, Nov 1962, H. R. Axelrod.

*Hemigrammus yinyang* Lima & Sousa, 2009: MZUSP 99300, holotype, 29.4 mm SL, sex unknown (presumably female), Brazil, Amazonas, igarapé Castanha, near sítio São Pedro, 0°11'N 69°35'W, 14-30 Nov 2006, F. C. T. Lima and party.

*Hyphessobrycon amandae* Géry & Uj, 1987: MZUSP 37637, holotype, 18.9 mm SL, Brazil, Mato Grosso, rio das Mortes, some 100 km before its confluence with the Braço Maior of the rio Araguaia (the western border of the Ilha do Bananal), Feb 1986, H. Bleher. MZUSP 37368, paratype, 16.7 mm SL, same data as MZUSP37637.

*Hyphessobrycon amapaensis* Zarske & Géry, 1998: MZUSP 52730, holotype, 30.1 mm SL, Brazil, Amapá, about 45 km north of Macapá, savannah at the B 156 of sítio Camaipi to Santa Clara, about 11 kilometers from sítio Camaipi (affluent of rio Preto).

*Hyphessobrycon cachimbensis* Travassos, 1964: MNRJ 9196, holotype, 29.5 mm SL, Brazil, Pará, rio Cachimbo – Cachimbo – FAB airport, below of small falls, 9°22'S 54°55'W, 16 Jan 1956, Lauro Travassos. MNRJ 9197, paratype, 19.0 mm CP, same data as MNRJ 9196. MNRJ 9198, paratype, 24.5 mm CP, mesmos dados do MNRJ 9196.

*Hyphessobrycon coelestinus* Myers, 1929: CAS 60476, holotype, 22.8 mm SL, Brazil, Distrito Federal, lago do rio São Bartholomeu [Bartolomeu] (formerly Lagoa Bonita), 7 Oct 1923, C. Ternetz.

*Hyphessobrycon diancistrus* Weitzman, 1977: MZUSP 13179, 2 paratypes, 26.3 mm SL, Colombia, State of Vichada, río Vichada, about 50 km west of San José de Ocuté, 04°14'N 70°20'W, Orinoco river basin, Ross Socolof, 3-5 Jul 1974. USNM 216607, holotype, 24.4 mm SL, same data as holotype.

*Hyphessobrycon eilyos* Lima & Moreira, 2003: MNRJ 24781, 1 of 5 paratypes, 20.7 mm SL, Brazil, Mato Grosso, município de Alto Araguaia, córrego do Rancho (headwaters), swamp near the road, ca. 17°16'S 53°24'W, 8 March 1989, L. P. S. Portugal & F. Langeani. MZUSP 75126, holotype, 22.6 mm SL, Brazil, Mato Grosso, município de Alto Araguaia, ribeirão do Sapo, km 464.04 of Ferronorte railroad, 17°31'11"S 53°15'33"W, 21 May 2001, C. R. Moreira & F. C. T. Lima.

*Hyphessobrycon elachys* Weitzman, 1984: MZUSP 28655, 2 paratypes, 14.0-14.5 mm SL, same data as USNM 232393. USNM 232393, holotype, 15.8 mm SL, male, Paraguay, Departamento San Pedro, swamp 3 km northwest of Lima, río Aguaray-Guazu system, 23°55'S 56°29'W, 31 Oct 1981, N. Scott & L. Fitzgerald.

*Hyphessobrycon ellisi* Pearson, 1924: CAS 47167, 2 of 37 syntypes, 28.2-29.1 mm SL, Peru, Junin, La Merced, río Chanchamayo, 10°50'60"S 75°01'00"W, 01-31 Jul 1921, W. R. Allen (Mulford Exploration of the Amazon basin). USNM 117544, syntype, 31.9 mm SL, Bolivia, Espia, 1921, N. E. Pearson, Mulford Expedition.

*Hyphessobrycon eos* Durbin, 1909: CAS 60401, 5 paratypes, 26.6-31.0 mm SL, same data as FMNH 52795. FMNH 7354, 2 paratypes, 16.4-17.2 mm SL, same data as



FMNH 52795. FMNH 52795, holotype, 28.1 mm SL, Guyana, Creek between Potaro Landing & Kangaruma, lower Potaro River, Essequibo River basin, Sep-Dec 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52796, 9 paratypes, 16.7-24.2 mm SL, Guyana, Tukeit, 1908, C. H. Eigenmann. FMNH 52797, 2 paratypes, 24.3-30.7 mm SL, same data as FMNH 52795. FMNH 69689, 5 paratypes, 15.3-16.7 mm SL, Guyana, Lower Potaro River, Tukeit, 1908, C. H. Eigenmann. MCZ 30036, 2 paratypes, 16.4-17.9 mm SL, Guyana, Mazaruni-Potaro, Potaro River at Tukeit Fall, 05°13'S 59°25'W, 17 Oct 1908, C. H. Eigenmann and party. USNM 66195, paratype, 25.6 mm SL, same data as FMNH 52795. USNM 66196, 2 paratypes, 17.5-18.2 mm SL, Guyana, Tukeit, Sep-Dec 1908, C. H. Eigenmann. USNM 165449, paratype, 26.8 mm SL, same data as FMNH 52795.

*Hyphessobrycon epicharis* Weitzman & Palmer, 1997: MZUSP 42379, 2 of 55 paratypes, 28.6-31.6 mm SL, Venezuela, Departamento Amazonas, small caño off Caño Urami, just upstream along río Negro from Santa Lucia, 01°17'N 66°51'W, 6 Dec 1984, R. P. Vari and party.

*Hyphessobrycon flammeus* Myers, 1924: USNM 92969, 2 syntypes, 24.1-25.4 mm SL, Brazil, Rio de Janeiro, vicinity Rio de Janeiro, Rolf Brocca.

*Hyphessobrycon hamatus* Bertaco & Malabarba, 2005: MCP 34000, holotype, male, 44.5 mm SL, Brazil, Goiás, Mambaí, córrego Cana Brava, tributary of rio Vermelho, rio Tocantins drainage, 14°29'S 46°6'W, 17 Dec 2002, Centro de Biologia Aquática – Universidade Católica de Goiás (UCG).

*Hyphessobrycon heliacus* Moreira, Landim & Costa, 2002: MZUSP 52891, holotype, male, 25.6 mm SL; ribeira Macuco (= córrego Duas-Bocas), tributary of the rio Teles Pires, rio Tapajós basin, 71.9 km North from Sinop, município de Cláudia, at the BR-163 road in direction to Santarém, Estado de Mato Grosso, Brazil, 11°15'S 55°19'W, 21 Feb 1998, C. R. Moreira & M. I. Landim.

*Hyphessobrycon herbertaxelrodi* Géry, 1961: USNM 196089, holotype, 31.2 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Coxim, río Paraguay basin, Coxim on the rio Taquary, ca. 1960, Karl-Heinz Stegeman.

*Hyphessobrycon hexastichos* Bertaco & Carvalho, 2005: MCP 37648, holotype, 55.5 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Comodoro, rio Mutum on road BR-364 to cidade de

---

Vilhena, tributary of rio Juruena, upper rio Tapajós drainage, 13°05'08"S 59°53'32"W, 14 Jul 2004, J. F. Pezzi da Silva, V. A. Bertaco, F. C. Lima & P. C. Lehmann.

*Hyphessobrycon langeanii* Lima & Moreira, 2003: MZUSP 75127, holotype, 49.8 mm SL, Brazil, Mato Grosso, município de Alto Araguaia, córrego Mosquito, km 476.3 of Ferronorte railroad, 17°25'08"S, 53°13'60"W, 19 May 2001, C. R. Moreira & F. C. T. Lima.

*Hyphessobrycon melanostichos* Carvalho & Bertaco, 2006: MCP 39510, holotype, female, 36.6 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Comodoro, rio Doze de Outubro on road BR-364 between Comodoro and Vilhena, 12°58'39"S 60°00'30"W, 14 Jul 2004, R. E. Reis, P. A. Buckup, A. R. Cardoso & E. H. L. Pereira.

*Hyphessobrycon metae* Eigenmann & Henn, 1914: CAS 61751, holotype, 25.7 mm SL, Colombia, río Meta at Barrigona, Orinoco River basin, M. Gonzales.

*Hyphessobrycon negodagua* Lima & Gerhard, 2001: MNRJ 19149, 1 of 5 paratype, 26.3 mm SL, same data as MZUSP 53983. MZUSP 53983, holotype, male, 26.7 mm SL, Brazil, Bahia, município de Iraquara, rio Pratinha at fazenda Pratinha, 12°21'13"S 41°32'51"W, 17-21 Dec 1998, P. Gerhard and party.

*Hyphessobrycon notidanos* Carvalho & Bertaco, 2006: MCP 39511, holotype, male, 29.8 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Comodoro, rio Doze de Outubro on road BR-364 between Comodoro and Vilhena, 12°58'39"S 60°00'30"W, 14 Jul 2004, R. E. Reis, P. A. Buckup, A. R. Cardoso & E. H. L. Pereira.

*Hyphessobrycon otrynus* Benine & Lopes, 2008: USNM 349418, holotype, 30.1 mm SL, Venezuela, Portuguesa, río Portuguesa drainage, río Las Marias, at Quebrada Seca, approximately 45 min upstream by car from Highway 5, 22 km NNW Guanare, 28 Feb 1998, J. Armbruster & O. Leon. LIRP 6040, 7 of 8 paratypes, 22.9-26.3 mm SL, Caño Falcon, río Portuguesa, 24 Nov 1974, J. N. Baskin.

*Hyphessobrycon poecilioides* Eigenmann, 1913: FMNH 56290, holotype, 41.2 mm SL, Colombia, Valle del Cauca, Cali, 3,312 ft, 29 Feb 1912, C. H. Eigenmann. FMNH 56291, 17 paratypes, 37.9-51.3 mm SL, same data as FMNH 56290. FMNH 75150, 19 paratypes, 32.3-45.6 mm SL, same data as FMNH 56290. USNM 79214, 4 paratypes, 38.4-41.4 mm SL, same data as FMNH 56290.

*Hyphessobrycon rutiliflavus* Carvalho, Langeani, Miyazawa & Troy, 2008: DZSJRP 7444, holotype, female, 50.7 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Cuiabá, córrego Pipa, rio Paraguai drainage, next to Serra de São Vicente, 15°41'23.4"S 55°29'48.8"W, 10 Nov 2002, W. P. Troy.

*Hyphessobrycon saizi* Géry, 1964: USNM 198647, holotype, 22.0 mm SL, Colombia, río Manacacias into upper río Meta, at Restrepo, ca. 200 miles (320 km) E of Bogota, Jun 1963, R. Socolof.

*Hyphessobrycon scutulatus* Lucena, 2003: MCP 33333, holotype, male, 35.1 mm SL, Brazil, Mato Grosso, rio Kaiapá, MT-320 road, about 5 km from Nova Canaã do Norte, rio Teles Pires drainage, rio Tapajós system, 10°36'16"S 55°42'26"W, 22 Jan 2002, V. Bertaco, A. Cardoso, L. Malabarba, E. Pereira & R. Reis.

*Hyphessobrycon sovichthys* Schultz, 1944: MCZ 37239, 5 paratypes, 26.2-28.7 mm SL, Venezuela, Zulia, río Apon, ca. 35 km by road S of Rosario, 10°05'N 72°20'W, 26 Feb 1942, L.P. Schultz. USNM 121534, holotype, 26.6 mm SL, Venezuela, Cienago del Guanavana, about 10 km N of Sinamaica, 11 Mar 1942, L. P. Schultz. USNM 121536, 14 paratypes, 21.6-30.2 mm SL, Venezuela, río Negro below mouth of río Yasa, 3 Feb 1942, L. P. Schultz.

*Hyphessobrycon takasei* Géry, 1964: USNM 198138, holotype, female?, 30.0 mm SL, Brazil, Amapá, Serra do Navio above Macapá, lower Amazon basin, Dec 1961, Takase.

*Hyphessobrycon tenuis* Géry, 1964: ANSP 139708, paratype, 22.8 mm SL, Peru, Peruvian Amazon, small brook connecting 'Zapote Cocha' with Caño Yarina at edge of río Pacaya, affluent of Canal de Puinahua (arm of the lower río Ucayali), 29 Sep 1959, K. H. Luling.

*Hyphessobrycon tortuguerae* Böhlke, 1958: ANSP 80986, 2 paratypes, 25.2-26.6 mm SL, Costa Rica, Tortuguero River and lagoon at Tortuguero, 2 miles from inlet, 03 Sep 1956, Ogren. ANSP 80987, paratype c&s, 26.4 mm SL, same data as ANSP 80986.

*Hyphessobrycon tropis* Géry, 1963: USNM 198639, holotype, 21.1 mm SL, Brazil, Amazonas, near Tapurucuara, upper rio Negro, Oct 1962, H. R. Axelrold.

---

*Hyphessobrycon vilmae* Géry, 1966: USNM 198137, holotype, 27.2 mm SL, Brazil, Mato Grosso, in the upper Arinos-Juruena basin, Jul 1962, H. Schultz.

*Hyphessobrycon vinaceus* Bertaco, Malabarba & Dergam, 2007: MCP 40916, 56.5 mm SL, holotype, male, Brazil, Minas Gerais, São João do Paraíso, rio São João, tributary of the upper rio Pardo, 15°09'50"S 42°09'45"W, 26 Apr 2006, J. A. Dergam & A. A. Oliveira.

*Hyphessobrycon weitzmanorum* Lima & Moreira, 2003: MNRJ 24782, 1 de 5 paratype, 20.4 mm SL, Brazil, Mato Grosso, município de Alto Araguaia, córrego Gordura, km 491.4 of Ferronorte railroad, 17°18'20"S 53°16'22"W, 15 May 2001, C. R. Moreira & F. C. T. Lima. MZUSP 73315, holotype, male, Brazil, Mato Grosso, município de Alto Araguaia, córrego Mosquito, km 476.3 of Ferronorte railroad, 17°25'08"S 53°13'60"W, 19 May 2001, C. R. Moreira & F. C. T. Lima.

*Hyphessobrycon weneri* Géry & Uj, 1987: MZUSP 42365, holotype, 32.2 mm SL, Brazil, Pará, rio Guamá basin, forest stream between Santa Maria do Pará and São Miguel de Guamá, about 120 km from Belém (Pará), on highway BR-010.

*Inpaichthys kerri* Géry & Junk, 1977: INPA 10408, holotype, male?, 26.8 mm SL, Mato Grosso, Aripuanã, small igarapé of igarapé Queimada system (currently igarapé of airport), ca. 2 hours of Humboldt Municipality (Núcleo Aripuanã), in road future to Juruena, upper rio Aripuanã, 10°10'00"S 59°27'34"W, 14 de novembro de 1976, party of INPA.

*lotabrycon praecox* Roberts, 1973: MCZ 48658, holotype, 18.2 mm SL, Ecuador, Los Rios, Rio Nuevo at confluence with Rio Vinces, 1-2 km upstream from Vinces, 01°37'S 79°45'W, R. Tyson & Royal and party.

*Megalamphodus micropterus* Eigenmann, 1915: CAS 98918, 6 paratypes, 21.3-23.7 mm SL, Brazil, Pirapora, São Francisco River basin, 14 Dec 1907, J. D. Haseman. FMNH 57916, holotype, 23.5 mm SL, Brazil, rio São Francisco, Lagoa do Porto, 24 Dec 1907, J. D. Haseman. FMNH 57917, 14 paratypes, 17.4-24.1 mm SL, same data as FMNH 57917. FMNH 57918, 9 paratypes, Brazil, Santa Rita, Rio São Francisco, 24 Dec 1907, J. D. Haseman. FMNH 57920, paratype, 20.8 mm SL, Brazil, rio Salitre, 14 Nov 1907, J. D. Haseman.

---

*Microgenys minutus* Eigenmann, 1913: FMNH 56215, holotype, 36.1 mm SL, Colombia, rio Viega, Piedra Moler, 21 Feb 1912, C. H. Eigenmann.

*Moenkhausia aurantia* Bertaco, Jerep & Carvalho, 2011: UFRGS 13619, holotype, 40.6 mm SL, female, Brazil, Goiás, Nova Roma, córrego Kavanca at fazenda Kavanca, upper rio Tocantins basin.

*Moenkhausia ceros* Eigenmann, 1908: MCZ 49161, holotype, 37.0 mm SL, Brazil, Amazonas, Lago Hyanuary [paraná do Janauari], 03°12'S 60°05'W, 01-31 Oct 1865, Maj. J. M. S. Coutinho.

*Moenkhausia chrysargyrea leucopomis* Fowler, 1914: ANSP 39330, holotype, 72.0 mm SL, Guyana, Rupununi River, 1911, J. Ogilvie.

*Moenkhausia dichrourus intermedius* Eigenmann, 1908: MCZ 20762, 2 syntypes, 32.0-49.0 mm SL, Brazil, Amazonas, Tabatinga [rio Solimões at Tabatinga (aka Sapurara) and environs], 04°14'S 69°44'W, 01 Sep-31 Oct 1865, D. Bourget.

*Moenkhausia diktyota* Lima & Toledo-Piza, 2001: INPA 16200, paratype, 49.6 mm SL, Brazil, Amazonas, rio Negro, igarapé at São João, near Santa Isabel do Rio Negro, 0°24'S 65°02'W, 23 Oct 1972, EPA.

*Moenkhausia eigenmanni* Géry, 1964: USNM 198640, holotype, 49.3 mm SL, Colombia, río Manacacias into upper río Meta, at Restrepo, ca. 200 miles (320 km) E of Bogota, Jun 1963, R. Socolof.

*Moenkhausia georgiae* Géry, 1965: ANSP 139714, 2 paratypes, 37.1-48.9 mm SL, French Guiana, Between 'Saut-Chien' and 'Saut-Topi-Topi', middle Mana River, 15 Oct 1957, J. Géry.

*Moenkhausia hysterostricta* Lucinda, Malabarba & Benine, 2007: MCP 32559, holotype, 42.9 mm SL, Brazil, Tocantins, Ipueiras, rio Tocantins, approximately 11°19'S 48°28'W, 24 Oct 1999, Núcleo de Estudos Ambientais - Universidade Federal do Tocantins (NEAMB).

*Moenkhausia latissimus* Eigenmann, 1908: USNM 120277, 3 syntypes, 44.2-66.6 mm SL, Brazil, Tabatinga, 1866, Thayer Expedition to Brazil.

---

*Moenkhausia lepidura madeirae* Fowler, 1913: ANSP 39224, holotype, 43.0 mm SL, Brazil, [Rondônia], tributary of Madeira River, near Porto Velho, Jan 1913, E. A. Smith.

*Moenkhausia lepidurus gracilimus* Eigenmann, 1908: USNM 120279, 4 syntypes, 41.4-45.7 mm SL, Brazil, Serpa [Itacoatiara], 1866, Thayer Expedition to Brazil.

*Moenkhausia lepidurus latus* Eigenmann, 1908: USNM 120278, 4 paratypes, 46.4-50.4 mm SL, Brazil, Pará, rio Tapajós, 26 Aug 1865, Thayer Expedition to Brazil.

*Moenkhausia levidorsa* Benine, 2002: INPA 16774, holotype, 59.9 mm SL, Brazil, Mato Grosso, Núcleo Aripuanã, igarapé do Aeroporto, Furo Bahia, above cachoeira de Dardanelos, ca. 10°10'S 59°25'W, 9 Nov 1976, ichthyology team of INPA. INPA 13259, 1 of 20 paratypes, 53.2 mm SL, same data as INPA 16774.

*Moenkhausia metae* Eigenmann, 1922: FMNH 55214, 4 paratypes, 48.2-51.9 mm SL, Colombia, Villavicencio, Gonzalez.

*Moenkhausia naponis* Böhlke, 1958: ANSP 75901, 3 paratypes, 27.6-58.4 mm SL, Ecuador, Napo-Pastaza, río Oglan, from headwaters, río Napo system, altitude 500-600 m, Apr 1953, R. Olalla. USNM 164067, holotype, 53.2 mm SL, Ecuador, Province Napo-Pastaza, río Arajuno, upper Napo, few km NE of El Puyo, Mar 1953, C. Estrella.

*Moenkhausia ortegasae* Fowler, 1943: ANSP 70496, holotype, 57.6 mm SL, Colombia, Caqueta, Florencia, río Orteguasa basin, Amazon watershed, 1932, Brother Niceforo Maria.

*Moenkhausia pittieri* Eigenmann, 1920: CAS 62059, holotype, 44.1 mm SL, Venezuela, Concejo, río Tiquirito, 01-02 Aug 1918, A. S. Pearse. CAS 62060, 10 of 27, paratypes, 32.6-41.5 mm SL, same data as CAS 62059.

*Moenkhausia profunda* Eigenmann, 1912: FMNH 53717, holotype, 38.5 mm SL, Guyana, Issorora Rubber Station, E. S. Shideler.

*Moenkhausia robertsi* Géry, 1964: USNM 200427, holotype, 48.1 mm SL, Peru, Loreto Region, upper Amazon, near Iquitos, 1963, J. Roberts.

---

*Moenkhausia shideleri* Eigenmann, 1909: FMNH 52961, holotype, 48.9 mm SL, Guyana, Bartica, Essequibo River, 1908, C. H. Eigenmann.

*Moenkhausia takasei* Géry, 1964: USNM 198136, holotype, 32.6 mm SL, Brazil, Pará, rio Guamá basin, near Belém do Pará, lower Amazon River, Jun 1963, Takase.

*Myxiops aphos* Zanata & Akama, 2004: MZUSP 81026, holotype, 56.1 mm SL, Brazil, Bahia, Lençóis, rio Lençóis, tributary of rio Paraguaçu, 3 km upstream of Lençóis city, above Cachoeira do Serrano, 12°34'S 41°22'W, 22 Feb 1995, A. Akama.

*Oxybrycon parvulus* Géry, 1964: ANSP 112498, 2 paratypes, 13.2-14.7 mm SL, Peru, Lower Ucayali, at edge of Rio Pacaya, St. 6 Zapote Cocha Cano Yarina, 29 Sep 1959, K. H. Luling. ANSP 139709, paratype, 12.8 mm SL, Peru, Peruvian Amazon, small brook connecting 'Zapote Cocha' with 'Caño Yarina' at edge of río Pacaya, 29 Sep 1959, K. H. Luling.

*Parecbasis cyclolepis* Eigenmann, 1914: FMNH 56677, holotype, 55.4 mm SL, Brazil, São Antônio de Rio Madeira [Santo Antônio do Rio Madeira, near Porto Velho, RO], 03 Nov 1909, J. D. Haseman. FMNH 56678, paratype, 59.5 mm SL, same data as FMNH 56677.

*Petitella georgiae* Géry & Boutière, 1964 : ANSP 139710, 6 paratypes, 25.7-29.8 mm SL, Peru, Loreto District, village of Lagunas, shallow creek into lower río Huallaga, 1959, Vincente Manuel. MHNG 2150.029-MHHG 2150.064, 8 of 37 paratypes, 26.6-35.4 mm SL, same data as ANSP 139710.

*Priocharax ariel* Weitzman & Vari, 1987: USNM 272615, 9 paratypes, 11.4-13.4 mm SL, Venezuela, Territorio Federal Amazonas, Departamento Rio Negro, small caño off caño Urami, just upriver of Santa Lucia, 12 Jun 1984, R. P. Vari. USNM 278479, 4 of 36 paratypes, 10.9-12.0 mm SL, Colombia, Departamento Amazonas, Quebrada Pajarito, tributary of Quebrada Bacada, tributary of Quebrada Matamata, tributary of río Amazonas, Northeast of Leticia, 21 Jul 1976, T. Hongslo.

*Pseudopristella simulata* Géry, 1960: ANSP 112203, paratype, 31.8 mm SL, French Guiana, River Kourou at Kourou (coast), May 1959, IFAT. ANSP 139703, 4

paratypes, 15.5-26.2 mm SL, French Guiana, stream near Sinnamary (coast), 11 Nov 1957, J. Géry.

*Rhinobrycon negrensis* Myers, 1944: CAS 11089, holotype, 34.3 mm SL, Brazil, Amazonas, Santa Isabel [Santa Isabel do Rio Negro], 14 Jan 1925, C. Ternetz. USNM 123038, 4 paratypes, 35.8-38.8 mm SL, same data as CAS 11089.

*Schultzites axelrodi* Géry, 1964: USNM 198642, holotype, 34.0 mm SL, Colombia, río Manacacias into upper río Meta, at Restrepo, ca. 200 miles (320 km) E of Bogota, Jun 1963, R. Socolof.

*Serrabrycon magoi* Vari, 1986: USNM 270259, 5 paratypes, 25.8-34.4 mm SL, Venezuela, Territorio Federal Amazonas, Departamento Rio Negro, lagoon Northeast of airport of San Carlos de Rio Negro, 04 Dec 1984, R. P. Vari and party.

*Tetragonopterus callistus* Boulenger, 1900: BMNH 1900.4.14.63-68, 6 syntypes, 17.3-27.0 mm SL, Brazil, Matto Grosso [Mato Grosso], Carandasinho, A. Borelli.

*Tetragonopterus collettii* Steindachner, 1882: MCZ 20843, 42 syntypes, 27.1-40.9 mm SL, Brazil, Pará, Óbidos [rio Amazonas at Obidos], 01°52'S 55°30'W, 01-31 Dec 1865, W. James & W. Hunnewell.

*Tetragonopterus copei* Steindachner, 1882: MCZ 89960, 30 syntypes?, 25.1-33.8 mm SL, Brazil, Pará, Santarém [Santarém and environs], 02°26'S 54°41'W, 01 Aug 1865, W. James & W. Hunnewell.

**Comentários sobre *Hyphessobrycon maculicauda* Ahl, 1936, *Hyphessobrycon khardinae* Zarske, 2008 e *Hyphessobrycon pando* Hein, 2009.**

*Hyphessobrycon maculicauda* foi descrito com base em um único exemplar, atualmente se encontra perdido (Zarske & Géry, 1995; Lima *et al.*, 2003). A localidade-tipo dessa espécie é citada para o Brasil Central. Géry (1977) classifica a espécie em seu grupo *d* (espécies com mácula umeral e no pedúnculo caudal). Uma das características da espécie, descrita em Ahl (1936), é a nadadeira anal com 31 raios (provavelmente iii,28). Poucas espécies de *Hyphessobrycon s.l.* e *s.s.* tem 28 raios ramificados na nadadeira anal (e.g. *H. bifasciatus*, *H. erythrostroma*, *H. meridionalis*, *H. nicolasi*, *H. pyrrhonotus*, *H. socolofi*), mas nenhum deles tem ocorrência na região central do Brasil. Muito provavelmente essa espécie não seja um *Hyphessobrycon s.l.* ou *Hyphessobrycon s.s.*



Desse modo, sugerimos que *Hyphessobrycon maculicauda* seja considerado uma espécie *inquirenda* em Characidae.

*Hyphessobrycon khardinae* Zarske, 2008 e *Hyphessobrycon pando* Hein, 2009 foram descritos recentemente como membros de “rosy tetra”. O holótipo de *H. khardinae* (MZUSP 98667) ainda não se encontra no MZUSP. Descobrimos, às vésperas da entrega da tese, um lote de *H. khardinae* no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCP) coletado na expedição transcontinental do projeto “All Catfish Inventory”, que ainda estava para ser identificado. Analisamos o material, mas não foi possível incluí-lo na análise filogenética em virtude do tempo, mas o será em breve. *Hyphessobrycon khardinae* é, sem dúvida, um membro de *Hyphessobrycon s.s.*

*Hyphessobrycon pando* foi descrito para o Norte da Bolívia (bacia do rio Orinoco) e, embora não tenhamos examinado os tipos, a descrição original nos fornece fortes evidências, como por exemplo a denticção, o colorido do corpo e da mácula umeral, a contagem dos raios das nadadeiras, que trata-se de um sinônimo júnior de *Hyphessobrycon sweglesi*. Além disso, o exemplar da figura 3c de Hein (2008) parece um *Hyphessobrycon minor*, baseado no padrão da mácula umeral. Na descrição, Hein (2008) não compara *H. pando* com *H. sweglesi*, que apresenta ampla distribuição na bacia Amazônica e nas drenagens do Escudo das Guianas, e isto dificulta o estabelecimento de caracteres diagnósticos e robustos à proposição da espécie nova.

### **Comentários gerais**

A análise dos tipos dos pequenos Characidae *incertae sedis*, como visto aqui, constitui condição *sine qua non* para uma revisão criteriosa e resoluta desses táxons. Fica evidente também a necessidade de uma redescrição detalhada da maioria das espécies, com atualização de suas distribuições atuais nas drenagens neotropicais. A clareza taxonômica advinda das revisões sistemáticas propiciarão decisões seguras sobre para a maioria desses pequenos e enigmáticos peixes de água doce neotropicais.

**Chave artificial para identificação de *Hyphessobrycon stricto sensu***

Apresentamos aqui uma chave artificial para identificação de todos os *Hyphessobrycon* s.s. Para a elaboração dos caracteres usados na chave foram tomados dados de cada uma das espécies (material tipo e não-tipo), sempre que possível, somando com os dados das descrições originais de cada espécie. A distribuição das espécies segue principalmente Lima *et al.* (2003) e Eschmeyer & Fricke (2011)

1. Nadadeira dorsal com mancha negra conspícua (cromatóforos nos raios e nas membranas interradaiais); porção ventral do terceiro infraorbital normalmente contactando o canal laterossensorial do pré-opérculo (exceto em *H. micropterus*), faixa longitudinal no flanco ausente (exceto em *H. pulchripinnis*, que possui faixa longitudinal relativamente tênue) ..... *Hyphessobrycon sensu stricto* **(2)**

1'. Nadadeira dorsal hialina (exceto em '*Hyphessobrycon*' *amandae* que possui cromatóforos concentrados somente nos raios da nadadeira dorsal); porção ventral do terceiro infraorbital normalmente não contactando o canal laterossensorial do pré-opérculo; faixa longitudinal no flanco normalmente presente ..... *Hyphessobrycon sensu lato*

2. Nadadeira anal com 26 ou menos raios ramificados; dentes da série interna do pré-maxilar com 3-5 cúspides; faixa esbranquiçada ao longo da porção mediana dos raios da nadadeira anal ausente; em exemplares vivos ausência de mácula vermelha na região umeral ..... **3**

2'. Nadadeira anal com 27 ou mais raios ramificados; dentes da série interna do pré-maxilar com 3 cúspides; faixa esbranquiçada ao longo da porção mediana dos raios da nadadeira anal presente; em exemplares vivos presença de uma mácula vermelha na região umeral, normalmente arredondada e menor que o diâmetro do olho ..... **23**

3. Escamas em série longitudinal menos que 40; menos que 7 séries longitudinais de escamas entre a linha lateral e o início da nadadeira dorsal; mácula umeral normalmente presente; escamas pré-dorsais presentes, estendendo-se do supraoccipital até o início da nadadeira dorsal; ganchos ósseos em machos maduros, quando presentes, pequenos, menores que o tamanho do segmento do raio que os portam ..... **4**

3'. Escamas em série longitudinal 42-48 (moda 45); 8-9 (moda 9) séries longitudinais de escamas entre a linha lateral e o início da nadadeira dorsal; mácula umeral ausente; escamas pré-dorsais ausentes; machos maduros com dois ganchos

ósseos grandes do mesmo tamanho ou maiores que o segmento do raio que os portam ..... *H. compressus*  
(drenagens atlânticas do México, Guatemala e Belize)

4. Mácula umeral negra, inclinada anteroposteriormente na sua porção superior, estendendo-se posteriormente à origem da nadadeira dorsal; dentes nas maxilas com 3 cúspides ..... 5

4'. Mácula umeral negra, quando presente, verticalmente alongada (porção superior e inferior) ou arredondada, sua porção superior nunca se estende posteriormente além da origem da nadadeira dorsal; dentes nas maxilas com 3 ou 5 cúspides ..... 6

5. Porção superior da mácula umeral larga, aproximadamente do mesmo diâmetro do olho; nadadeira anal com iii,23-29 raios (moda iii,26); dentes na série interna do pré-maxilar 9-12 (moda 10); altura do pedúnculo caudal 7,4-9,9% no CP (média 8,7%) ..... *H. epicharis*  
(alto rio Orinoco e alto rio Negro; Brasil e Venezuela)

5'. Porção superior da mácula umeral estreita, menor que o diâmetro do olho; nadadeira anal com iii,22-25 raios (moda iii,23); dentes na série interna do pré-maxilar 7-9 dentes (moda 9); altura do pedúnculo caudal 11,1-12,2% no CP ..... *H. weneri*  
(rio Guamá, baixo Amazonas; Brasil)

6. Uma única série de dentes no pré-maxilar com 5 ou mais cúspides; mácula umeral ausente ..... 7

6'. Duas séries de dentes no pré-maxilar, com dentes da série externa com 3 cúspides; mácula umeral normalmente presente ..... 8

7. Nadadeira pélvica com i,6 raios; osso nasal ausente; machos maduros com ausência de ganchos ósseos nas nadadeiras; listra negra ausente nos primeiros raios da nadadeira pélvica ..... *H. troemneri*  
(rio Guaporé; Brasil)

7'. Nadadeira pélvica com i,7 raios; osso nasal presente; machos maduros com ganchos ósseos em todas as nadadeiras (exceto a adiposa); listra negra presente nos primeiros raios da nadadeira pélvica ..... *H. aff. troemneri*  
(rio Purus; Brasil)

8. Seis ou mais dentes na série interna do pré-maxilar, com 3 ou menos cúspides (exceto em *H. simulatus*, raramente com 5 cúspides) ..... 9
- 8'. Normalmente 5 dentes na série interna do pré-maxilar, com 5 ou mais cúspides ..... 15
9. Nadadeira caudal hialina ou levemente enegrecida; osso nasal presente; 4º infraorbital presente ..... 10
- 9'. Nadadeira caudal inteiramente negra (lobos superior e inferior); osso nasal ausente; quarto infraorbital ausente ..... *H. megalopterus* (bacia dos rios Paraguai e Guaporé; Bolívia e Brasil)
10. Dentes na série interna do pré-maxilar normalmente menos que 8, sempre com 3 cúspides; maxilar com mais de 3 dentes ..... 11
- 10'. Dentes na série interna do pré-maxilar 7-9 (moda 8), com 3-5 cúspides; maxilar com 2 (raramente 3) dentes ..... *H. simulatus* (bacia dos rios Maroni, Mana, Sinnamary, Kourou, Comté, Approuague e Oiapoque; Guiana Francesa)
11. Mancha negra na nadadeira dorsal normalmente concentrada na porção mediodistal da nadadeira; dentes no maxilar 4 ou mais; machos e fêmeas maduros com mácula umeral ..... 12
- 11'. Mancha negra na nadadeira dorsal abrangendo mais que a metade do comprimento e extensão longitudinal da nadadeira; dentes no maxilar 3 ou menos; ausência de mácula umeral em machos maduros com ganchos na nadadeira anal (presente nas fêmeas) ..... *H. micropterus* (bacia do rio São Francisco; Brasil)
12. Mácula umeral arredondada ..... 13
- 12'. Mácula umeral, quando presente, verticalmente alongada ..... 14
13. Nadadeira anal com 20-23 raios ramificados; dentes na série interna do pré-maxilar 5-6; tamanho máximo do adulto menos de 20,0 mm CP ..... *H. roseus*
- 13'. Nadadeira anal com 23-24 raios ramificados; dentes na série interna do pré-maxilar 8 ou mais; tamanho máximo do adulto mais de 20,1 mm CP ..... *H. sweglesi* (bacia dos rios Amazonas e Orinoco; Brasil, Bolívia, Colômbia, Peru e Venezuela)
14. Dentes no maxilar normalmente 6-10 (moda 6); nadadeiras dorsal, anal e pélvica com os raios enegrecidos; nadadeira anal com 25-27 (moda 25) raios ramificados;

comprimento da crista óssea medial do opérculo menor que 50% do comprimento opercular (fig. 75, caráter 170:1 de Mirande, 2010)..... *H. bentosi*  
(bacia do rio Amazonas e provavelmente em drenagens do escudo das Guianas, incluindo o rio Orinoco; Brasil)

**14'**. Dentes no maxilar normalmente 4-7 (moda 5); nadadeiras dorsal, anal e pélvica com os primeiros raios esbranquiçados; nadadeira anal com 23-26 (moda 24) raios ramificados; comprimento da crista óssea medial do opérculo maior que 60% do comprimento opercular..... *H. rosaceus*  
(bacia dos rios Essequibo, Corantijn e Suriname, provavelmente também nas drenagens amazônicas; Brasil, Guiana e Suriname)

**15.** Nadadeira anal com 18 ou mais raios ramificados ..... **16**

**15'**. Nadadeira anal com 15-17 raios ramificados ..... *H. georgettae*  
(bacia do rio Sipaliwini; Suriname)

**16.** Nadadeira anal relativamente hialina ou com cromatóforos distribuídos uniformemente; borda da nadadeira anal normalmente côncava, às vezes falcada anteriormente; mancha negra na nadadeira dorsal normalmente restrita a sua porção mediodorsal ..... **17**

**16'**. Porção basal da nadadeira anal, sobretudo sua extremidade posterior, com mancha negra conspícua; borda da nadadeira anal relativamente retilínea ou levemente côncava; mancha negra na nadadeira dorsal abrangendo mais que a metade do comprimento e extensão longitudinal da nadadeira ..... *H. eques*  
[bacias dos rios Amazonas, Guaporé, Paraguai, introduzida nas demais; Argentina, Brasil, Guiana Francesa (introduzido) e Paraguai]

**17.** Nadadeira dorsal com mancha negra conspícua nos raios e membranas interradiais; porção anterior da nadadeira anal normalmente não falcada, sua borda anterior hialina; mácula umeral relativamente conspícua; ausência de listra negra na base de inserção dos pterigióforos da nadadeira anal; extremidade da nadadeira pélvica hialina ..... **18**

**17'**. Nadadeira dorsal com mancha negra tênue, com cromatóforos restritos às membranas interradiais; porção anterior da nadadeira anal falcada, sua borda anterior enegrecida (principalmente na região falcada); mácula umeral relativamente tênue; presença de uma listra negra na base de inserção dos pterigióforos da nadadeira anal; extremidade da nadadeira pélvica enegrecida ..... *H. pulchripinnis*  
(bacia do rio Tapajós; Brasil)

- 18.** Mácula umeral negra verticalmente alongada ou arredondada ..... **19**
- 18'.** Mácula umeral negra horizontalmente alongada, de formato aproximadamente triangular nos adultos (triângulo isósceles), ligeiramente arredondada nos jovens ..... *H. khardinae*  
(rio Itaparaná, bacia do rio Purus; Brasil)
- 19.** Mácula umeral relativamente arredondada e larga, estendendo-se sobre 4 ou mais escamas em uma série horizontal de escamas ..... **20**
- 19'.** Mácula umeral verticalmente alongada e estreita, estendendo-se sobre 3 ou menos escamas em uma série horizontal de escamas ..... **21**
- 20.** Escamas em série longitudinal 29-31; mácula umeral negra igual ou do mesmo tamanho do diâmetro do olho; dentes no maxilar 1-2 (moda 2), com 3-5 cúspides ..... *H. copelandi*  
(alto rio Solimões, rio Mana e rio Approuague; Brasil e Guiana Francesa)
- 20'.** Escamas em série longitudinal 32-34; mácula umeral negra larga, levemente arredondada, maior que o diâmetro do olho, abrangendo quase todo o flanco; dentes no maxilar 3-4 (moda 3), tricuspídeos ..... *H. takasei*  
(rio Araguari, baixo rio Amazonas e rio Oiapoque; Brasil e Guiana Francesa)
- 21.** Nadadeira anal com 24 (moda 22) ou menos raios ramificados ..... **22**
- 21'.** Nadadeira anal com 25-28 (moda 26) raios ramificados ..... *H. hasemani*  
(bacia do rio Madeira; Brasil)
- 22.** Escamas em série longitudinal (ao longo da série de escamas da linha lateral 28-30) ..... *H. haraldschultzi*  
(bacia do rio Araguaia; Brasil)
- 22'.** Escamas em série longitudinal (ao longo da série de escamas da linha lateral 32-34) ..... *H. minor*  
(bacia do rio Essequibo; Guiana)
- 23.** Altura do corpo 36,1-53,5% (média acima de 43,2% em machos e 45,6% em fêmeas) no comprimento padrão; comprimento do focinho 6,9-8,6% no comprimento da cabeça (CC); exemplar vivo com dorso alaranjado/rosado em fundo prateado ..... **24**

**23'**. Altura do corpo 34,5-41,0% (média 36,9%) no CP; comprimento do focinho 4,8-6,8% no CC; exemplar vivo com dorso avermelhado em fundo prateado ..... *H. pyrrhonotus*  
(bacia do rio Negro; Brasil)

**24.** Altura do corpo 36,1-53,5% no comprimento da cabeça (média 43,2% para machos e 45,6% para fêmeas); comprimento da nadadeira dorsal em machos adultos (no 2º, 3º, 4º raios) 38-51% do CP; comprimento da nadadeira anal (no 4º e 5º raio) 27-36% no CP; segunda mácula umeral tênue, inconspícua; nadadeira dorsal relativamente pontiaguda; nadadeira anal com porção anterior relativamente falcada; lobos caudais (superior e inferior) com mesmo colorido; machos adultos com ausência de ganchos na nadadeira caudal; rastros branquiais no primeiro hipobranquial e ceratobranquial 15 ou menos ..... *H. erythrostigma*  
(bacia do rio Amazonas; Brasil, Colômbia e Peru)

**24'**. Altura do corpo 42,6-51,7% no comprimento da cabeça (média 47,1% para machos e 46,0% para fêmeas); comprimento da nadadeira dorsal em machos adultos (no 2º, 3º, 4º raios) 30-35% do CP; comprimento da nadadeira anal em machos adultos (no 4º e 5º raio) 18-22% no CP; nadadeira dorsal relativamente arredondada; nadadeira anal com porção anterior relativamente arredondada; lobo superior da nadadeira caudal mais alaranjado que inferior; machos maduros com ganchos ósseos na nadadeira caudal; rastros branquiais no primeiro hipobranquial e ceratobranquial 16 ou mais ..... *H. socolofi*  
(bacia do rio Negro; Brasil)

**Literatura citada**

- Ahl, E. 1936. Beschreibung neuer Fische der Familie Characidae aus Südamerika. Zoologischer Anzeiger, 114(1/2): 19-26.
- Almirón, A. E. & J. R. Casciotta. 1999. *Hyphessobrycon wajat* n. sp. from La Plata basin in Argentina (Characiformes: Characidae). Revue suisse de Zoologie, 106(2), 339-346.
- Alvarado, L. C. P., M. R. Álvarez, A. Mojica, M. Dix & M. Dix. 2005. La ictiofauna del Refugio de vida silvestre Bocas del Polochic y la cuenca del lago de Izabal: composición, distribución y ecología. Organización de las naciones unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Universidad del Valle de Guatemala, 290p.
- Amorim, D. S. 2002. Fundamentos de Sistemática Filogenética. Holos, Ribeirão Preto, SP, 156p.
- Benine, R. C. 2000. Taxonomia e relações filogenéticas de *Gymnocorymbus* (Eigenmann, 1908) (Characiformes: Characidae). Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, campus de Botucatu, SP, 80p.
- Benine, R. C. 2004. Análise filogenética do gênero *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Characiformes: Characidae) com revisão dos táxons do alto rio Paraná. Tese de Doutorado não publicada, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, campus de Botucatu, SP, 317p.
- Benine, R. C. & G. A. M. Lopes. 2008. A new species of *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from río Portuguesa, río Orinoco basin, Venezuela. Zootaxa, 1747: 61-68.
- Benine, R. C., T. C. Mariguela & C. Oliveira. 2009. New species of *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 (Characiformes: Characidae) with comments on the *Moenkhausia oligolepis* species complex. Neotropical Ichthyology, 7(2): 161-168.
- Bennett, M. G. & K. W. Conway. 2010. An overview of North America's diminutive freshwater fish. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 21(1): 63-72.
- Bertaco, V. A. 2003. Taxonomia e filogenia do gênero *Hollandichthys* Eigenmann, 1909 (Teleostei: Characidae) do sul e sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado não publicada, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 160p.
- Bertaco, V. A. 2008. Taxonomy and Phylogeny of the Neotropical fish genus *Hemibrycon* Günther, 1864 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 298p.



- Bertaco, V. A. & L. R. Malabarba. 2005. A new species of *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characidae) from the upper rio Tocantins drainage, with bony hooks on fins. *Neotropical Ichthyology*, 3(1): 83-88.
- Bertaco, V. A. & L. R. Malabarba. 2010. A review of the Cis-Andean species of *Hemibrycon* Günther (Teleostei: Characiformes: Characidae: Stevardiinae), with description of two new species. *Neotropical Ichthyology*, 8(4): 737-770.
- Bertaco, V. A., L. R. Malabarba & J. A. Dergam. 2007. New *Hyphessobrycon* from the upper rio Pardo drainage in eastern Brazil (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, 5(3): 245-249.
- Böhlke, J. E. 1955. Studies on fishes of the family Characidae - nº 8. The description of a new *Hemigrammus* from the Rio Negro of Brazil. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 58(1): 229-236.
- Böhlke, J. E. 1958. Studies on fishes of the family Characidae - nº 16. A new *Hyphessobrycon* from Costa Rica. *Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences*, 3(4): 173-178.
- Böhlke, J., S. H. Weitzman & N. A. Menezes. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8(4): 657-677.
- Bremer, K. 1994. Branch support and tree stability. *Cladistics*, 1994(10): 295-304.
- Burns, J. R. & S. H. Weitzman. 2005. Insemination in ostariophysian fishes. Pp.107-134. In: *Viviparous Fishes*. Grier, H.J. & M. C. Uribe (Eds.). Homestead Florida, New Life Publications, 603p.
- Burns, J. R., I. Quagio-Grassiotto & B. G. M. Jamieson. 2009. Ultrastructure of spermatozoa: Ostariophysi. Pp. 287-387. In: Jamieson, B. G. M. (Org.). *Reproductive biology and phylogeny of fishes (agnathans and bony fishes)*. Science Publishers, Enfield, NH, USA, 559p.
- Burns, J. R., S. H. Weitzman, H. J. Grier & N. A. Menezes. 1995. Internal fertilization, testis and sperm morphology in the glandulocaudine fishes (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae). *Journal of Morphology*, 224:131-145.
- Bussing, W. A. 1967. New species and new records of Costa Rican freshwaters fishes with a tentative list of species. *Revista de Biologia Tropical*, 14(2): 205-249.
- Calcagnotto, D., S. A. Schaefer & R. DeSalle. 2005. Relationships among characiform fishes inferred from analysis of nuclear and mitochondrial gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36(2005): 135-153.
- Carvalho, F. R. 2006. Taxonomia das populações de *Hyphessobrycon boulengeri* (Eigenmann, 1907) e *Hyphessobrycon reticulatus* Ellis, 1911 (Characiformes, Characidae). Dissertação de mestrado não publicada, Instituto de Biociências, Letras

- e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *campus* de São José do Rio Preto, SP, 147p.
- Carvalho, F. R., F. Langeani, C. S. Miyazawa & W. P. Troy. 2008. *Hyphessobrycon rutiliflavus* n. sp., a new characid fish from the upper rio Paraguai, State of Mato Grosso, Brazil (Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, 1674: 39-49.
- Carvalho, F. R., V. A. Bertaco & F. C. Jerep. 2010. *Hemigrammus tocantinsi*: a new species from the upper rio Tocantins basin, central Brazil (Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, 8(2): 247-254.
- Carvalho, T. P. & V. A. Bertaco. 2006. Two new species of *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characidae) from upper rio Tapajós basin on Chapada dos Parecis, Central Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4(3): 301-308.
- Castro, R. M. C. & M. C. Castro. 1987. Proposta de uma nomenclatura osteológica para Characiformes (Pisces, Ostariophysi). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia*, 3(1): 25-32.
- Cavallaro, M. R. 2010. Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero *Microschemobrycon* Eigenmann, 1915 (Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 400p.
- Costa, W. J. E. M. & J. Géry. 1994. Two new species of the genus *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from the rio Xingú basin, Central Brazil. *Revue Française d'Aquariologie et Herpetologie*, 20(3, for 1993): 71-76.
- Costa, W. J. E. M. & J. Géry. 1994. Two new species of the genus *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from the rio Xingú basin, Central Brazil. *Revue Française d'Aquariologie et Herpetologie*, 20 (3, for 1993): 71-76.
- Datovo, A. 2011. Miologia cefálica de Characiformes com ênfase em Characidae (Teleostei: Ostariophysi). Tese de doutorado não publicada, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, SP, 292p.
- Duboc, L. F. & V. Abilhoa. 2008. *Hyphessobrycon taurocephalus*. Pp. 74-75. In: Machado, A. B. M., G. M. Drummond & A. P. Paglia. (Orgs.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1ª ed. Brasília, Belo Horizonte: MMA, Biodiversitas, II, 275p.
- Durbin, M. L. 1909. Reports on the expedition to British Guiana of the Indiana University and the Carnegie Museum, 1908. Report nº 2. A new genus and twelve new species of tetragonopterid characins. *Annals of the Carnegie Museum*, 6(1): 55-72.
- Eigenmann, C. H. 1908. Preliminary descriptions of new genera and species of tetragonopterid characins. (Zoölogical Results of the Thayer Brazilian Expedition). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 52(6): 91-106.

- Eigenmann, C. H. 1910. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and south temperate America. In: Scott, W. B. (ed.). Reports of the Princeton University expeditions to Patagonia 1896-1899. Princeton, N. J., 3(4): 375-511.
- Eigenmann, C. H. 1913. Some results from an ichthyological reconnaissance of Colombia, South America. Part II. Indiana University Studies, nº 18: 1-32.
- Eigenmann, C. H. 1915. The Cheirodontinae, a subfamily of minute characid fishes of South America. Memoirs of the Carnegie Museum, 7(1): 1-99.
- Eigenmann, C. H. 1917. The American Characidae - I. Memories of the Museum of Comparative Zoölogy, 43(1): 1-102.
- Eigenmann, C. H. 1918. The American Characidae - II. Memories of the Museum of Comparative Zoölogy, 43(2): 103-208.
- Eigenmann, C. H. 1921. The American Characidae - III. Memories of the Museum of Comparative Zoölogy, 43(3): 209-310.
- Eigenmann, C. H., W. L. McAtee & D. P. Ward. 1907. On further collections of fishes from Paraguay. Annals of the Carnegie Museum, 4(2): 110-157.
- Eigenmann, C. H. & G. S. Myers. 1929. The American Characidae - V. Memories of the Museum of Comparative Zoölogy, 43(5): 429-558.
- Eigenmann, C. H. & F. Ogle. 1907. An annotated list of characins fishes in the United States National Museum and the Museum of Indiana University, with descriptions of news species. Proceedings of the United States National Museum, 33(1558): 1-33.
- Endrueit, M. (ed.). 2010. Aquariophil. - World Wide Web electronic publication, Disponível em <http://www.aquariophil.org>. Acesso em 01 maio de 2011.
- Eschmeyer, W. N. & J. D. Fong. 2011. Catalog of Fishes electronic version. Species of Fishes by family/subfamily (updated 29 Mar 2011). Disponível em <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> . Acesso em 01 de maio de 2011.
- Eschmeyer, W. N. & R. Fricke (eds.). 2011. Catalog of Fishes electronic version (updated 29 Mar 2011). Disponível em <http://research.calacademy.org/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html> . Acesso em 01 de maio de 2011.
- Espinosa Pérez, H., M. T. Gaspar Dillanes & P. Fuentes Mata. 1993. Listados faunísticos de México. III. Los peces dulceacuícolas Mexicanos. Universidad Nacional Autónoma de México. Listados faunísticos de México. III. Los peces dulceacuícolas Mexicanos. 98p.
- Ferreira, K. M. 2007. Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero *Knodus* Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada,

- Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 549.
- Ferreira, K. M., N. A. Menezes & I. Quaguio-Grassiotto, 2011. A new genus and two new species of Stevardiinae (Characiformes: Characidae) with a hypothesis on their relationships based on morphological and histological data. *Neotropical Ichthyology*, 9(2): 281-298.
- Fink, S. V. & W. L. Fink. 1981. Interrelationships of the Ostariophysan fishes (Teleostei). *Zoological Journal of the Linnean Society, London*, 72: 297-353.
- Fink, S. V. & W. L. Fink, 1996. Interrelationships of the ostariophysan fishes (Teleostei). Pp. 209-249. In: Stiassny, M. L. J., L. R. Parenti & G. D. Johnson (eds). *Interrelationships of Fishes*, Academic Press, New York, 496p.
- Fink, W. L. & S. H. Weitzman. 1974. The so-called Cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 172: 1-46.
- Forey, P. L., C. J. Humphries, I. L. Kitching, R. W. Scotland, D. J. Siebert & D. M. Williams. 1992. *Cladistics: A practical course in systematics*. Clarendon Press, Oxford, 191p.
- Fowler, H. W. 1913. Fishes from the Madeira River, Brazil. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 65: 517-579.
- Fowler, H. W. 1926. Fishes from Florida, Brazil, Bolivia, Argentina, and Chile. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 78: 249-285.
- Fowler, H. W. 1942. An account of two new fishes from Brazil. *The Fish Culturist*, 22(1): 1-2.
- Frainer, G. L. Descrição de um gênero novo e duas espécies novas de Characidae (Teleostei: Characiformes) da bacia do alto rio Tocantins, Brasil Central. Trabalho de conclusão de curso, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 22p.
- Froese, R. & D. Pauly (eds.). 2011. FishBase. World Wide Web eletronic publication. Version 02/2011. Disponível em: <http://www.fishbase.org> . Acesso em 01 de maio de 2011.
- García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia & D. C. Taphorn. 2008. Revision of the *Hyphessobrycon heterorhabdus*-group (Teleostei: Characiformes: Characidae), with description of two new species from Venezuela. *Vertebrate Zoology*, 58(2): 139-157.
- Garutti, V. & H. A. Britski. 2000. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do Alto Rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Sér. Zoologia*, 13: 65-88.

- Géry, J. 1960. Contributions to the study of the Characoid fishes, N° 6. New Cheirodontinae from French Guiana. *Senckenbergiana Biologica*, 41 (1/2): 15-39
- Géry, J. 1961a. The savannah tetra: *Hyphessobrycon stegemanni* sp. nov. *Tropical Fish Hobbyist*, 9(9): 7-13.
- Géry, J. 1961b. Three new South-American characids. *Tropical Fish Hobbyist*, 9(9): 26-46.
- Géry, J. 1963a. *Hyphessobrycon simulans* a new neon tetra. *Tropical Fish Hobbyist*, 11(8): 13-16, 70-72.
- Géry, J. 1963b. Three new tetras from the upper Rio Negro near Tapurucuara. *Tropical Fish Hobbyist* v. 12 (no. 3): 9-15, 57-63.
- Géry, J. 1964. Preliminary description of seven new species and two new genera of characoid fishes from the upper rio Meta in Colombia. *Tropical Fish Hobbyist*, 13(4): 25-32, 41-48.
- Géry, J. 1966a. A review of certain Tetragonopterinae (Characoidei), with the description of two genera. *Ichthyologica/The Aquarium Journal*, 37(5): 211-236.
- Géry, J. 1966b. *Hyphessobrycon vilmae* sp. nov., a new tetra from the upper Juruena, Brazil, with keys to the *heterorhabdus*-like species. *Ichthyologica/The Aquarium Journal*, 37(2): 63-70.
- Géry, J. 1972. Corrected and supplemented descriptions of certain characoid fishes described by Henry W. Fowler, with revisions of several of their genera. *Studies on the Neotropical Fauna*, 7: 1-35.
- Géry, J. 1977. *Characoids of the world*. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey, 672p.
- Géry, J. & V. Manhart. 1993. *Hyphessobrycon pytai* n. sp., une nouvelle espèce endémique du bassin du Rio Monday au Paraguay (Pisces, Ostariophysi, Characidae). *Revue Française d'Aquariologie et Herpetologie*, 20, 33-36.
- Géry, J. & A. Uj. 1987. The ember tetra: a new pygmy characid tetra from the Rio das Mortes, Brazil, *Hyphessobrycon amandae* sp. n. (Pisces, Characoidei). *Tropical Fish Hobbyist*, 35(5):58-61, 65.
- Goloboff, P. A. 1993. Estimating character weights during tree search. *Cladistics*, 9(1):83-91.
- 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.
- Greenfield, D. W. & J. E. Thomerson. 1997. *Fishes of the continental waters of Belize*, University Press of Florida, 311p.

- Günther, A. 1864. Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the Physostomi, containing the families Siluridae, Characinidae, Haplochitonidae, Sternoptychidae, Scopelidae, Stomiidae in the collection of the British Museum. Catalogue of the fishes in the British Museum, 5: 1-455.
- Hein, G. 2009. *Hyphessobrycon pando* sp. n., a new rosy tetra from northern Bolivia (Teleostei, Characiformes, Characidae). Bulletin of Fish Biology, 10(1/2): 1-10.
- Hennig, W. 1966. Phylogenetic Systematics. Urbana, Ill. University of Illinois Press. 263p.
- Hennig, W. 1968. Elementos de una Sistemática Filogenética. Eudeba Editorial Universitaria de Buenos Aires. 353p.
- Hubert, N., C. Bonillo & D. Paugy. 2005. Does elision account for molecular saturation: Case study based on mitochondrial ribosomal DNA among Characiformes fishes (Teleostei: Ostariophysi). Molecular Phylogenetics and Evolution, 35(2005): 300-308.
- Ibarra, M. & D. J. Stewart. 1987. Catalogue of type specimens of recent fishes in Field Museum of Natural History. Fieldiana Zoology, 35: 1-112.
- ICZN - International Code of Zoological Nomenclature. 1999. 4th Edition. International Commission on Zoological Nomenclature, International Trust for Zoological Nomenclature, London, 306p.
- Javonillo, R., J. R. Burns & S. H. Weitzman. 2007. Reproductive morphology of *Brittanichthys axelrodi* (Teleostei: Characidae), a miniature inseminating fish from South America. Journal of Morphology, 268: 23-32.
- Javonillo R., L. R. Malabarba, S. H. Weitzman, J. R. Burns. 2010. Relationships among major lineages of characid fishes (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), based on molecular sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution, 54: 498-511.
- Jamieson, B. G. M. 1991. Fish evolution and systematics: evidence from spermatozoa. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jerep, F. C. 2011. Revisão taxonômica e filogenia da tribo Compsurini (Characiformes: Characidae: Cheirodontinae). Tese de doutorado não publicada, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 451p.
- Jerep, F. C., F. R. Carvalho & V. A. Bertaco. In press. Updated geographic distribution for *Hemigrammus ora* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae): first records in the Amazon basin, Brazil. Zoologia.
- Langeani, F. & J. P. Serra. 2010. *Coptobrycon bilineatus* (Ellis, 1911) (Characiformes: Characidae): redescription and comments on its phylogenetic relationships. Neotropical Ichthyology, 8 (4): 727-736.
- Lima, F. C. T. 2006. Revisão taxonômica e relações filogenéticas do gênero *Salminus* (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 253p.

- Lima, F. C. T. & P. Gehard. 2001. A new *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from Chapada Diamantina, Bahia, Brazil, with notes on its natural history. *Ichthyology Exploration of Freshwaters*, 12(2): 105-114.
- Lima, F. C. T., L. R. Malabarba, P. A. Buckup, J. F. P. Silva, R. P. Vari, A. Harold, R. Benine, O. Oyakawa, C. S. Pavanelli, N. A. Menezes, C. A. S. Lucena, M. C. S. L. Malabarba, Z. M. S. Lucena, R. E. Reis, F. Langeani, L. Casatti, V. A. Bertaco, C. Moreira & P. H. F. Lucinda. 2003. Characidae. Pp. 106-169. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris-Jr (orgs.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Lima, F. C. T. & C. R. Moreira. 2003. Three new species of *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from the upper rio Araguaia basin in Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1 (1): 21-33.
- Lima, F. C. T. & A. C. Ribeiro. Continental-Scale Tectonic Controls of Biogeography and Ecology. Pp. 145-164. In: Albert, J. S. & R. E. Reis (Orgs.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. The University Press Group Ltda, 408p.
- Lima, F. C. T. & L. M. Sousa. 2009. A new species of *Hemigrammus* from the upper rio Negro basin, Brazil, with comments on the presence and arrangement of anal-fin hooks in *Hemigrammus* and related genera (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Aqua, International Journal of Ichthyology*, 15(3): 153-168.
- Lima, S. M. Q. & W. J. E. M. Costa. 2001. *Hyphessobrycon itaparicensis* (Characiformes: Characidae): a new tetragonopterine fish from a coastal island of northeastern Brazil. *Cybium*, 25(3): 233-237.
- Lucena, C. A. S. 1993. Estudo filogenético da família Characidae com uma discussão dos grupos naturais propostos (Teleostei, Ostariophysi, Characiformes). Tese de Doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 158p.
- Lucena, C. A. S. 2003. New characid fish, *Hyphessobrycon scutulus*, from the rio Teles Pires drainage, upper rio Tapajós system (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, 1(2): 93-96.
- Maddison, W. P. & D. R. Maddison. 2010. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 2.73. Disponível em <http://mesquiteproject.org>.
- Mahnert, V. & J. Géry. 1987. Deux nouvelles espèces du genre *Hyphessobrycon* (Pisces, Ostariophysi, Characidae) du Paraguay: *H. guarani* n. sp. et *H. procerus* n. sp. *Bonner Zoologische Beiträge*, 38(4), 307-314.
- Malabarba, L. R. 1994. Sistemática de Cheirodontinae (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 287p.

- Malabarba, L. R. 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, Characters and major Clades (Ostariophysi: Characidae). Pp. 193-260. 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. Edipucrs, 1 ed., Porto Alegre, 603p.
- Malabarba, L. R. & S. H. Weitzman. 2003. Description of a new genus with six new species from southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Série Zoologia*, 16(1): 67-151.
- Malabarba, M. C. S. L. & L. R. Malabarba. 2010. Biogeography of Characiformes: an evaluation of the available information of fossil and extant taxa. Pp. 317-336. In: Nelson, J. S., H.-P. Schultze & M. V. H. Wilson. (Orgs.). Origin and Phylogenetic Interrelationships of Teleosts. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 480p.
- Marinho, M. M. F. 2009. Análise filogenética e revisão taxonômica das espécies de *Moenkhausia* Eigenmann, 1903 do complexo *M. lepidura* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Dissertação de Mestrado não publicada, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de São José do Rio Preto, SP, 243p.
- Marinho, M. M. F. & F. Langeani. 2010. A new species of *Moenkhausia* from the rio Amazonas and rio Orinoco basins (Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, 2577: 57-68.
- Mattox, G. M. T. 2010. Estudo filogenético de Characinae (Teleostei: Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 260p.
- Meek, S. E. 1904. The fresh-water fishes of Mexico north of the isthmus of Tehuantepec. Field Columbian Museum, Zoological Series, 5: 1-252.
- Menezes, N. A. & S. H. Weitzman. 1990. Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and biogeography and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 103(2): 380-426.
- Menezes, N. A. & S. H. Weitzman. 2009. Systematics of the Neotropical fish subfamily Glandulocaudinae (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, 7(3): 295-370.
- Miller, N. 1907. The fishes of the Montagua River, Guatemala. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 23(2): 95-123.
- Miller, R. R. 1966. Geographical distribution of Central American freshwater fishes. *Copeia* 1966(4): 773-802.



- Miller, R. R., W. L. Minckley & S. M. Norris. 2005. *Freshwater Fishes of México*. University of Chicago Press, 490p.
- Miquelarena, A. M. & H. L. López. 2010. *Hyphessobrycon nicolasi* (Teleostei: Characidae) a new species from the Uruguay River basin in the Mesopotamian Region, Argentina. *Neotropical Ichthyology*, 8(1): 1-6.
- Mirande, J. M. 2009. Weighted parsimony phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes). *Cladistics*, 2009(25): 573-613.
- Mirande, J. M. 2010. Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology*, 8(3): 385-568.
- Moreira, C. R. 2002. *Relações filogenéticas em Iguanodectinae (Characidae, Characiformes, Teleostei)*. Dissertação de Mestrado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 276 p.
- Moreira, C. R. 2007. *Relações filogenéticas na ordem Characiformes (Teleostei: Ostariophysi)*. Tese de doutorado não publicada, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 468 p.
- Moreira, C. R., M. I. Landim & W. J. E. M. Costa. 2002. *Hyphessobrycon heliacus*: a new characid fish (Ostariophysi: Characiformes) from the upper Rio Tapajós basin, Central Brazil. *Copeia*, 2002(2): 428-432.
- Myers, G. S. & S. H. Weitzman. 1956. Two new Brazilian fresh water fishes. *Stanford Ichthyological Bulletin*, 7(1): 1-4.
- Nixon, K. C. & J. M. Carpenter. 1993. On Outgroups. *Cladistics*, 1993(9): 413-426.
- Nixon, K. C. 1999. The parsimony ratchet, a new method for rapid parsimony analysis. *Cladistics*, 15: 407-414.
- Pelição, G. Z. 2001. *Taxonomia e relações filogenéticas de Tetragonopterus Cuvier, 1817 (Characiformes, Characidae)*. 2001. Dissertação de mestrado não publicada, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.
- Pereira, T. N. A. 2010. *Filogenia das espécies de Deuterodon Eigenmann, 1907 (Characiformes: Characidae), um gênero de lambaris da Mata Atlântica*. Dissertação de mestrado não publicada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 264p.
- Pezzi-da-Silva, J. F. 2008. *Estudo das relações filogenéticas do "clado A" sensu Malabarba & Weitzman, 2003 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae), com revisão dos gêneros Hypobrycon Malabarba & Malabarba e Odontostoechus Gomes*. Tese de Doutorado não publicada, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 103p.

- de Pinna, M. C. C. 1991. Concepts and test of homology in the cladistic paradigm. *Cladistics*, 7(1991): 367-394.
- Quevedo, R. 2006. Estudo taxonômico e filogenético da subfamília Paragoniatinae Géry (Characiformes: Characidae). Tese de Doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 288p.
- Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris-Jr (orgs.). 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Ribeiro, A. C. 2007. Filogenia e biogeografia do gênero *Oligosarcus* Günther, 1864 (Ostariophysi; Characidae). Tese de doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Botucatu, SP, 135p.
- Ringuelet, R. A., R. H. Aramburu & A. Alonso de Aramburu. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, 602p.
- Roberts, C. D. 1993. Comparative morphology of spined scales and their phylogenetic significance in the Teleostei. *Bulletin of Marine Sciences*, 52: 60-113.
- Ruiz-C., R. I. & C. Roman-Valência. 2006. Osteología de *Astyanax aurocaudatus* Eigenmann, 1913 (Pisces, Characidae), con notas sobre la validez de *Carlastyanax* Géry, 1972. *Animal Biodiversity and Conservation*, 29(1): 49-64.
- Schaefer, S. A. 1998. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of the neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). Pp. 375-400. 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.
- Sereno, P. C. 2009. Comparative Cladistics. *Cladistics*, 25(2009): 624-659.
- Serra, J. P. 2003. Análise filogenética e revisão taxonômica de *Hasemanina* Ellis, 1911 (Characiformes: Characidae). Dissertação de mestrado não publicada, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de São José do Rio Preto, SP, 148p.
- Serra, J. P. 2010. Análise filogenética das espécies de *Hemigrammus* Gill, 1858 (Characiformes, Characidae). Tese de doutorado não publicada, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de São José do Rio Preto, SP, 332p.
- Serra, J. P., L. F. Duboc & F. Langeani. 2008a. *Hasemanina maxillaris* Ellis, 1911. Pp. 65-66. In: Machado, A. B. M., G. M. Drummond & A. P. Paglia. (Orgs.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. 1ª ed. Brasília, Belo Horizonte: MMA, Biodiversitas, II, 275p.

- Serra, J. P., L. F. Duboc & F. Langeani. 2008b. *Hasemanina melanura* Ellis, 1911. Pp. 67-68. In: Machado, A. B. M., G. M. Drummond & A. P. Paglia. (Orgs.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1ª ed. Brasília, Belo Horizonte: MMA, Biodiversitas, II, 275p.
- Serra, J. P. & F. Langeani. 2006. Redescrição e osteologia de *Bryconamericus exodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Biota Neotropica*, 6(3): 1-14.
- Silva, G. S. C. & Benine, R. C. 2011. A new species of *Tetragonopterus* Cuvier, 1816 (Characiformes, Characidae, Tetragonopterinae) from the upper rio Araguaia, Central Brazil. *Zootaxa*, 2911: 50–56 (2011): 50-56.
- Simiele, D. 2008. Um novo Characidae e suas relações dentro do clado A (*sensu* Malabarba & Weitzman, 2003) (Ostariophysi: Characiformes). Dissertação de mestrado não publicada, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de São José do Rio Preto, SP, 82p.
- Swofford, D. 2001. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony*. Version 4.0b10 for 32-bit Microsoft Windows. Sinauer Associates, Inc. Publisher.
- Taylor, W. R. & G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage. *Cybium*, 9: 107-119.
- Teixeira, T. F. 2010. Caracterização taxonômica das espécies de *Hyphessobrycon* Durbin do grupo “bleeding-heart tetra” (Ostariophysi; Characiformes; Characidae). Dissertação de mestrado não publicada, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, 137p.
- Thomaz, A. T., L. R. Malabarba & S. L. Bonatto. 2010 . The phylogenetic placement of *Hollandichthys* Eigenmann 1909 (Teleostei: Characidae) and related genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57: 1347-1352.
- Uj, A. & J. Géry. 1989. Deux nouvelles espèces de tetras (poissons characöids, Characidae autc., Tetragonopterinae) du Paraguay: *Hyphessobrycon arianae* n. sp. et *Hemigrammus mahnerti* n. sp. *Revue Suisse of Zoology*, 96(1): 147-159.
- Ulrey, A. B. 1894. Preliminary descriptions of some new South American Characinidae. *American Naturalist*, 28(331): 610-611.
- Ulrey, A. B. 1895. The South American Characinidae collected by Charles Frederick Hartt. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 8: 257-300.
- Vanegas-Ríos, J. A. 2008. Filogenia y biogeografía de peces pertenecientes al género *Bryconamericus* (Characiformes, Characidae) para América Central y noroccidente de América del Sur. Trabalho de conclusão de curso não publicado, Universidad del Quindío, Armenia, 97p.

- Vari, R. P. 1979. Anatomy, relationships and classification of the families Citharinidae and Distichodontidae (Pisces, Characoidea). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology*, 36(5): 261-344.
- Vari, R. P. 1983. Phylogenetic relationships of the families Curimatidae, Prochilodontidae, Anostomidae, and Chilodontidae (Pisces: Characiformes). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 378: 1-60.
- Vari, R. P. & R. M. C. Castro. 2007. New species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the upper Rio Paraná system, Brazil. *Copeia* 2007(1): 150-162.
- Vari, R. P. & J. C. Howe. 1991. Catalog of type specimens of recent fishes in the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. 1. Characiformes (Teleostei, Ostariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 517: 1-52.
- Vari, R. P. & L. R. Malabarba. 1998. Neotropical Ichthyology: An Overview. Pp. 1-11. 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*. Edipucrs, 1 ed., Porto Alegre, 603p.
- Vari, R. P. & A. S. Harold. 2001. Phylogenetic study of the neotropical fish genera *Creagrutus* Günther and *Piabina* Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with revision of the Cis-Andean species. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 613: 1-239.
- Weiss, F. E., L. R. Malabarba & M. C. S. L. Malabarba. In press. Phylogenetic relationships of *Paleotetra*, a new characiform genus (Ostariophysi) with two new species from the Eocene-Oligocene of southeastern Brazil. *Journal of Systematic Palaeontology* (Print).
- Weitzman, M. J. 1984. *Hyphessobrycon elachys*, a new miniature characid from eastern Paraguay (Pisces: Characiformes). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 98(4), 799-808.
- Weitzman, S. H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized Characidae fish, with an osteological definition of the family. *Stanford Ichthyological Bulletin*, 8(1), 1-77.
- Weitzman, S. H. 1974. Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of stomioid families. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 153(3): 327-478.
- Weitzman, S. H. 1977a. A new species of characoid fish *Hyphessobrycon diancistrus*, from the Rio Vichada River drainage, Colombia, South America (Teleostei: Characidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 90(2): 348:357.

- Weitzman, S. H. 1977b. *Hyphessobrycon socolofi*, a new species of characoids fish (Teleostei: Characidae) from the Rio Negro of Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 90(2): 326-347.
- Weitzman, S. H. 1997. Problems in systematics studies of rosy tetras and their significance for aquarists. *Tropical Fish Hobbyist*, 46(3): 150-159.
- Weitzman, S. H. & W. L. Fink. 1983. Relationship of the neon tetras, a group of south American freshwater Fishes (Teleostei, Characidae), with comments on the phylogeny of new world characiforms. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 150(6): 339-395.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. 1997a. A new species of *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characidae) from the Neblina region of Venezuela and Brazil, with comments on the putative 'rosy tetra clade'. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 7(3): 209- 242.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. 1997b. The common Serpa Tetra of aquarists, identified as *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882). *Tropical Fish Hobbyist*, 45 (9): 140-150.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. 1997c. The rosy tetra, *Hyphessobrycon rosaceus*, its identification and brief history as an aquarium fish. *Tropical Fish Hobbyist*, 45(11): 158-166.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. 1997d. The bleeding-heart rosy tetras. *Tropical Fish Hobbyist*, 46(1): 158-166.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. 1997e. The Sicklefing or Roberts' Tetra identified as *Hyphessobrycon bentosi*. *Tropical Fish Hobbyist*, 46(2): 150-159.
- Weitzman, S. H. & L. Palmer. 1998. Phantom tetras: a brief account of their ichthyological and aquarium history. *Tropical Fish Hobbyist*, 46(11): 124-132.
- Weitzman, S. H. & L. R. Malabarba. 1998. Perspectives about the Phylogeny and Classification of the Characidae (Teleostei: Characidae). Pp 161-170. 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*. Edipucrs, 1 ed., Porto Alegre, 603p.
- Weitzman, S. H., N. A. Menezes & H. A. Britski. 1986. *Nematocharax venustus*, a new genus and species of fish from the Rio Jequitinhonha, Minas Gerais, Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 99(2): 335-346.
- Weitzman, S. H., N. A. Menezes, H.-G., Evers & J. R. Burns. 2005. Putative relationships among inseminating and externally fertilizing characids, with description of a new genus and species of Brazilian inseminating fish bearing an anal-fin gland in males (Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, 3(3): 329-360.

- Weitzman, S. H. & R. P. Vari. 1988. Miniaturization in South American freshwater fishes: an overview and discussion. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 101: 444-465.
- Wiley, E. O. 1981. *Phylogenetics: the theory and practice of phylogenetic systematics*. J. Wiley & Sons, New York, 439p.
- Wiley, E. O., D. Siegels-Causey, D. R. Brooks & V.A. Funk. 1991. *The complete cladist: A primer of phylogenetic procedures*. Special Publication, nº 19. The University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence, 159p.
- Zanata, A. M. & P. Camelier. 2010. *Hyphessobrycon brumado*: a new characid fish (Ostariophysi: Characiformes) from the upper rio de Contas drainage, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 8 (4): 771-777.
- Zanata, A. M. & R. P. Vari. 2005. The family Alestidae (Ostariophysi, Characiformes): a phylogenetic analysis of a trans-Atlantic clade. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 145: 1-144.
- Zarske, A. 2008. *Hyphessobrycon khardinae* sp. n.- ein neuer Blutsalmler aus Brasilien (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Vertebrate Zoology*, 58(1): 5-13.
- Zarske, A. & J. Géry. 1995. Zum Status der von E. Ahl aufgestellten Salmler-taxa (Teleostei: Characidae). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 71(1): 103-120.
- Zarske, A. & J. Géry. 1997. *Hyphessobrycon frankei* sp. n. Beschreibung eines neuen Salmlers aus dem Einzugsgebiet des Río Ucayali in Peru (Teleostei: Characidae: Tetragonopterinae). *Datz*, 50(5): 308-312.
- Zarske, A. & J. Géry. 1998. *Hyphessobrycon amapaensis* spec. nov., eine neue und mutmassliche stellvertreterart von *Hyphessobrycon heterorhabdus* (Ulrey, 1894) aus dem Bundesstaat Amapa in Brasilien (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Zoologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 50(1): 19-16.
- Zarske, A., P.-Y. Le Bail & J. Géry. 2006. New and poorly known characiform fishes from French Guiana. 1. Two new tetras of the genera *Hemigrammus* and *Hyphessobrycon* (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Zoologische Abhandlungen, Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde*, 55: 17-30.

**Tabela 1.** Espécie nominal seguida de autoria, espécie válida (segundo Eschmeyer & Fricke, 2011) e classificação proposta para o gênero *Hyphessobrycon* s.l. e s.s.

Espécie nominal, autor(s)	Espécie válida	Classificação proposta
<i>Hyphessobrycon acaciae</i> García-Alzate, Román-Valencia & Prada-Pedrerros, 2010	<i>Hyphessobrycon acaciae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>acaciae</i>
<i>Hyphessobrycon agulha</i> Fowler, 1913	<i>Hyphessobrycon agulha</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>agulha</i>
<i>Hyphessobrycon albolineatum</i> Fernández-Yépez, 1950	<i>Hyphessobrycon albolineatum</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>albolineatum</i>
<i>Hyphessobrycon amandae</i> Géry & Uj, 1987	<i>Hyphessobrycon amandae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>amandae</i>
<i>Hyphessobrycon amapaensis</i> Zarske & Géry, 1998	<i>Hyphessobrycon amapaensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>amapaensis</i>
<i>Hyphessobrycon amaronensis</i> García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, 2010	<i>Hyphessobrycon amaronensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>amaronensis</i>
<i>Hemigrammus anisitsi</i> (Eigenmann, 1907)	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>anisitsi</i>
<i>Hyphessobrycon arianae</i> Uj & Géry, 1989	<i>Hyphessobrycon arianae</i>	' <i>Cheirodon</i> ' <i>stenodon</i>
<i>Hyphessobrycon auca</i> Almirón, Casciotta, Bechara & Ruiz Díaz, 2004	<i>Hyphessobrycon auca</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>auca</i>
<i>Aphyocharax axelrodi</i> Travassos, 1959	<i>Hyphessobrycon axelrodi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>axelrodi</i>
<i>Hyphessobrycon balbus</i> Myers, 1927	<i>Hyphessobrycon balbus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>balbus</i>
<i>Hyphessobrycon bentosi</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon bentosi</i>	<i>Hyphessobrycon heteresthes</i>
<i>Hyphessobrycon bentosi rosaceus</i> Durbin, 1909	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>bifasciatus</i>
<i>Hyphessobrycon borealis</i> Zarske, Le Bail & Géry, 2006	<i>Hyphessobrycon borealis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>borealis</i>
<i>Hemigrammus boulengeri</i> Eigenmann, 1907	<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>boulengeri</i>
<i>Hyphessobrycon brumado</i> Zanata & Camelier, 2010	<i>Hyphessobrycon brumado</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>brumado</i>
<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i> Travassos, 1964	<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>cachimbensis</i>
<i>Tetragonopterus callistus</i> Boulenger, 1900	<i>Hyphessobrycon eques</i>	<i>Hyphessobrycon eques</i>
<i>Hyphessobrycon cardinalis</i> Myers & Weitzman, 1956	<i>Paracheiroidon axelrodi</i>	<i>Paracheiroidon axelrodi</i>
<i>Dermatocheir catablepta</i> Durbin, 1909	<i>Hyphessobrycon catableptus</i>	<i>Dermatocheir catablepta</i>
<i>Hemigrammus caudovittatus</i> Ahl, 1923	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>anisitsi</i>
<i>Hyphessobrycon coelestinus</i> Myers, 1929	<i>Hyphessobrycon coelestinus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>coelestinus</i>
<i>Hyphessobrycon columbianus</i> Zarske & Géry, 2002	<i>Hyphessobrycon columbianus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>columbianus</i>
<i>Hemigrammus compressus</i> Meek, 1904	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	<i>Hyphessobrycon compressus</i>
<i>Hyphessobrycon compressus milleri</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	<i>Hyphessobrycon compressus</i>
<i>Hyphessobrycon condotensis</i> Regan, 1913	<i>Hyphessobrycon condotensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>condotensis</i>
<i>Hyphessobrycon copelandi</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon copelandi</i>	<i>Hyphessobrycon copelandi</i>
<i>Hyphessobrycon cyanotaenia</i> Zarske & Géry, 2006	<i>Hyphessobrycon cyanotaenia</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>cyanotaenia</i>
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i> Weitzman, 1977	<i>Hyphessobrycon diancistrus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>diancistrus</i>

<i>Hyphessobrycon duragenys</i> Ellis, 1911	<i>Hyphessobrycon duragenys</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>duragenys</i>
<i>Megalampodus ecuadorensis</i> Eigenmann, 1915)	<i>Hyphessobrycon ecuadorensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>ecuadoriensis</i>
<i>Hyphessobrycon ecuadoriensis</i> Eigenmann & Henn, 1914	<i>Hyphessobrycon ecuadoriensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>ecuadoriensis</i>
<i>Hyphessobrycon eilyos</i> Lima & Moreira, 2003	<i>Hyphessobrycon eilyos</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>eilyos</i>
<i>Hyphessobrycon elachys</i> Weitzman, 1985	<i>Hyphessobrycon elachys</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>elachys</i>
<i>Hyphessobrycon ellisi</i> Pearson, 1924	<i>Bryconacidnus ellisi</i>	<i>Bryconacidnus ellisi</i>
<i>Hyphessobrycon eos</i> Durbin, 1909	<i>Hyphessobrycon eos</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>eos</i>
<i>Hyphessobrycon epicharis</i> Weitzman & Palmer, 1997	<i>Hyphessobrycon epicharis</i>	<i>Hyphessobrycon epicharis</i>
<i>Chirodon eques</i> Steindachner, 1882	<i>Hyphessobrycon eques</i>	<i>Hyphessobrycon eques</i>
<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i> Fowler, 1943	<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i>	<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i>
<i>Hyphessobrycon erythrurus</i> Ahl, 1928	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>anisitsi</i>
<i>Hyphessobrycon fernandezii</i> Fernández-Yépez, 1972	<i>Hyphessobrycon fernandezii</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>fernandezii</i>
<i>Hyphessobrycon flammeus</i> Myers, 1924	<i>Hyphessobrycon flammeus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>flammeus</i>
<i>Hyphessobrycon flammeus guabirubae</i> Godoy, 1987	<i>Hyphessobrycon griemi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>griemi</i>
<i>Hyphessobrycon frankei</i> Zarske & Géry, 1997	<i>Hyphessobrycon frankei</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>frankei</i>
<i>Hyphessobrycon georgetti</i> Géry, 1961	<i>Hyphessobrycon georgettae</i>	<i>Hyphessobrycon georgettae</i>
<i>Hyphessobrycon gracilior</i> Géry, 1964	<i>Hyphessobrycon gracilior</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>gracilior</i>
<i>Hyphessobrycon griemi</i> Hoedeman, 1957	<i>Hyphessobrycon griemi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>griemi</i>
<i>Hyphessobrycon guarani</i> Mahnert & Géry, 1987	<i>Hyphessobrycon guarani</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>guarani</i>
<i>Hyphessobrycon hamatus</i> Bertaco & Malabarba, 2005	<i>Hyphessobrycon hamatus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>hamatus</i>
<i>Hyphessobrycon haraldschultzi</i> Travassos, 1960	<i>Hyphessobrycon haraldschultzi</i>	<i>Hyphessobrycon haraldschultzi</i>
<i>Hyphessobrycon hasemani</i> Fowler, 1913	<i>Hyphessobrycon hasemani</i>	<i>Hyphessobrycon hasemani</i>
<i>Hyphessobrycon heliacus</i> Moreira, Landim & Costa, 2002	<i>Hyphessobrycon heliacus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>heliacus</i>
<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i> Géry, 1961	<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>herbertaxelrodi</i>
<i>Aphyocharax heteresthes</i> Ulrey, 1894	<i>Hyphessobrycon heteresthes</i>	<i>Hyphessobrycon heteresthes</i>
<i>Tetragonopterus heterorhabdus</i> Ulrey, 1894	<i>Hyphessobrycon heterorhabdus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>heterorhabdus</i>
<i>Hyphessobrycon hexastichos</i> Bertaco & Carvalho, 2005	<i>Hyphessobrycon hexastichos</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>hexastichos</i>
<i>Hyphessobrycon hildae</i> Fernández-Yépez, 1950	<i>Hyphessobrycon hildae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>hildae</i>
<i>Hyphessobrycon igneus</i> Miquelarena, Menni, López & Casciotta, 1980	<i>Hyphessobrycon igneus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>igneus</i>
<i>Hyphessobrycon iheringi</i> Fowler, 1941	<i>Hyphessobrycon iheringi</i>	<i>Serrapinnus piaba</i>
<i>Hemigrammus inconstans</i> Eigenmann & Ogle, 1907	<i>Hyphessobrycon inconstans</i>	<i>Astyanax inconstans</i>
<i>Hyphessobrycon innesi</i> Myers, 1936	<i>Paracheiroduon innesi</i>	<i>Paracheiroduon innesi</i>
<i>Tetragonopterus rivularis interrupta</i> Lütken, 1875	<i>Hyphessobrycon santae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>santae</i>
<i>Hyphessobrycon isiri</i> Almirón, Casciotta & Köerber, 2006	<i>Hyphessobrycon isiri</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>togoi</i>



<i>Hyphessobrycon itaparicensis</i> Lima & Costa, 2001	<i>Hyphessobrycon itaparicensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>itaparicensis</i>
<i>Hyphessobrycon khardinae</i> Zarske, 2008	<i>Hyphessobrycon khardinae</i>	<i>Hyphessobrycon khardinae</i>
<i>Hyphessobrycon langeanii</i> Lima & Moreira, 2003	<i>Hyphessobrycon langeanii</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>langeanii</i>
<i>Hyphessobrycon latus</i> Fowler, 1941	<i>Hyphessobrycon latus</i>	<i>Serrapinnus piaba</i>
<i>Hyphessobrycon loretoensis</i> Ladiges, 1938	<i>Hyphessobrycon loretoensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>loretoensis</i>
<i>Hyphessobrycon loweae</i> Costa & Géry, 1994	<i>Hyphessobrycon loweae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>loweae</i>
<i>Tetragonopterus luetkenii</i> Boulenger, 1887	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>luetkenii</i>
<i>Hyphessobrycon maculicauda</i> Ahl, 1936	<i>Hyphessobrycon maculicauda</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>maculicauda</i>
<i>Hyphessobrycon mavro</i> García-Alzate, Roman-Valencia & Prada-Pedrerros, 2010	<i>Hyphessobrycon mavro</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>mavro</i>
<i>Hyphessobrycon maxillaris</i> Fowler, 1932	<i>Hemigrammus maxillaris</i>	<i>Hemigrammus maxillaris</i>
<i>Megalampodus megalopterus</i> Eigenmann, 1915	<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>	<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>
<i>Hyphessobrycon melanopleurus</i> Ellis, 1911	<i>Glandulocauda melanopleura</i>	<i>Glandulocauda melanopleura</i>
<i>Hyphessobrycon melanopleurus uruguayensis</i> Messner, 1962	<i>Cyanocharax uruguayensis</i>	<i>Cyanocharax uruguayensis</i>
<i>Hyphessobrycon melanostichos</i> Carvalho & Bertaco, 2006	<i>Hyphessobrycon melanostichos</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>melanostichos</i>
<i>Hyphessobrycon melasemeion</i> Fowler, 1945	<i>Hyphessobrycon melasemeion</i>	<i>Hyphessobrycon heteresthes</i>
<i>Hyphessobrycon melasopterus</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	<i>Hyphessobrycon eques</i>	<i>Hyphessobrycon eques</i>
<i>Hyphessobrycon melazonatus</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon melazonatus</i>	<i>Hemigrammus haraldi</i>
<i>Hyphessobrycon meridionalis</i> Ringuelet, Miquelarena & Menni, 1978	<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>meridionalis</i>
<i>Hyphessobrycon metae</i> Eigenmann & Henn, 1914	<i>Hyphessobrycon metae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>metae</i>
<i>Megalampodus micropterus</i> Eigenmann, 1915	<i>Hyphessobrycon micropterus</i>	<i>Hyphessobrycon micropterus</i>
<i>Hyphessobrycon minimus</i> Durbin, 1909	<i>Hyphessobrycon minimus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>minimus</i>
<i>Hyphessobrycon minor</i> Durbin, 1909	<i>Hyphessobrycon minor</i>	<i>Hyphessobrycon minor</i>
<i>Hemigrammus minutus</i> Meek & Hildebrand, 1912	<i>Hyphessobrycon panamensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>panamensis</i>
<i>Hyphessobrycon moniliger</i> Moreira, Lima & Costa, 2002	<i>Hyphessobrycon moniliger</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>moniliger</i>
<i>Hyphessobrycon mutabilis</i> Costa & Géry, 1994	<i>Hyphessobrycon mutabilis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>mutabilis</i>
<i>Hyphessobrycon negodagua</i> Lima & Gerhard, 2001	<i>Hyphessobrycon negodagua</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>negodagua</i>
<i>Hyphessobrycon nicolasi</i> Miquelarena & López, 2010	<i>Hyphessobrycon nicolasi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>meridionalis</i>
<i>Hyphessobrycon niger</i> García-Alzate, Roman-Valencia & Prada-Pedrerros, 2010	<i>Hyphessobrycon niger</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>niger</i>
<i>Hyphessobrycon nigrinctus</i> Zarske & Géry, 2004	<i>Hyphessobrycon nigrinctus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>nigrinctus</i>
<i>Hyphessobrycon nigrifrons</i> Ahl, 1936	<i>Cheirodon interruptus</i>	<i>Cheirodon interruptus</i>
<i>Hyphessobrycon notidanos</i> Carvalho & Bertaco, 2006	<i>Hyphessobrycon notidanos</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>notidanos</i>

<i>Hyphessobrycon ocaseoensis</i> García-Alzate & Román-Valencia, 2008	<i>Hyphessobrycon ocaseoensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>ocaseoensis</i>
<i>Hyphessobrycon oritoensis</i> García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, 2008	<i>Hyphessobrycon oritoensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>oritoensis</i>
<i>Hyphessobrycon ornatus</i> Ahl, 1934	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>
<i>Hyphessobrycon otrynus</i> Benine & Lopes, 2008	<i>Hyphessobrycon otrynus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>otrynus</i>
<i>Hyphessobrycon panamensis</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon panamensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>panamensis</i>
<i>Hyphessobrycon pando</i> Hein, 2009	<i>Hyphessobrycon pando</i>	<i>Hyphessobrycon sweglesi</i>
<i>Hyphessobrycon parvillus</i> Ellis, 1911	<i>Hyphessobrycon parvillus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>parvillus</i>
<i>Hyphessobrycon paucilepis</i> García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, 2008	<i>Hyphessobrycon paucilepis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>paucilepis</i>
<i>Hyphessobrycon peruvianus</i> Ladiges, 1938	<i>Hyphessobrycon peruvianus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>peruvianus</i>
<i>Hyphessobrycon piabinhas</i> Fowler, 1941	<i>Hyphessobrycon piabinhas</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>piabinhas</i>
<i>Hyphessobrycon poecilioides</i> Eigenmann, 1913	<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>poecilioides</i>
<i>Hyphessobrycon procerus</i> Mahnert & Géry, 1987	<i>Hyphessobrycon procerus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>procerus</i>
<i>Hyphessobrycon proteus</i> Eigenmann, 1913	<i>Hyphessobrycon proteus</i>	<i>Astyanax inconstans</i>
<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i> Ahl, 1937	<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i>	<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i>
<i>Hyphessobrycon pyrrhonotus</i> Burgess, 1993	<i>Hyphessobrycon pyrrhonotus</i>	<i>Hyphessobrycon pyrrhonotus</i>
<i>Hyphessobrycon pytai</i> Géry & Mahnert, 1993	<i>Hyphessobrycon pytai</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>pytai</i>
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>boulengeri</i>
<i>Hyphessobrycon robertsi</i> Anonymous in Axelrodi, 1958	<i>Hyphessobrycon bentosi</i>	<i>Hyphessobrycon heteresthes</i>
<i>Hemigrammus robustulus</i> Cope, 1870	<i>Hyphessobrycon robustulus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>robustus</i>
<i>Megalampodis rogoaguae</i> Pearson, 1924	<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>	<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>
<i>Hyphessobrycon rosaceus</i> Durbin, 1909	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>
<i>Megalampodus roseus</i> Géry, 1960	<i>Hyphessobrycon roseus</i>	<i>Hyphessobrycon roseus</i>
<i>Hyphessobrycon rubrostigma</i> Hoedeman, 1956	<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i>	<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i>
<i>Hyphessobrycon rutiliflavus</i> Carvalho, Langeani, Miyazawa & Troy, 2008	<i>Hyphessobrycon rutiliflavus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>rutiliflavus</i>
<i>Hyphessobrycon saizi</i> Géry, 1964	<i>Hyphessobrycon saizi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>saizi</i>
<i>Hemigrammus santae</i> Eigenmann, 1907	<i>Hyphessobrycon santae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>santae</i>
<i>Hyphessobrycon savagei</i> Bussing, 1967	<i>Hyphessobrycon savagei</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>savagei</i>
<i>Hyphessobrycon schauenseei</i> Fowler, 1926	<i>Hyphessobrycon schauenseei</i>	<i>Hyphessobrycon schauenseei</i>
<i>Hyphessobrycon scholzei</i> Ahl, 1937	<i>Hyphessobrycon scholzei</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>scholzei</i>
<i>Hyphessobrycon scutulatus</i> Lucena, 2003	<i>Hyphessobrycon scutulatus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>scutulatus</i>
<i>Hyphessobrycon sebastiani</i> García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, 2010	<i>Hyphessobrycon sebastiani</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>sebastiani</i>
<i>Hyphessobrycon serpae</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon eques</i>	<i>Hyphessobrycon eques</i>
<i>Hyphessobrycon simulans</i> Géry, 1963	<i>Paracheirodon simulans</i>	<i>Paracheirodon simulans</i>
<i>Pseudopristella simulata</i> Géry, 1960	<i>Hyphessobrycon simulatus</i>	<i>Hyphessobrycon simulatus</i>
<i>Hyphessobrycon socolofi</i> Weitzman, 1977	<i>Hyphessobrycon socolofi</i>	<i>Hyphessobrycon socolofi</i>
<i>Hyphessobrycon sovichthys</i> Schultz, 1944	<i>Hyphessobrycon sovichthys</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>sovichthys</i>
<i>Hyphessobrycon stegemanni</i> Géry, 1961	<i>Hyphessobrycon stegemanni</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>stegemanni</i>
<i>Hyphessobrycon stictus</i> Durbin, 1909	<i>Hemigrammus stictus</i>	<i>Hemigrammus stictus</i>
<i>Hyphessobrycon stigmatias</i> Fowler, 1913	<i>Axelrodia stigmatias</i>	<i>Axelrodia stigmatias</i>

<i>Hyphessobrycon stramineus</i> Durbin, 1918	<i>Hyphessobrycon stramineus</i>	<i>Hemigrammus stramineus</i>
<i>Megalampodus sweglesi</i> Géry, 1961	<i>Hyphessobrycon sweglesi</i>	<i>Hyphessobrycon sweglesi</i>
<i>Hyphessobrycon taguae</i> García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, 2010	<i>Hyphessobrycon taguae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>taguae</i>
<i>Hyphessobrycon takasei</i> Géry, 1964	<i>Hyphessobrycon takasei</i>	<i>Hyphessobrycon takasei</i>
<i>Hyphessobrycon taurocephalus</i> Ellis, 1911	<i>Hyphessobrycon taurocephalus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>taurocephalus</i>
<i>Hyphessobrycon tenuis</i> Géry, 1964	<i>Hyphessobrycon tenuis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>tenuis</i>
<i>Hyphessobrycon thompsoni</i> Fowler, 1949	<i>Bryconella pallidifrons</i>	<i>Bryconella pallidifrons</i>
<i>Hyphessobrycon togoi</i> Miquelarena & López, 2006	<i>Hyphessobrycon togoi</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>togoi</i>
<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i> Böhlke, 1958	<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i>	<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i>
<i>Cheirodon troemneri</i> Fowler, 1942	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>	<i>Hyphessobrycon troemneri</i>
<i>Hyphessobrycon tropis</i> Géry, 1963	<i>Hyphessobrycon tropis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>tropis</i>
<i>Hyphessobrycon tuyensis</i> García-Alzate, Román-Valencia & Taphorn, 2008	<i>Hyphessobrycon tuyensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>tuyensis</i>
<i>Megalampodus (Ectrepopterus) uruguayensis</i> Fowler, 1943	<i>Hyphessobrycon uruguayensis</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>uruguayensis</i>
<i>Hyphessobrycon vilmae</i> Géry, 1966	<i>Hyphessobrycon vilmae</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>vilmae</i>
<i>Hyphessobrycon vinaceus</i> Bertaco, Malabarba & Dergam, 2007	<i>Hyphessobrycon vinaceus</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>vinaceus</i>
<i>Hyphessobrycon wajat</i> Almirón & Casciotta, 1999	<i>Hyphessobrycon wajat</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>wajat</i>
<i>Hyphessobrycon weitzmanorum</i> Lima & Moreira, 2003	<i>Hyphessobrycon weitzmanorum</i>	' <i>Hyphessobrycon</i> ' <i>weitzmanorum</i>
<i>Hyphessobrycon weneri</i> Géry & Uj, 1987	<i>Hyphessobrycon weneri</i>	<i>Hyphessobrycon weneri</i>

**Tabela 2.** Dados morfométricos de *Hyphessobrycon compressus*. H<sup>1</sup> = holótipo de *Hemigrammus compressus* (FMNH 4641); H<sup>2</sup> = holótipo de *Hyphessobrycon compressus milleri* (CAS 70115); parátipos (CAS 70114, CAS 70116 e FMNH 4642); n = número de exemplares; Min-Máx = mínimo e máximo; DP = desvio padrão.

	Parátipos						não-tipos			
	H <sup>1</sup>	H <sup>2</sup>	n	Min-Máx	Média	DP	n	Min-Máx	Média	DP
Comprimento padrão (mm)	31,2	31,3	23	26,6-35,7	29,8	-	131	19,7-36,4	28,6	-
<b>Porcentagens do comprimento padrão</b>										
Altura do corpo	39,0	41,0	23	36,2-40,7	29,8	2,3	131	29,0-41,6	35,2	2,8
Comprimento da cabeça	28,6	28,4	23	26,6-30,4	38,7	1,2	131	25,9-31,1	27,9	0,9
Altura da cabeça	29,4	32,9	23	27,9-31,3	28,2	0,9	131	25,2-33,3	28,6	1,3
Comprimento pré-dorsal	58,0	56,8	23	53,4-59,4	55,8	1,5	131	51,6-60,0	54,8	1,4
Comprimento pré-ventral	47,1	49,0	23	45,7-50,2	47,6	1,1	131	44,0-51,3	47,1	1,3
Distância entre a nadadeira pélvica à anal	14,6	14,6	23	11,4-17,4	14,4	1,2	131	11,6-18,7	14,5	1,0
Altura do pedúnculo caudal	10,3	10,6	20	9,2-10,8	9,9	0,5	131	8,0-11,2	9,4	0,6
Comprimento da base da nadadeira dorsal	13,9	14,3	23	12,9-14,5	13,8	0,6	131	12,0-15,8	13,7	0,8
Comprimento da base da nadadeira anal	33,9	31,8	22	29,0-34,7	32,6	1,3	131	29,0-37,1	33,1	1,4
Comprimento da nadadeira peitoral	22,5	20,7	21	19,0-23,1	21,4	1,2	131	17,6-24,1	21,3	1,4
Comprimento da nadadeira pélvica	19,7	20,7	22	18,6-22,8	20,8	1,0	130	17,0-22,7	19,8	1,4
Comprimento da nadadeira dorsal	29,5	-	17	22,0-32,8	29,8	2,4	117	24,4-34,0	30,1	1,7
Comprimento da nadadeira anal	19,1	-	16	20,1-24,9	22,5	1,5	123	19,1-28,0	23,4	1,9
Comprimento do pedúnculo caudal	12,8	14,8	23	12,3-14,4	13,2	0,6	131	11,2-16,0	13,0	0,9
Distância entre a nadadeira dorsal à nadadeira adiposa	34,3	32,6	23	31,7-36,6	34,6	1,2	130	30,1-37,9	34,5	1,3
Distância entre olho ao início da nadadeira dorsal	43,1	41,4	23	33,4-43,4	41,1	2,1	131	36,4-45,6	39,7	1,5
Distância entre origem da nadadeira dorsal ao pedúnculo caudal	50,0	50,5	20	50,5-55,6	52,5	1,4	131	39,1-54,3	51,4	1,7
<b>Porcentagens do comprimento da cabeça</b>										
Diâmetro da órbita	42,1	37,2	19	38,1-44,8	39,9	1,8	128	38,3-46,4	42,9	1,8
Comprimento do focinho	21,7	23,3	23	18,1-25,2	23,3	1,4	131	20,0-24,8	22,5	1,0
Distância interorbital	26,2	31,3	23	26,4-30,0	28,0	1,0	131	25,6-35,6	28,9	1,5
Comprimento do maxilar	43,3	41,3	20	40,9-46,3	44,2	1,4	130	36,3-47,2	42,3	2,2

**Tabela 3.** Resultados dos diferentes parâmetros de pesagem implícita. A árvore final da hipótese filogenética está destacada em negrito. Média dos passos homoplásticos (S) = 6,233576642.

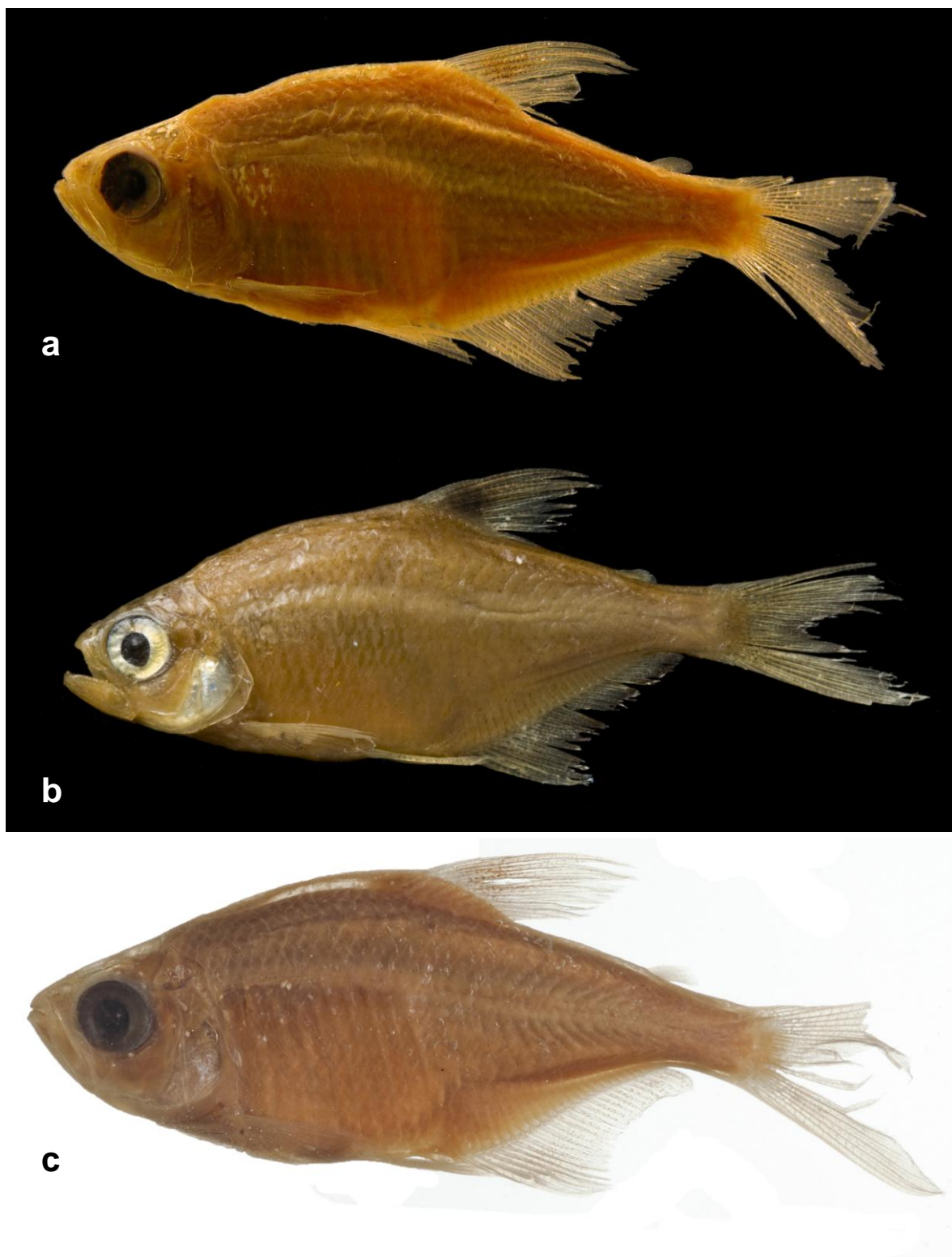
	Valores de "k"	Número de árvores	Passos	Melhor score	"fit" da árvore	Média do caráter "fit" (F)
K0	6,23358	2	3089	193,54	187,46	0,5
K1	7,31768	2	3075	193,77	187,23	0,54
K2	8,60827	2	3064	194,21	186,79	0,58
K3	10,17057	2	3048	194,61	186,39	0,62
K4	12,10047	1	3025	194,96	186,79	0,66
K5	14,54501	2	3004	195,82	185,18	0,7
K6	17,74172	2	3004	195,82	185,18	0,74
<b>K7</b>	<b>22,10086</b>	<b>2</b>	<b>3002</b>	<b>195,90</b>	<b>185,10</b>	<b>0,78</b>
K8	28,39740	6	2987	196,23	184,77	0,82
K9	38,29197	3	2983	196,47	184,53	0,86
K10	56,10219	1	2979	197,26	183,74	0,9

**Tabela 4.** Distâncias de SPR entre as árvores de paisagem implícita resultante de 11 valores diferentes de K. Os valores da árvore mais estável cujo consenso estrito representa o sinal filogenético estão em negrito.

Árvores	Valores de "k"										
	6,23358	7,31768	8,60827	10,17057	12,10047	14,54501	17,74172	<b>22,10086</b>	28,39740	38,29197	56,10219
0	-	31	37	61	91	96	96	<b>106</b>	107	100	109
1	31	-	5	28	68	92	92	<b>94</b>	115	102	99
2	37	5	-	33	66	84	84	<b>84</b>	103	88	96
3	61	28	33	-	37	65	65	<b>65</b>	96	82	86
4	91	68	66	37	-	56	56	<b>60</b>	83	79	83
5	96	92	84	65	56	-	0	<b>5</b>	64	52	54
6	96	92	84	65	56	0	-	<b>5</b>	64	52	54
7	106	94	84	65	60	5	5	-	60	49	49
8	107	115	103	96	83	64	64	<b>60</b>	-	34	47
9	100	102	88	82	79	52	52	<b>49</b>	34	-	21
10	109	99	96	86	83	54	54	<b>49</b>	47	21	-
Total	834	695	643	557	588	472	472	<b>471</b>	666	559	589

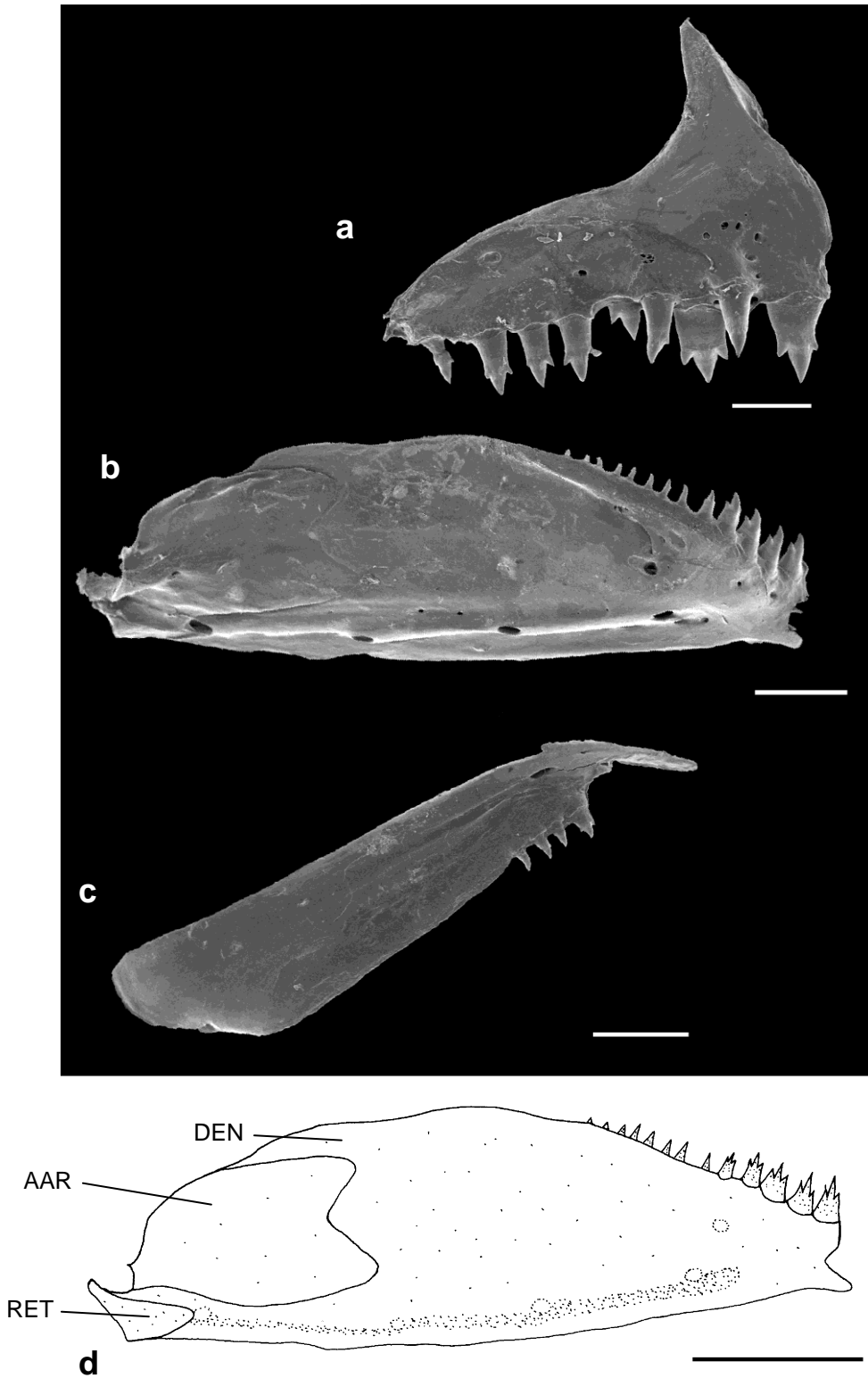
**Tabela 5.** Lista dos trabalhos de sistemática filogenética em Characidae *incertae sedis*. Porcentagem indica a proporção de Characidae *incertae sedis* usado nas filogenias em relação às espécies do gênero foco do trabalho.

<b>Grupo ou Gênero</b>	<b>Caracteres</b>	<b>Táxons terminais</b>	<b>Espécies do gênero</b>	<b>Espécies <i>incertae sedis</i></b>	<b>Autor(s)</b>
Characidae	122	69	-	25 (-)	Lucena (1993)
<i>Piabina/Creagrutus</i>	57	103	61	13 (-)	Vari & Harold (2001)
<i>Tetragonopterus</i>	13	14	03	8 (37,5%)	Pelição (1999)
<i>Gymnocorymbus</i>	14	13	04	6 (66,7%)	Benine (2000)
<i>Hasemania</i>	99	43	10	31 (32,3%)	Serra (2003)
<i>Hollandichthys</i>	95	25	8	12 (66,7%)	Bertaco (2003)
<i>Moenkhausia</i>	104	57	32	19 (-)	Benine (2004)
Paragoniatinae	97	27	8	10 (80,0%)	Quevedo (2006)
<i>Salminus</i>	68	31	5	0 (-)	Lima (2006)
<i>Knodus</i>	118	60	20	33 (60,6%)	Ferreira (2007)
<i>Oligosarcus</i>	34	20	17	3 (-)	Ribeiro (2007)
Clado A ( <i>sensu</i>					
Malabarba & Weitzman)	120	53	36	7 (-)	Pezzi-da-Silva (2008)
Gênero novo	76	38	13	15 (86,7%)	Simiele (2008)
<i>Bryconamericus</i>	46	29	10	14 (71,4%)	Vanegas-Ríos (2008)
<i>Hemibrycon</i>	123	45	18	17 (-)	Bertaco (2008)
<i>Moenkhausia</i> grupo <i>lepidura</i>	87	44	14	24 (58,3%)	Marinho (2009)
Characidae	360	160	-	102 (-)	Mirande (2009)
Gênero novo	369	164	2	99 (2,0%)	Frainer (2010)
Characidae	365	160	-	102 (-)	Mirande (2010)
<i>Deuterodon</i>	205	25	9	10 (90,0%)	Pereira (2010)
<i>Hemigrammus</i>	165	95	37	41 (90,2%)	Serra (2010)
<i>Microschemobrycon</i>	193	25	8	6 (-)	Cavallaro (2010)
Characidae	47	50	-	23 (-)	Datovo (2011)
<i>Hyphessobrycon</i>	391	227	42	169 (24,9%)	presente trabalho

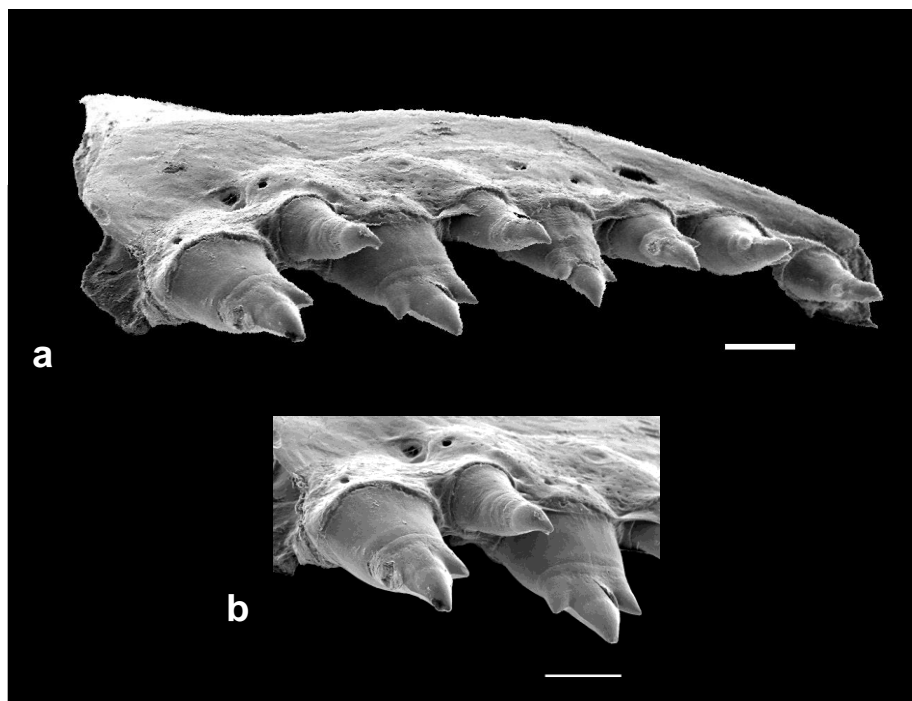


**Fig. 1.** *Hemigrammus compressus*, (a) FMNH 4641, holótipo, macho, 30,7 mm CP; (b) BMNH 1905.12.6.4-5, parátipo, macho, 31,5 mm CP; (c) USNM 204387, macho, 31,3 mm CP. Fotos de Mary Anne Rogers (FMNH), James Maclaine (BMNH) e Sandra Raredon (USNM).

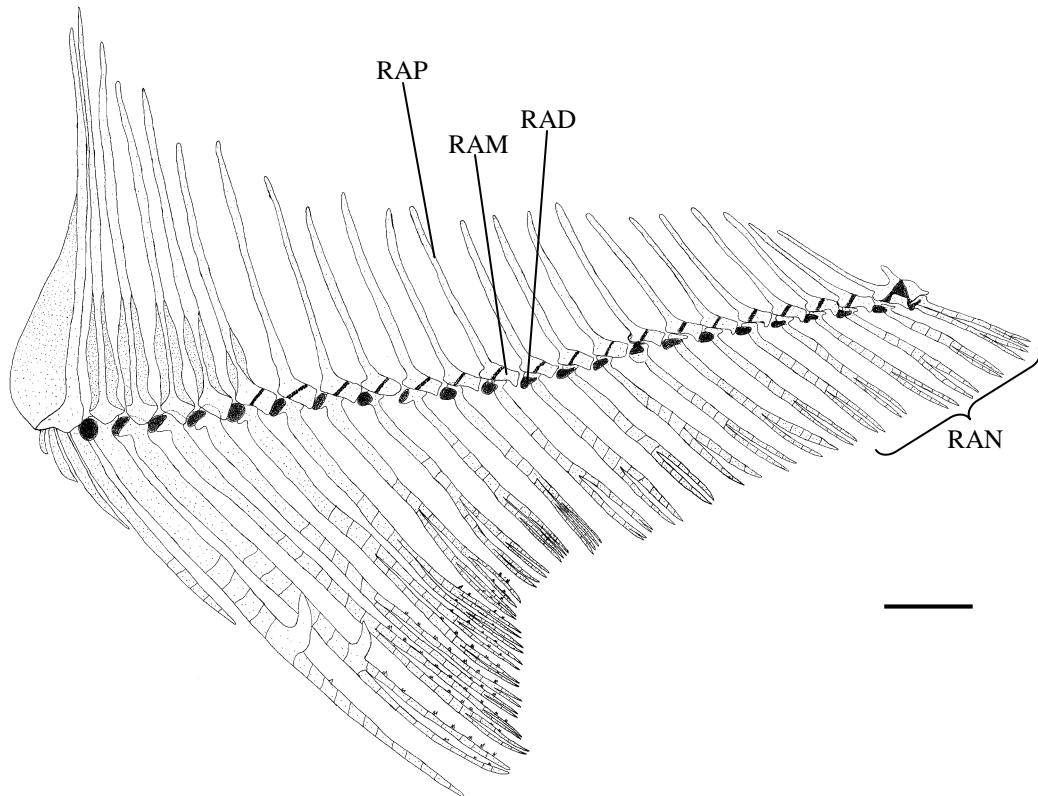




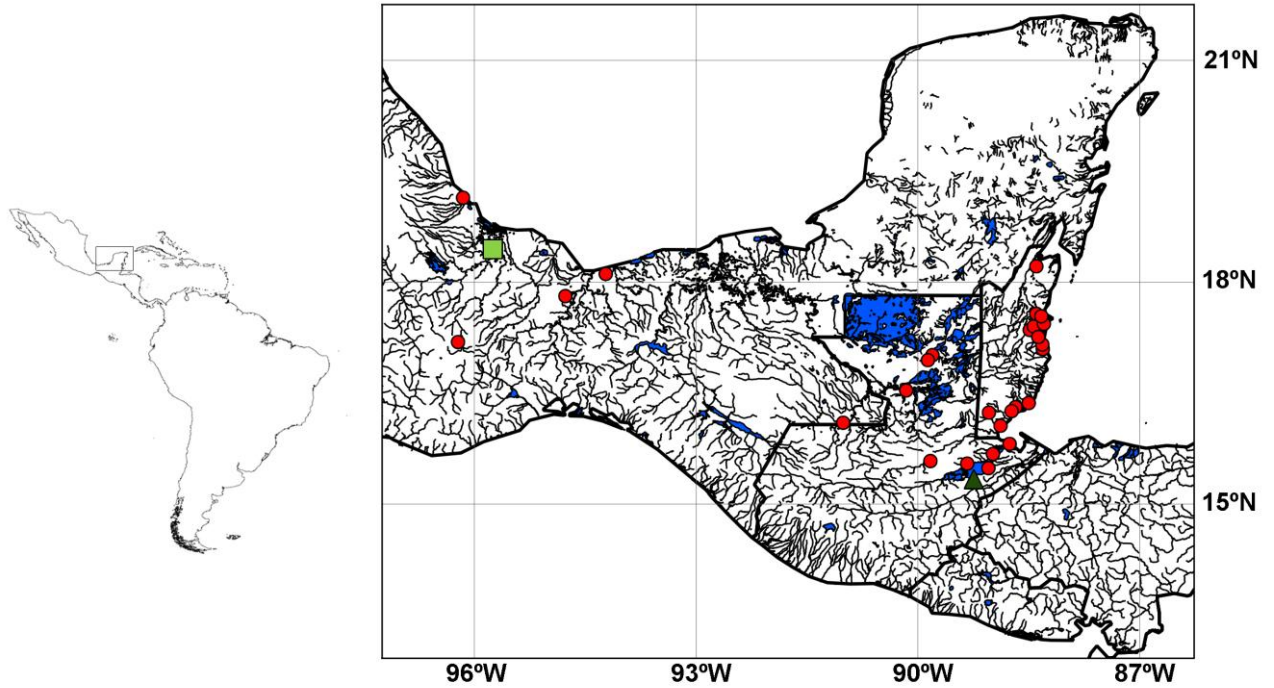
**Fig. 2.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 32,2 mm CP, vista lateral direita do (a) pré-maxilar, barra = 0,2 mm; (b) dentário e (c) maxilar, ambos com barra = 0,5 mm; (d) dentário, vista lateral direita. AAR = ângulo-articular; DEN = dentário; RET = retroarticular. Barra = 1 mm.



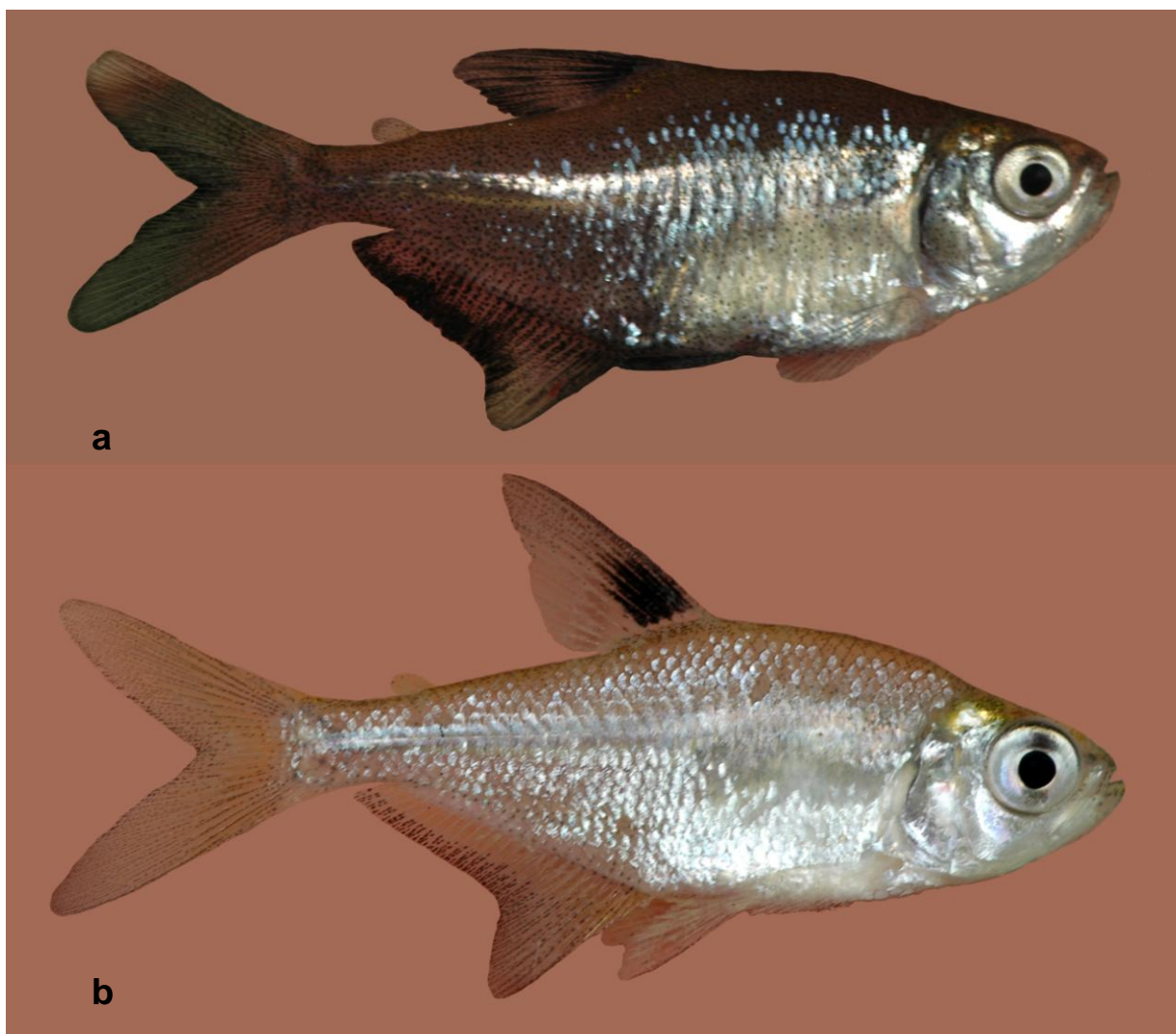
**Fig. 3.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 30,9 mm CP, vista lateral esquerda dos dentes do pré-maxilar. (a) série externa e interna dos dentes do pré-maxilar; (b) detalhe da posição e forma dos dentes. Barra = 0,1 mm.



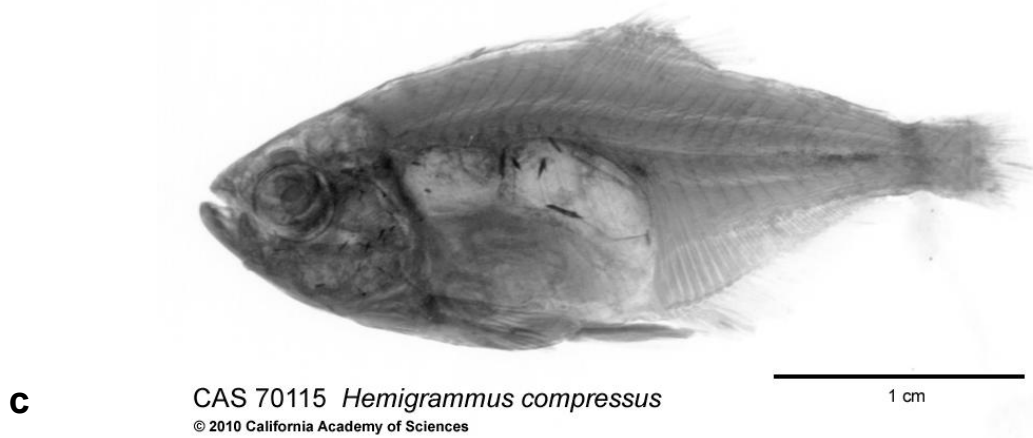
**Fig. 4.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda da nadadeira anal. RAD = radial distal; RAM = radial mediano, RAN = raios da nadadeira anal, RAP = radial proximal. Barra = 1 mm.



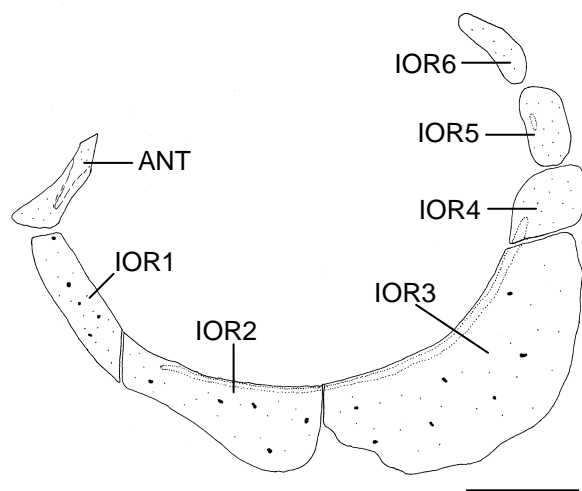
**Fig. 5.** Distribuição geográfica dos lotes analisados de *Hyphessobrycon compressus*. Cada ponto pode representar mais de um lote examinado. Quadrado representa a localidade-tipo de *Hemigrammus compressus* e triângulo a localidade-tipo de *Hyphessobrycon compressus milleri*.



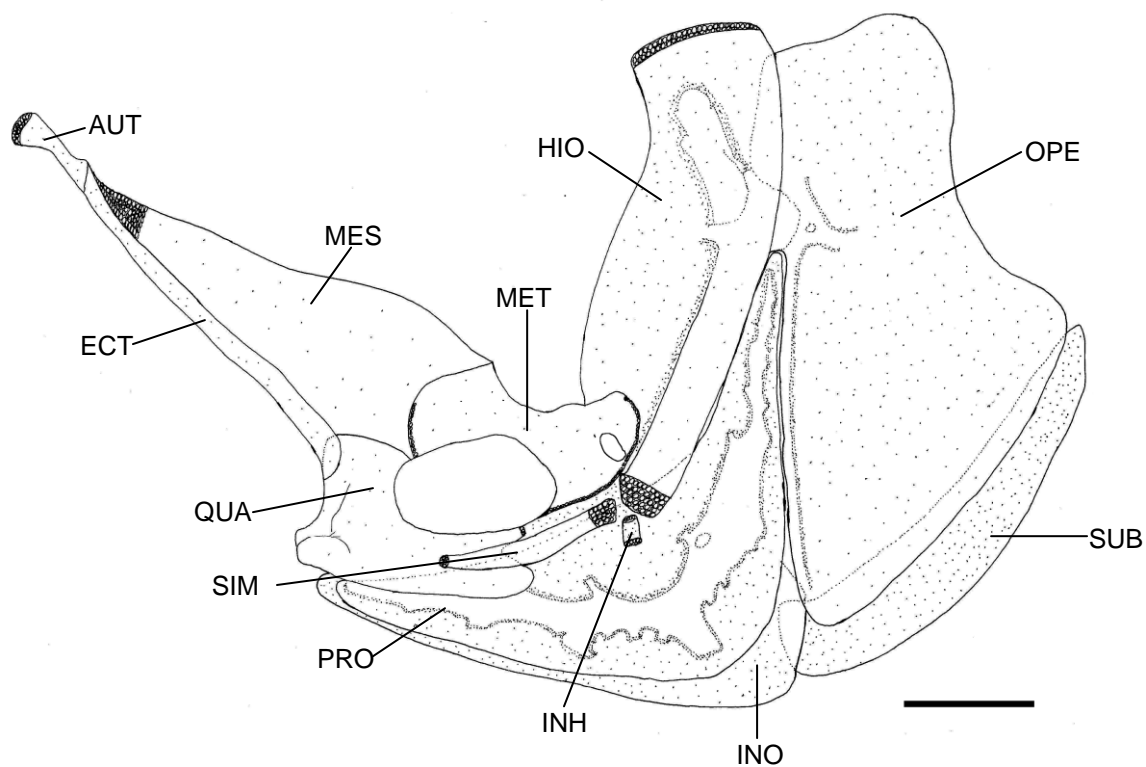
**Fig. 6.** *Hyphessobrycon compressus*, recém-coletados (a) macho da drenagem do rio Coatzacoalcos, Província de Veracruz, México e (b) fêmea da drenagem do rio Usumacinta, Província de Chiapas, México. Fotos de Marco Endruweit.



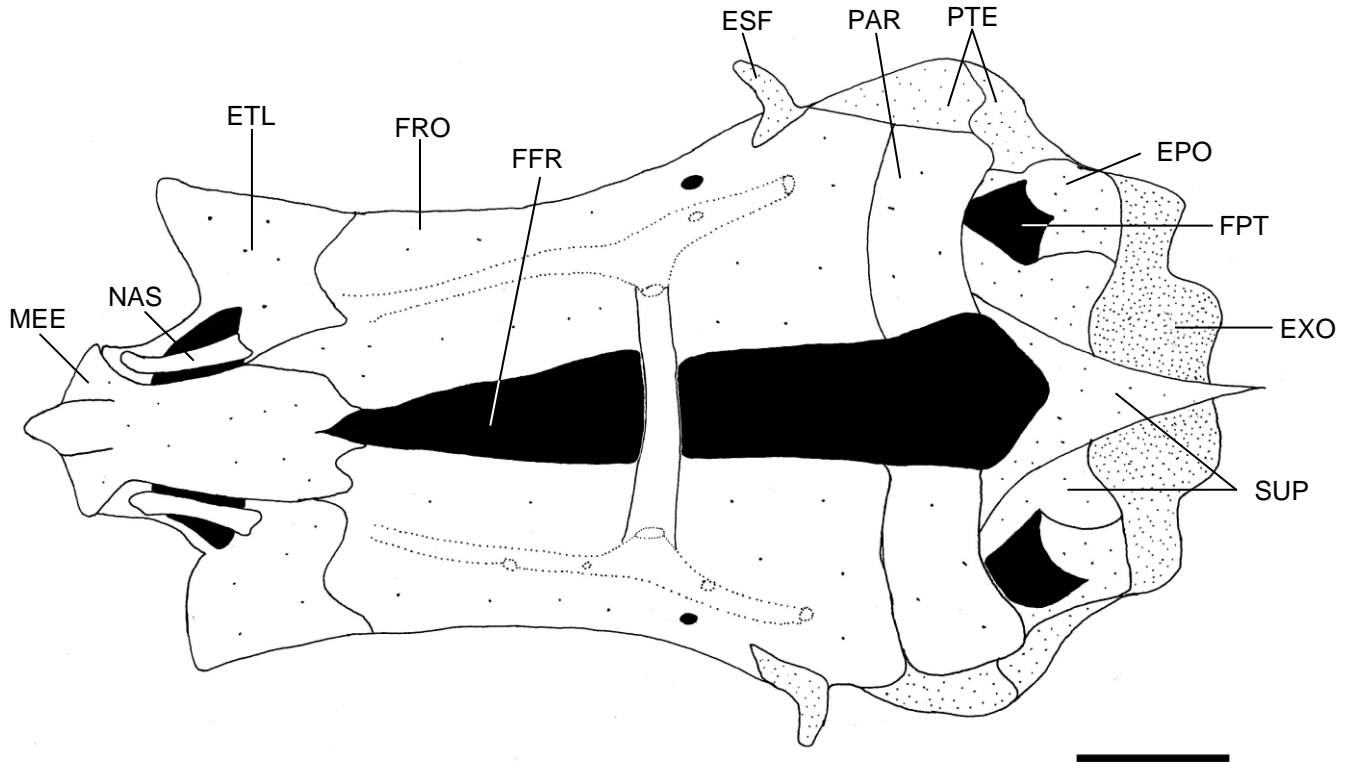
**Fig. 7.** *Hyphessobrycon compressus milleri*, holótipo, CAS 70115, macho, 31,3 mm CP. (a) holótipo, vista lateral esquerda; (b) holótipo, vista dorsal; (c) holótipo, vista ventral; (d) holótipo, raio-x. Imagens cedidas pela California Academy of Sciences.



**Fig. 8.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 31,1 mm CP, vista lateral esquerda dos ossos da série infraorbital e osso antorbital. ANT = antorbital, IOR = infraorbital. Barra = 1 mm.

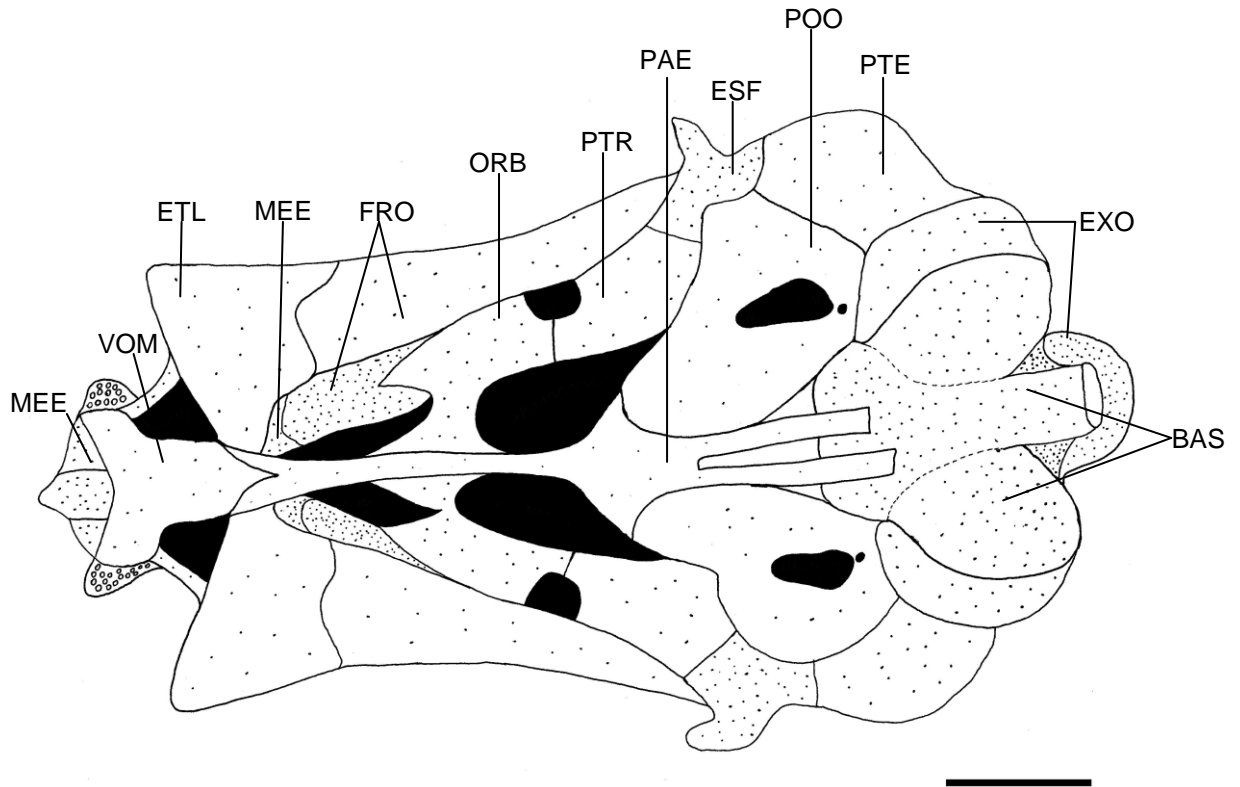


**Fig. 9.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda dos ossos faciais. AUT = autopalatino, ECT = ectopterygoide, HIO = hiomandibular, INH = inter-hial, INO = interoperculo, MET = metapterigoide, MES = mesopterygoide, OPE = opérculo, PRO = pré-opérculo, QUA = quadrado, SIM = simplético, SUB = subopérculo. Barra = 1 mm.

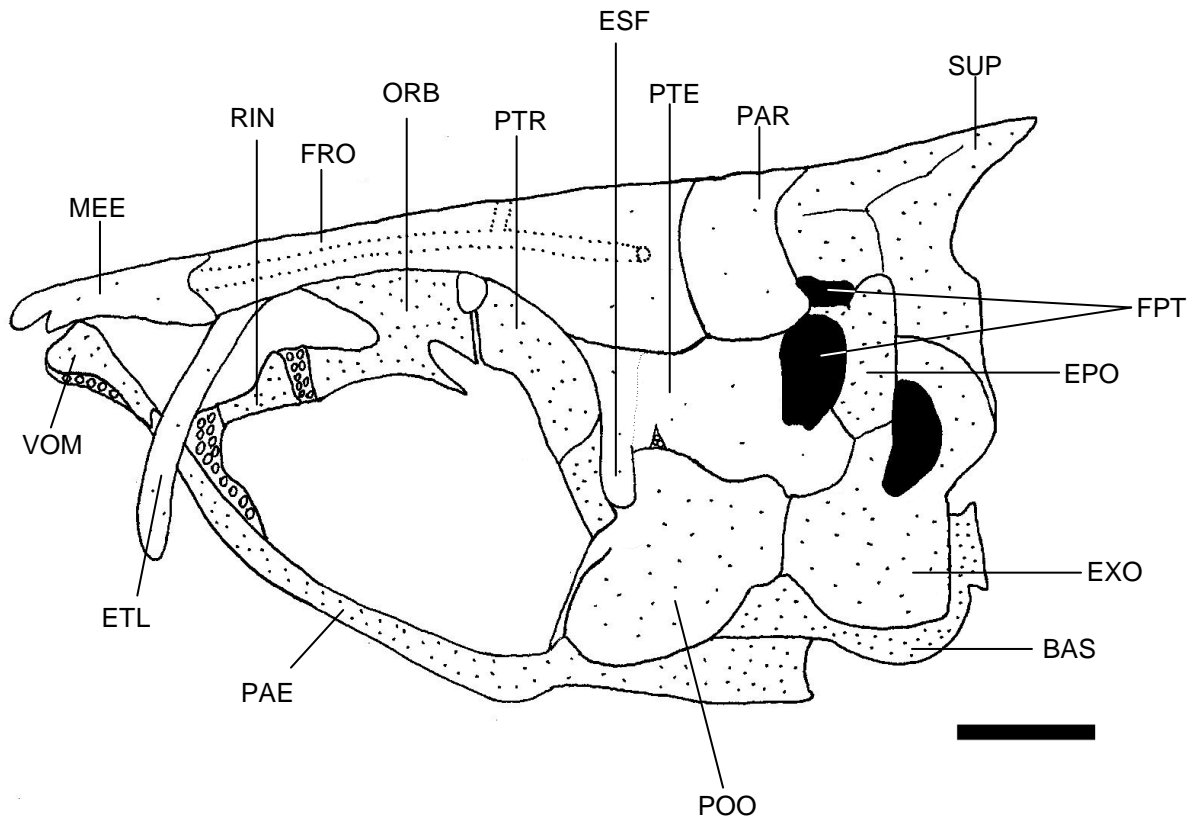


**Fig. 10.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista dorsal do crânio. ESF = esfenótico, EPO = epoccipital, ETL = etmoide lateral, EXO = exoccipital, FPT = fossa pós-temporal, FFR = fontanela frontal, FRO = frontal, MEE = mesetmoide, NAS = nasal, PAR = parietal, PTE = pterótico, SUP = supraoccipital. Barra = 1 mm.

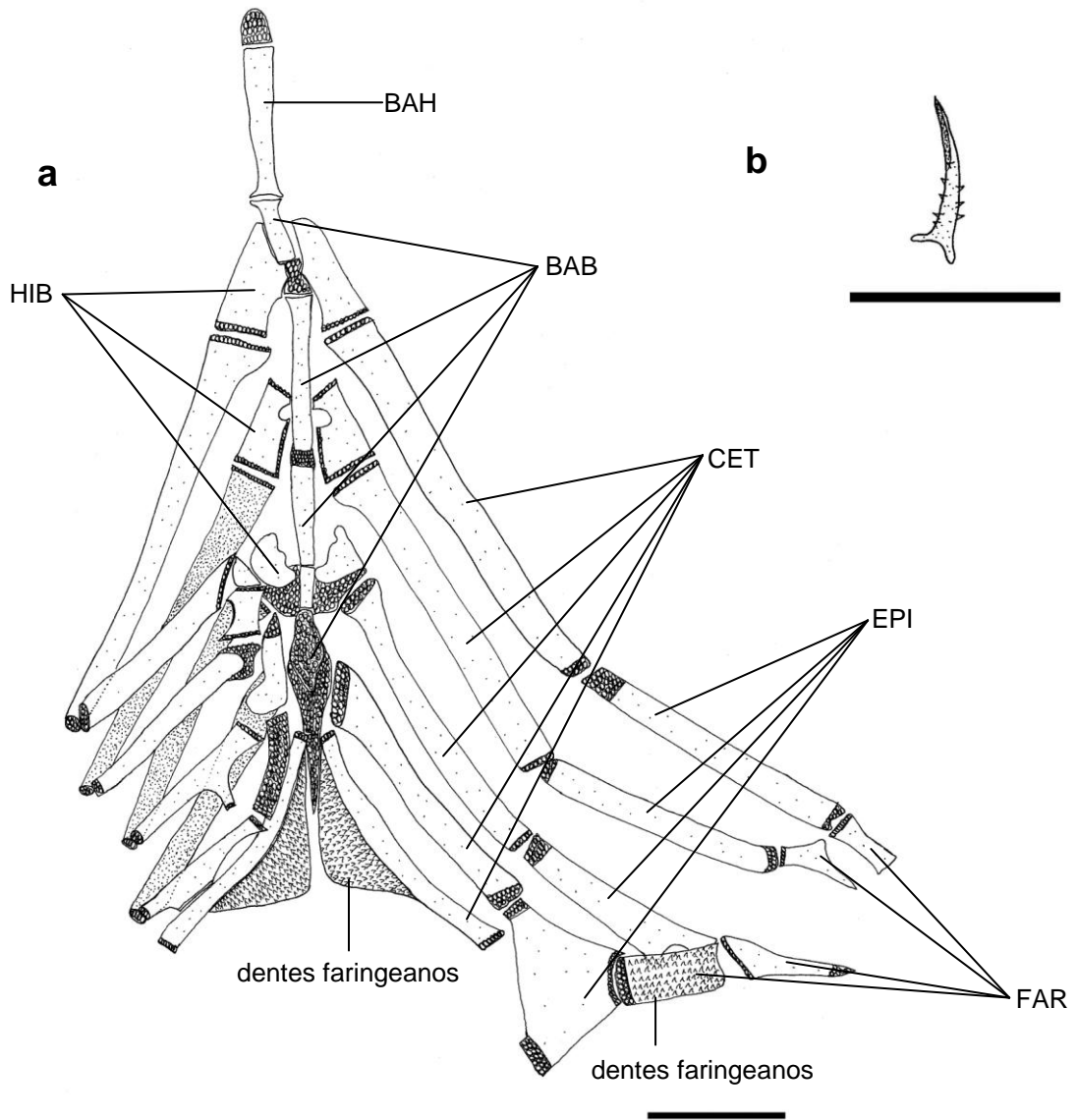




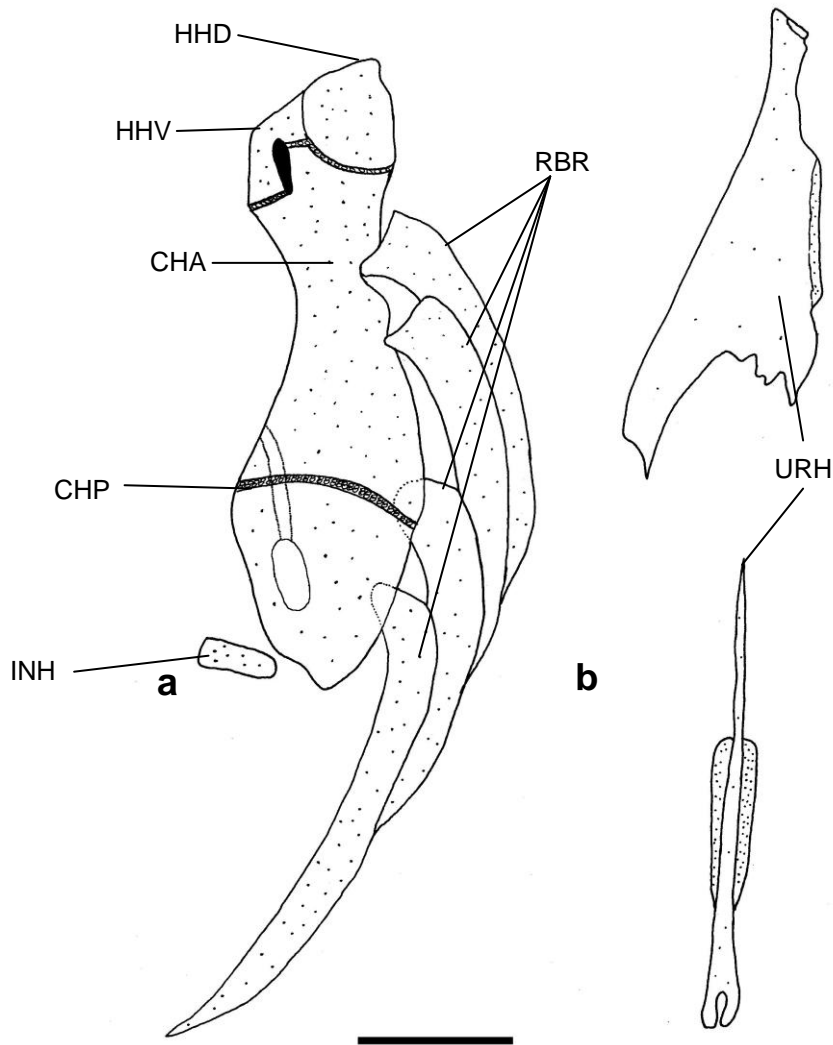
**Fig. 11.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista ventral do crânio. BAS = basioccipital, ESF = esfenótico, ETL = etmoide lateral, EXO = exoccipital, FRO = frontal, MEE = mesetmoide, ORB = orbitoesfenoide, PAE = paresfenoide, PAR = parietal, POO = proótico, PTE = pterótico, PTR = pterosfenoide, VOM = vômer. Barra = 1 mm.



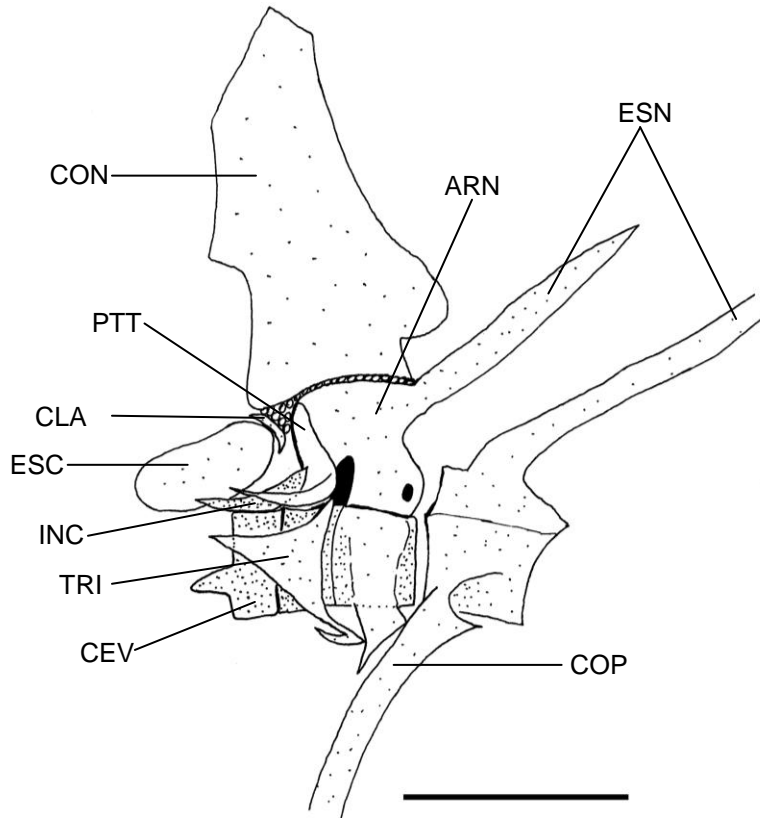
**Fig. 12.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda do crânio. BAS = basioccipital, ESF = esfenótico, EPO = epoccipital, ETL = etmoide lateral, EXO = exoccipital, FRO = frontal, FTR = forame trigêmio, MEE = mesetmoide, ORB = orbitoesfenoide, PAE = paresfenoide, PAR = parietal, POO = proótico, PTE = pterótico, PTR = pterosfenoide, RIN = rinosfenoide, VOM = vômer, SUP = supraoccipital. Barra = 1 mm.



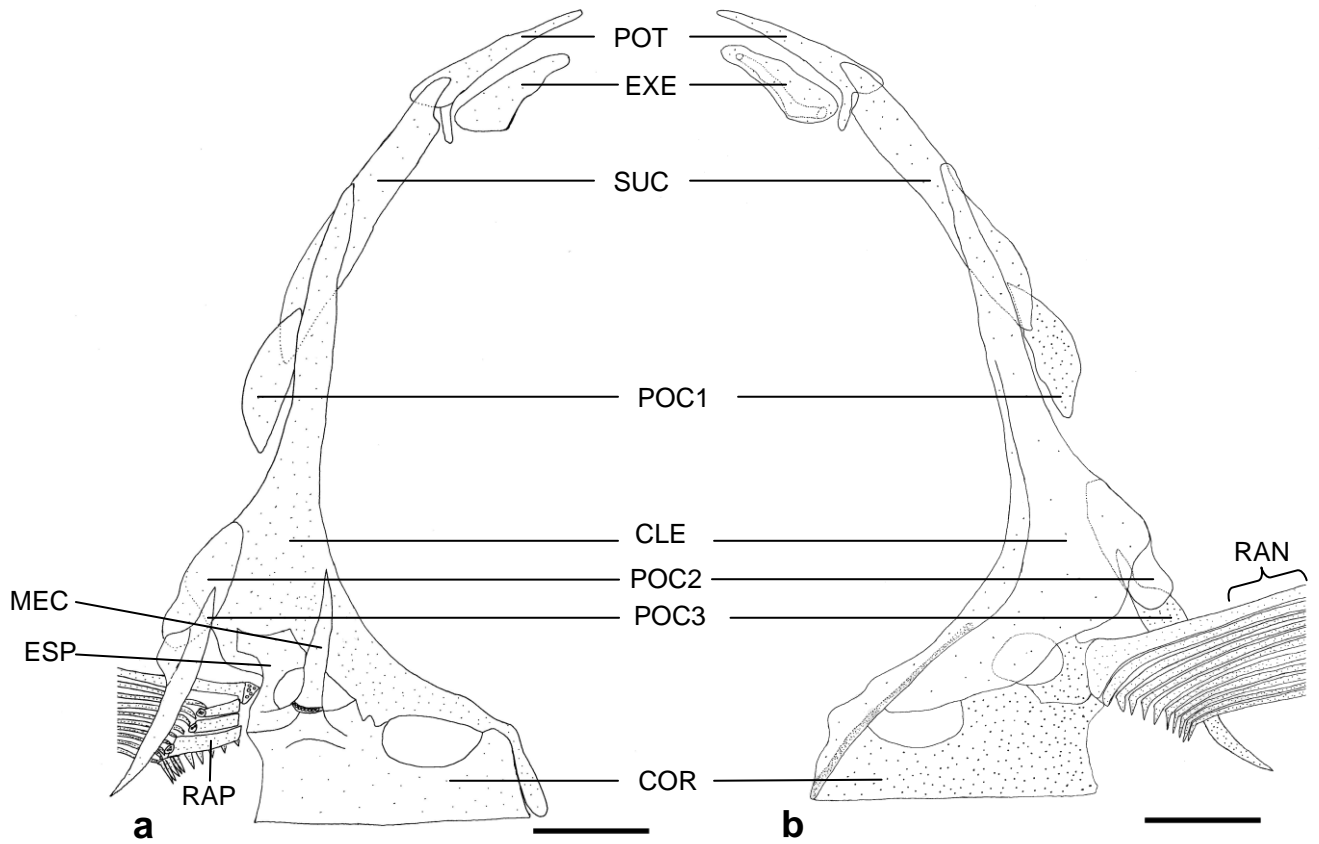
**Fig. 13.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP. (a) vista dorsal dos arcos branquiais; (b) segundo rastro branquial do epibranchial. BAB = basibranchial, BAH = basi-hial, CET = ceratobranchial, EPI = epibranchial, FAR = faringobranchial, HIB = hipobranchial. Barra = 1 mm.



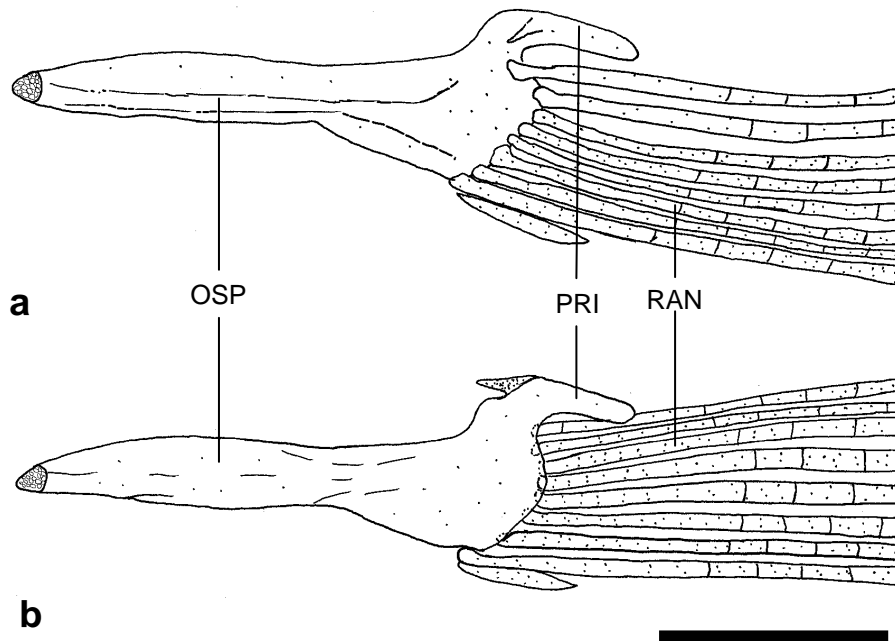
**Fig. 14.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP. (a) vista dorsal do arco hioide esquerdo; (b) vista lateral esquerda e dorsal do uro-hial. CHA = cerato-hial posterior, CHP = cerato-hial posterior, HHD = hipo-hial dorsal, HHV = hipo-hial ventral, INH = inter-hial, RBR = raios branquiostégios, URH = uro-hial. Barra = 1 mm.



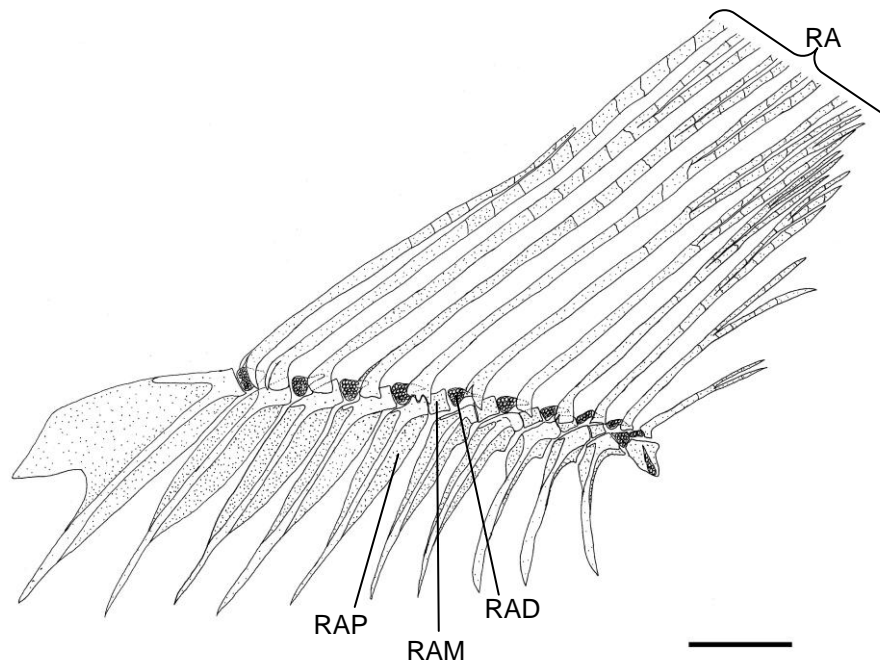
**Fig. 15.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda do aparelho de Weber. ARN = arco neural, CEV = centro vertebral, CLA = claustrum, CON = complexo neural, COP = costela pleural, ESC = escáfio, ESN = espinho neural, INC = intercalário, PTT = processo transverso da terceira vértebra, TRI = trípode. Barra = 1 mm.



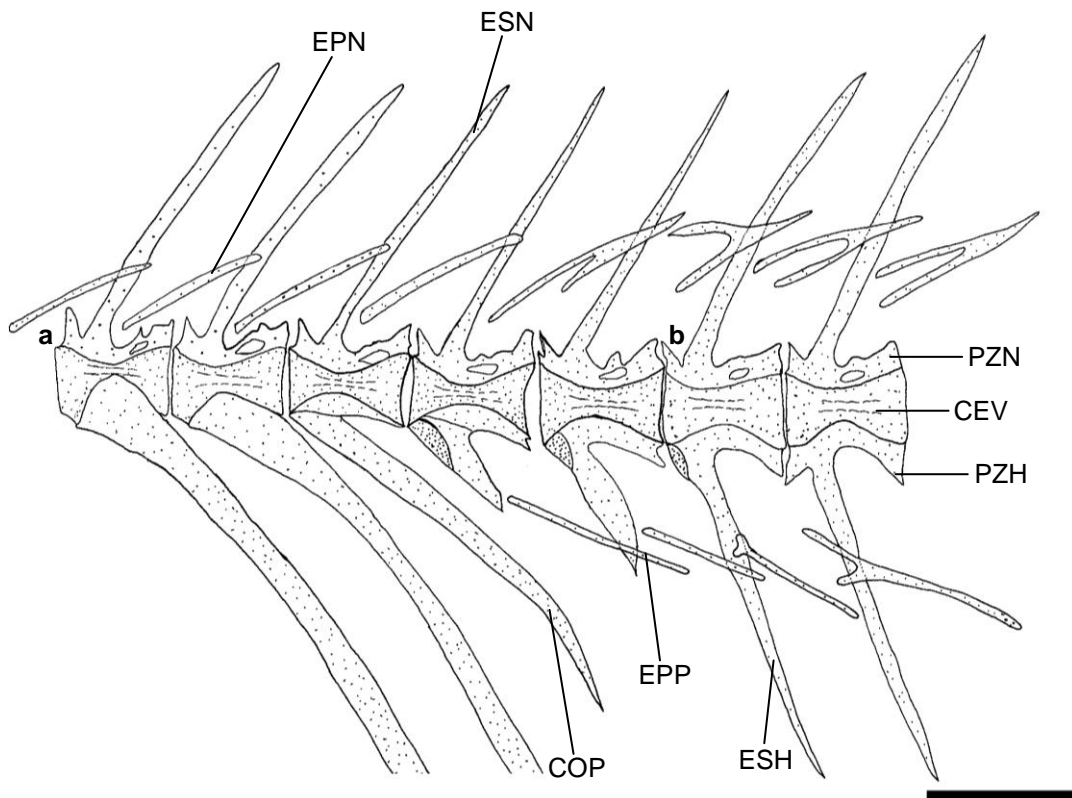
**Fig. 16.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP. (a) vista medial da cintura peitoral esquerda; (b) vista lateral da cintura peitoral esquerda. COR = coracoide, CLE = cleitro, ESP = escápula, EXE = extraescapular, MEC = mesocoracoide, POC = pós-cleitro, POT = pós-temporal, RAN = raios da nadadeira peitoral, RAP = radial proximal, SUC = supracleitro. Barra = 1 mm.



**Fig. 17.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 31,1 mm CP. (a) vista ventral da nadadeira pélvica direita; (b) vista dorsal da nadadeira pélvica esquerda. OSP = osso pélvico, PRI = processo isquiático, RAN = raios da nadadeira pélvica. Barra = 1 mm.

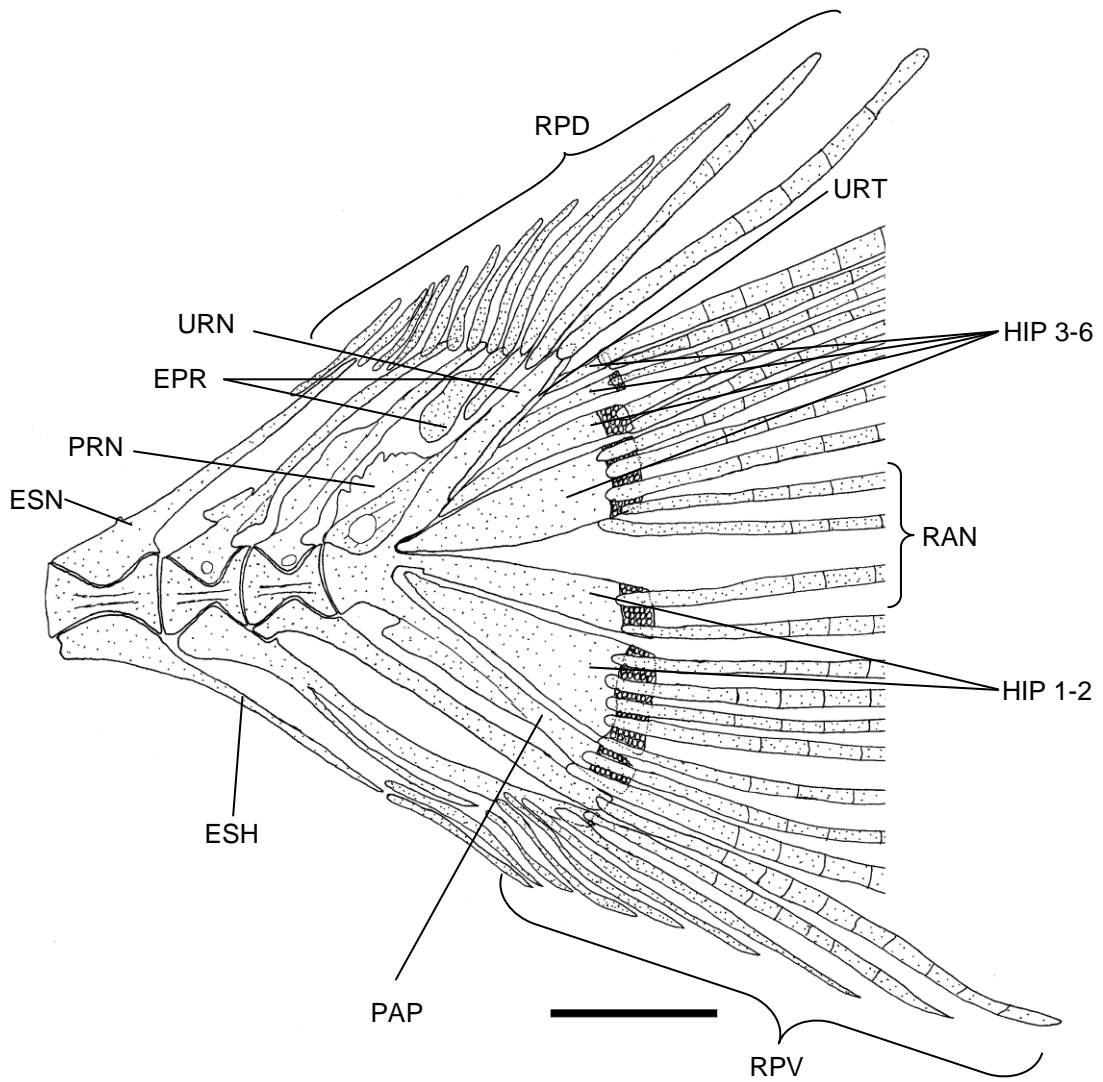


**Fig. 18.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda da nadadeira dorsal. RAD = radial distal; RAM = radial mediano, RAN = raios da nadadeira dorsal e RAP = radial proximal. Barra = 1 mm.

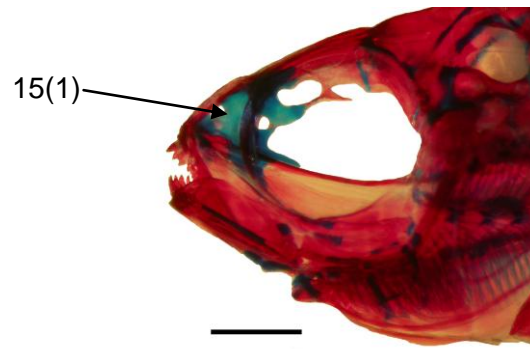


**Fig. 19.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, fêmea, 31,1 mm CP, vista lateral esquerda das vértebras. (a) 13<sup>a</sup> vértebra pré-caudal; (b) 1<sup>a</sup> vértebra caudal. CEV = centro vertebral, COP = costela pleural, EPN = epineural, EPP = epipleural, ESH = espinho hemal, ESN = espinho neural, PZH = pós-zigapófise hemal, PZN = pós-zigapófise neural. Barra = 1 mm.





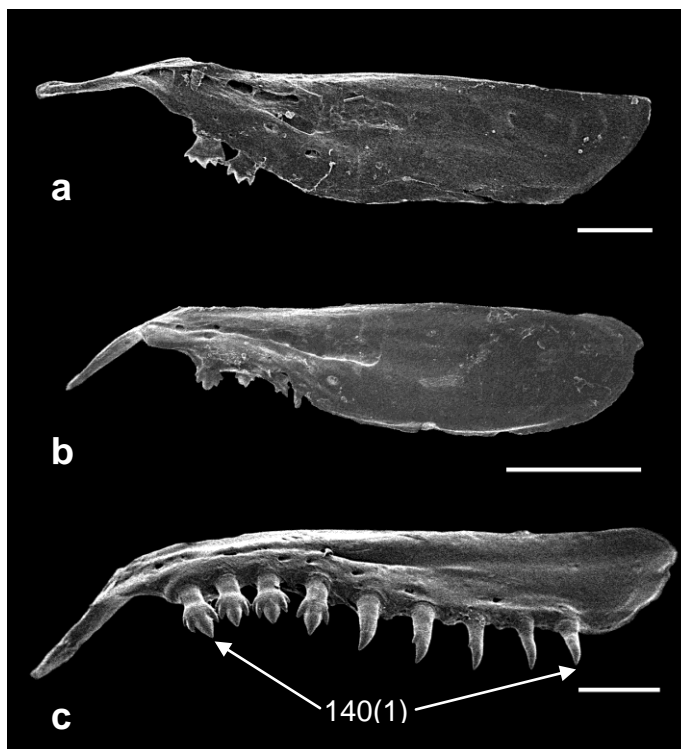
**Fig. 20.** *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, macho, 31,2 mm CP, vista lateral esquerda da nadadeira caudal. EPR = epural, ESH = espinho hemal, ESN = espinho neural, HIP = hipural, PAP = paripural, PRN = processo neural especializado, RAN = raios da nadadeira caudal, RPD = raios procorrentes dorsais, RPV = raios procorrentes ventrais, URN = uroneural, URT = uróstilo. Barra = 1 mm.



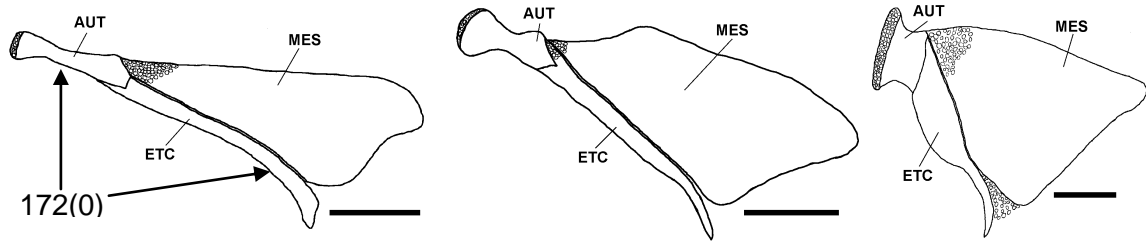
**Fig. 21.** Crânio de *Paracheirodon axelrodi*, UFRGS 11580, 18,8 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 2 mm.



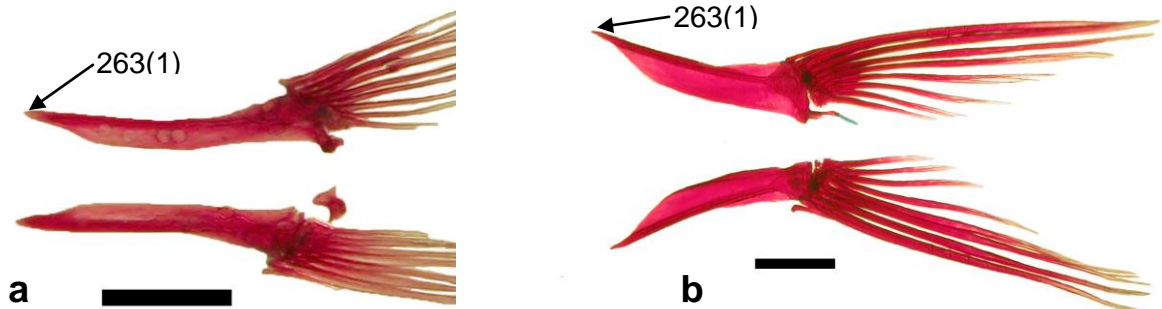
**Fig. 22.** *Engraulisoma taeniatum*, holótipo, MZUSP 14704, 41,8 mm CP. Seta indica a posição da linha lateral. Foto de Manoela Marinho (MZUSP).



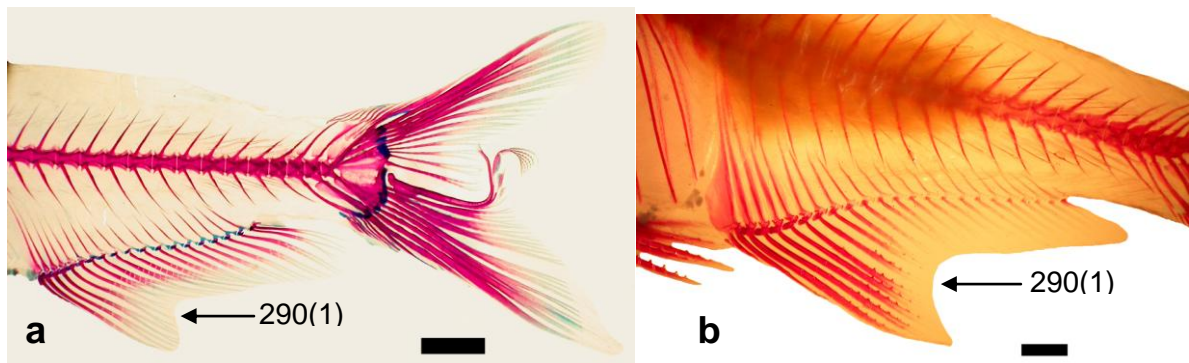
**Fig. 23.** Maxilares de *Nematocorax venustus*, UFRGS 11046, (a) jovem com 17,4 mm CP, barra = 0,2 mm; (b) jovem com 21,4 mm CP, barra = 0,5 mm; (c) adulto com 39,1 mm CP, barra = 0,5 mm, vista lateral esquerda.



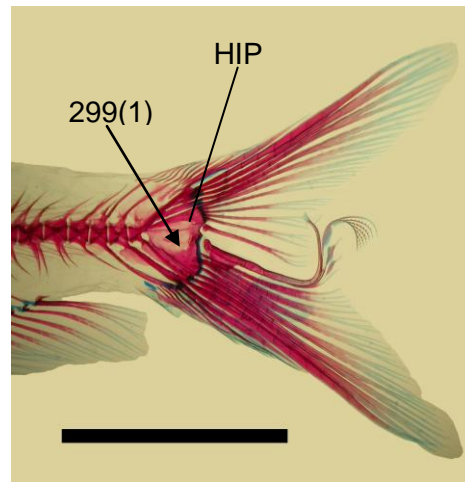
**Fig. 24.** Autopalatino (AUT), ectopterigoide (ECT) e mesopterigoide (MES), vista lateral esquerda. (a) *Cheirodon interruptus*, UFRGS 2303, 41,9 mm CP; (b) *Hyphessobrycon pulchripinnis*, MZUSP 92682, 27,3 mm CP, (c) *Markiana nigripinnis*, UFRGS 10682, 33,6 mm CP. Barra = 1 mm.



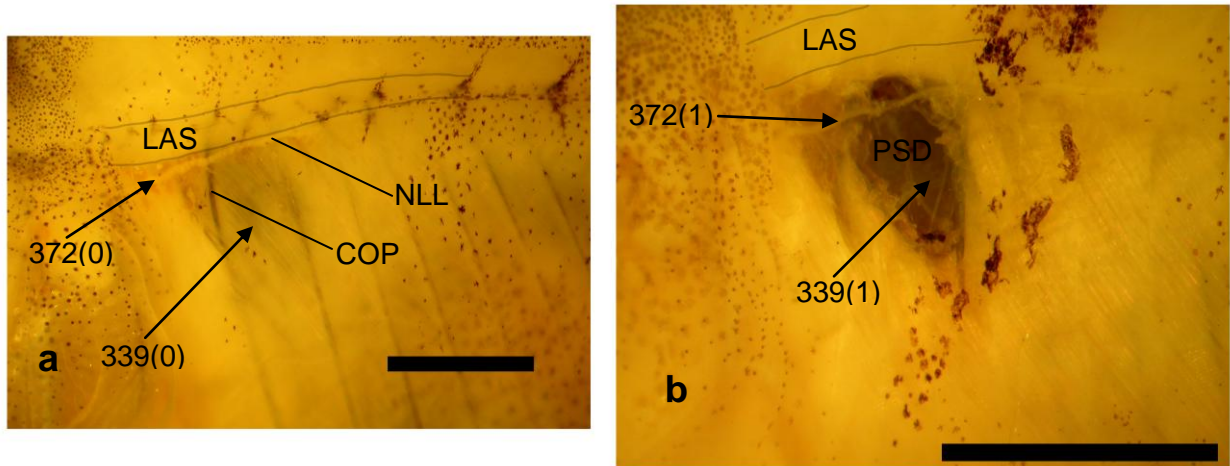
**Fig. 25.** Cintura pélvica de (a) *Hyphessobrycon moniliger*, DZSJRP 8858, 26,6 mm CP e (b) *Hyphessobrycon socolofi*, UFRGS 11577, 28,5 mm CP, vista dorsal. Barra = 2 mm.



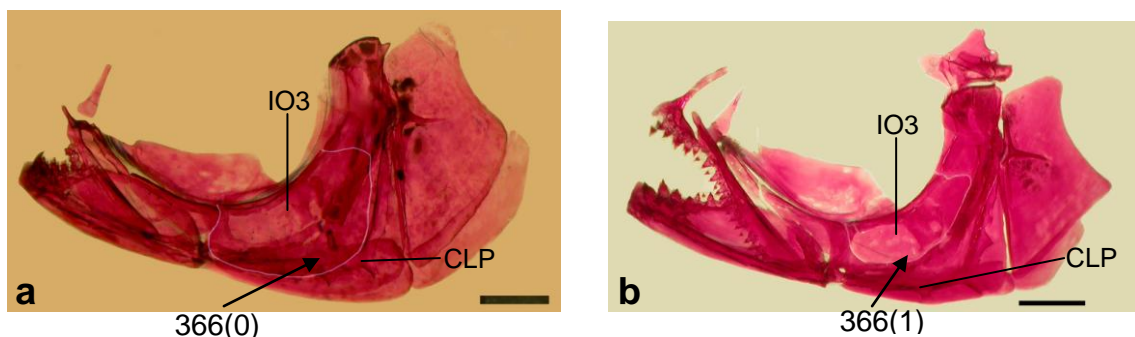
**Fig. 26.** Nadadeira anal de (a) *Brittanichthys axelrodi*, UFRGS 11561, macho, 24,8 mm CP e (b) *Hyphessobrycon axelrodi*, CU 54978, macho, 22,3 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 2 mm.



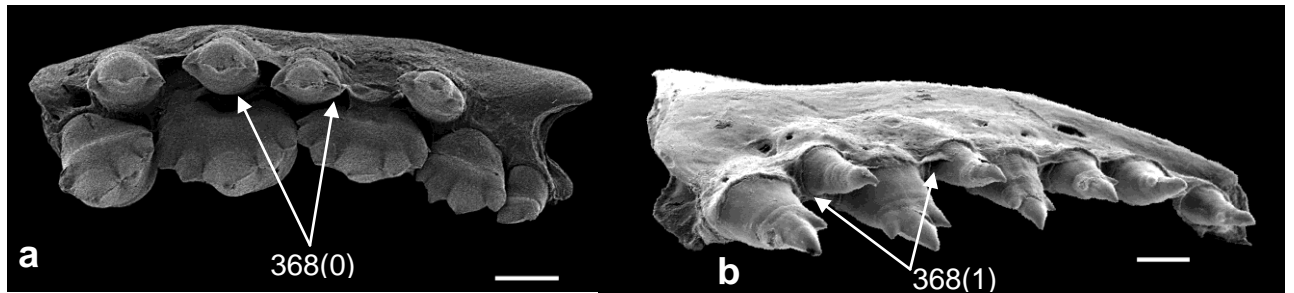
**Fig. 27.** Esqueleto caudal de *Brittanichthys axelrodi*, CU 54978, 22,3 mm CP, vista lateral esquerda. HIP = hipurais. Barra = 1 cm.



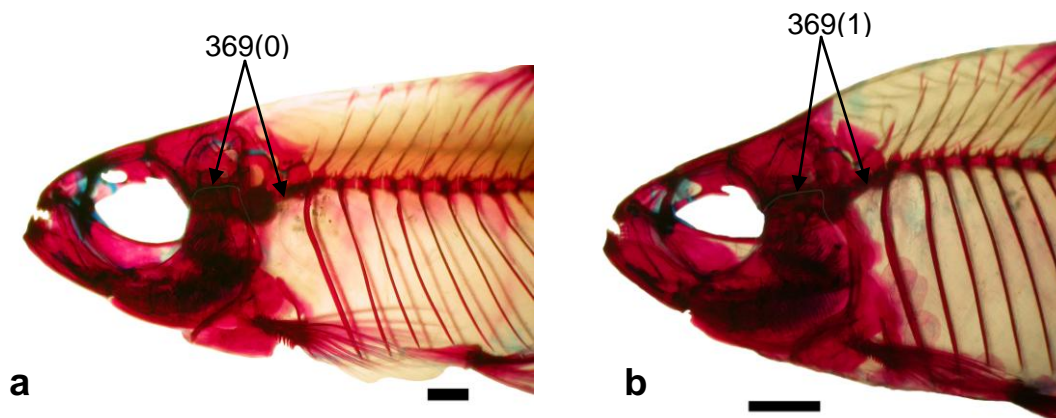
**Fig. 28.** Musculatura da região umeral em (a) *Hyphessobrycon igneus*, UFRGS 10284, 26,7 mm CP, barra = 4 mm; (b) *Hyphessobrycon eques*, UFRGS 10528, 24,1 mm CP, barra = 4 mm, vista lateral esquerda. COP = costela pleural; LAS = músculo *lateralis superficialis*; NLL = nervo da linha lateral; PSD = pseudotímpano.



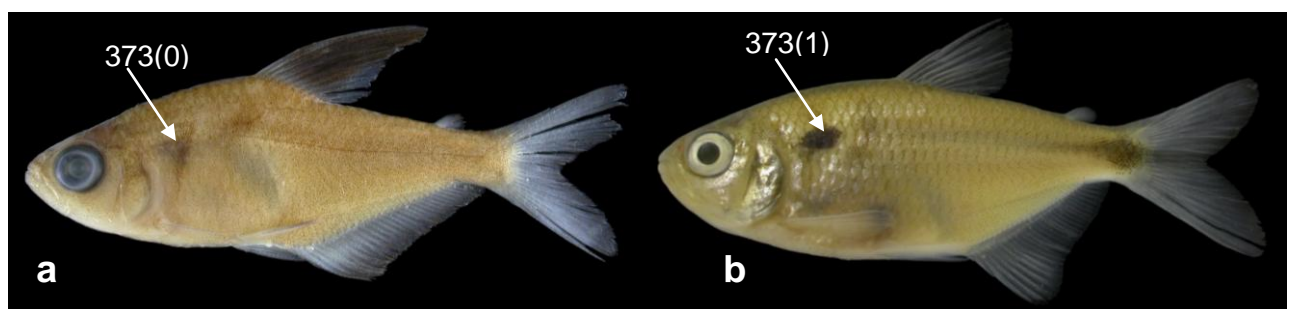
**Fig. 29.** Maxilas e região anterior do suspensório de (a) *Hyphessobrycon minor*, ROM 60802, 29,7 mm CP, barra = 2 mm; (b) *Parapristella georgiae*, MZUSP 57493, 27,3 mm CP, escala = 1 mm. CLP = canal laterossensorial do pré-opérculo; IO3 = infraorbital 3; vista lateral esquerda.



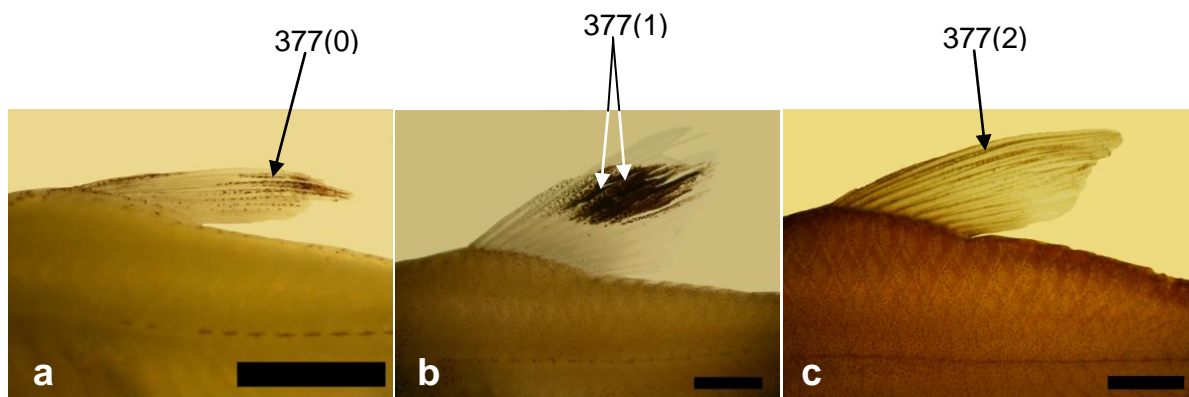
**Fig. 30.** Pré-maxilar de (a) *Hyphessobrycon anisitsi*, DZSJRP 10269, 42,2 mm CP, barra = 0,2 mm; (b) *Hyphessobrycon compressus*, UFRGS 9683, 30,9 mm CP, barra = 0,1 mm, vista lateral/frontal do pré-maxilar. Setas indicam as bases dos dentes da série interna do pré-maxilar e seu alinhamento com as bases dos dentes da série interna do pré-maxilar.



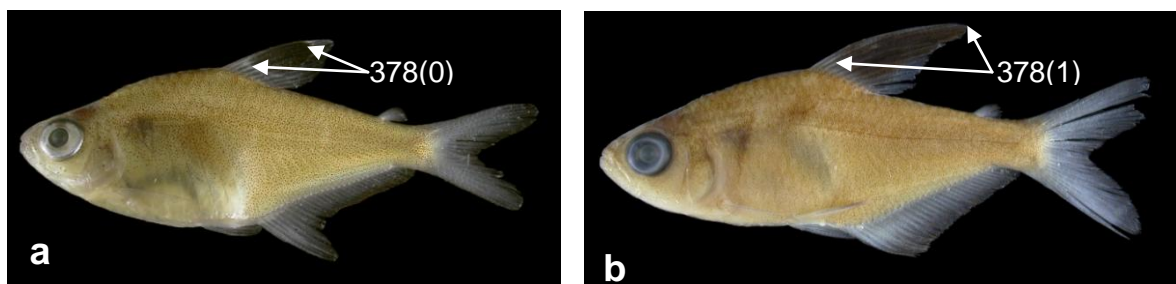
**Fig. 31.** Região anterior da cabeça e vértebras de (a) *Hemigrammus parana*, DZSJRP 8781, parátipo, 26,1 mm CP, barra = 2 mm; (b) *Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 29,1 mm CP, barra = 4 mm; vista lateral esquerda. Setas indicam a posição superior do opérculo e a posição do aparelho de Weber.



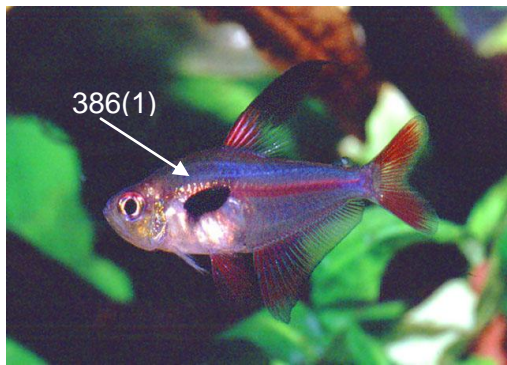
**Fig. 32.** Mácula umeral em (a) *Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 25,6 mm CP e (b) *Astyanax altiparanae*, UFRGS 9649, 42,9 mm CP, vista lateral esquerda.



**Fig. 33.** Mancha negra na nadadeira dorsal de (a) *Hyphessobrycon amandae*, UFRGS 11606, 14,6 mm CP; (b) *Hyphessobrycon bentosi*, MCP 41220, 22,0 mm CP; (c) *Hyphessobrycon pulchripinnis*, MZUSP 92681, 25,0 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 4 mm.



**Fig. 34.** Mancha negra na nadadeira dorsal de (a) *Cheirodon troemneri*, UFRGS 12343, 22,0 mm CP; (b) *Hyphessobrycon hasemani*, MCP 41223, 25,6 mm CP, vista lateral esquerda.



*Hyphessobrycon epicharis*



*Hyphessobrycon micropterus*



*Hyphessobrycon eques*



*Hyphessobrycon roseus*



*Hyphessobrycon erythrostigma*



*Hyphessobrycon sweglesi*



*Hyphessobrycon megalopterus*



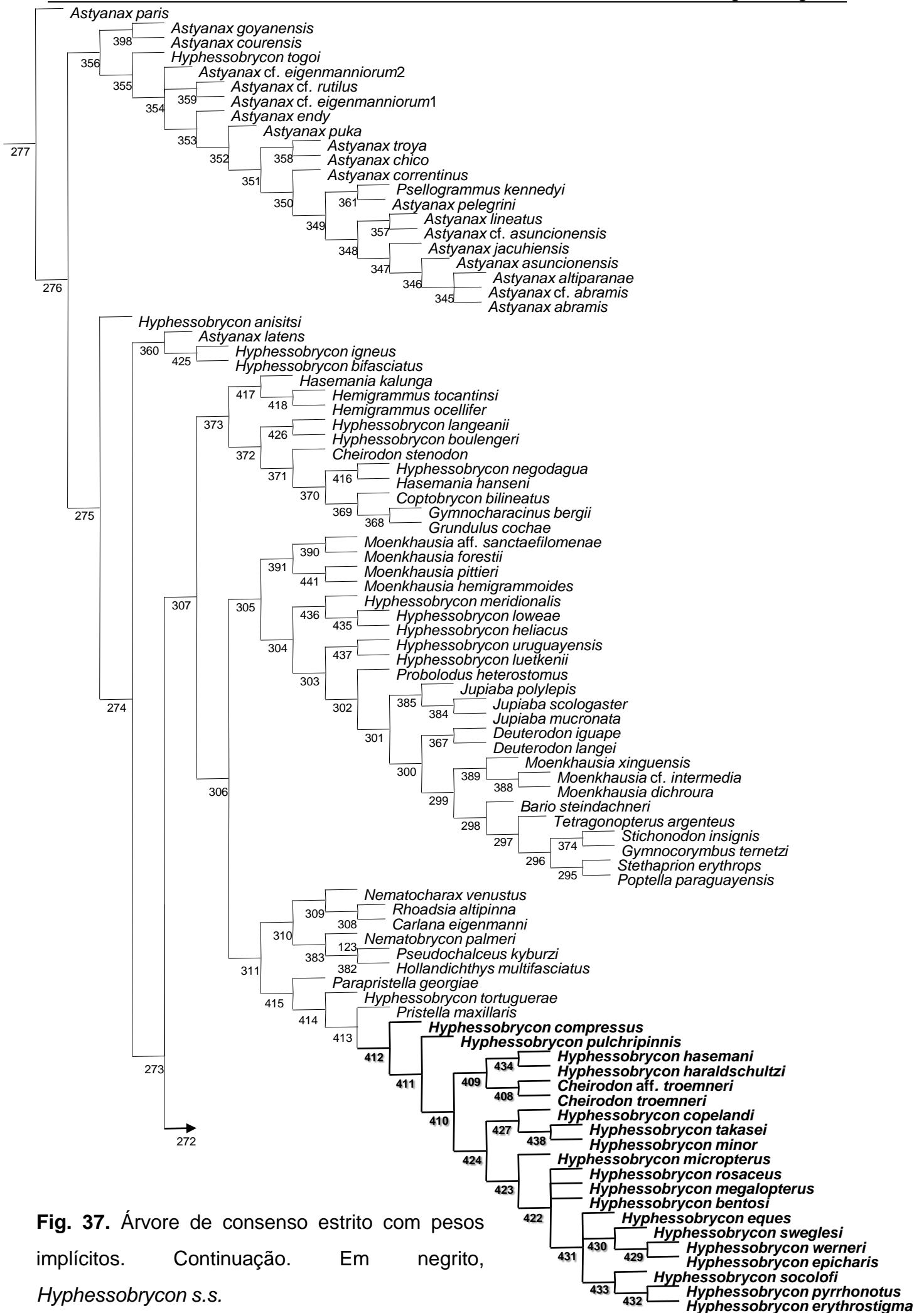
*Hyphessobrycon takasei*

**Fig. 35.** Representantes dos “rosy tetra”. Fotos de P. Hoffmann e M. Hoffmann (Fonte: Froese & Pauli, 2011).

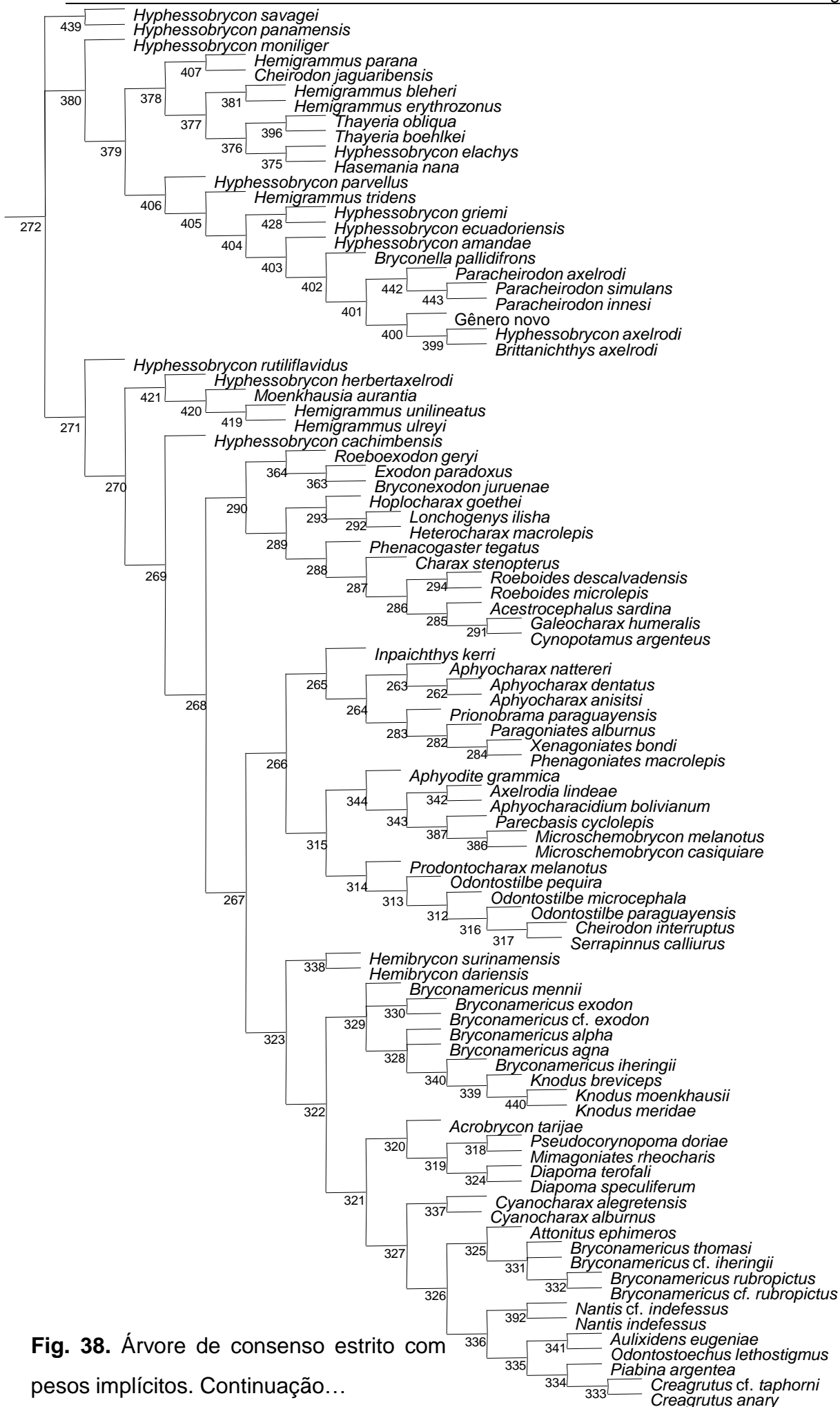


**Fig. 36.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086 com 3004 passos (IC = 0,13; IR = 0,64), de duas árvores igualmente parcimoniosas com 3002 passos (IC = 0,13; IR = 0,64), representando as hipóteses das relações de Characidae, com destaque para *Hyphessobrycon*.

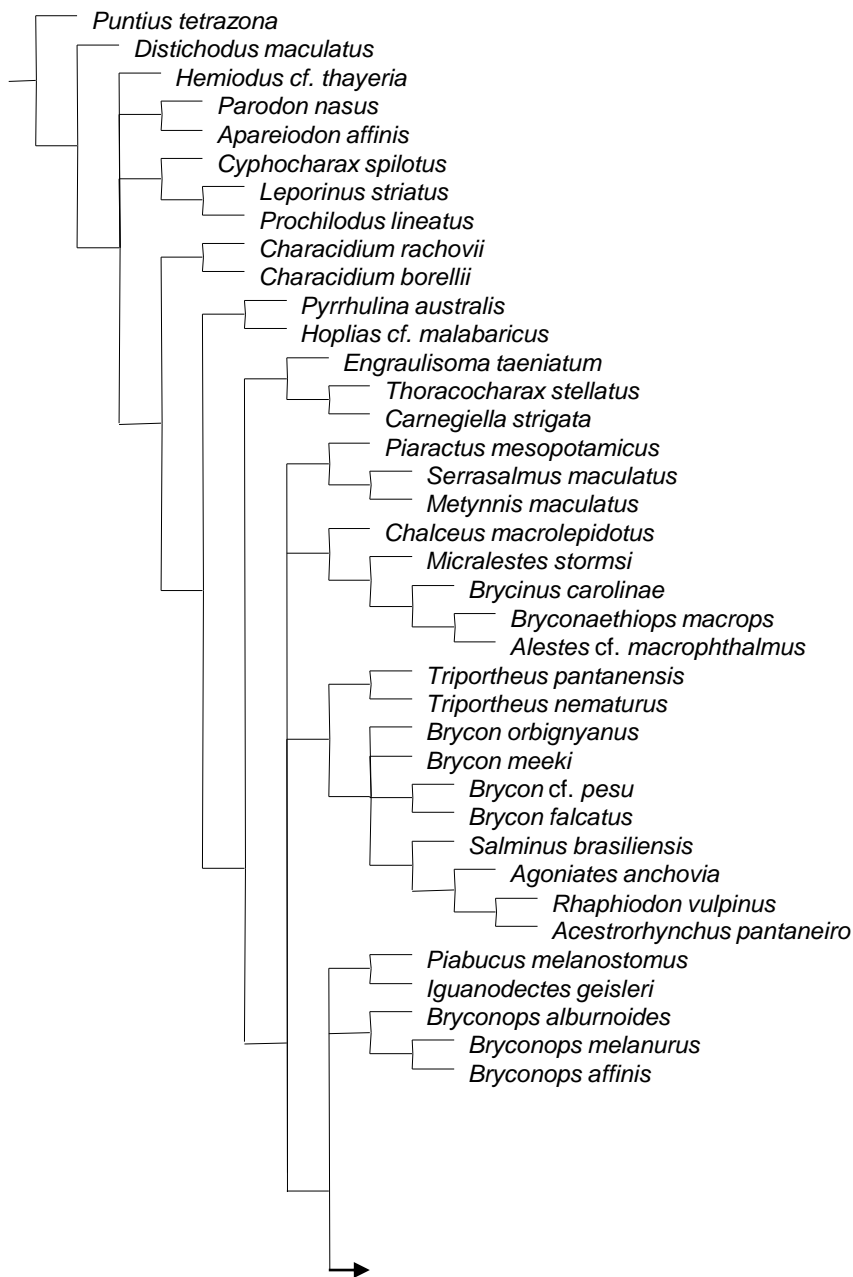




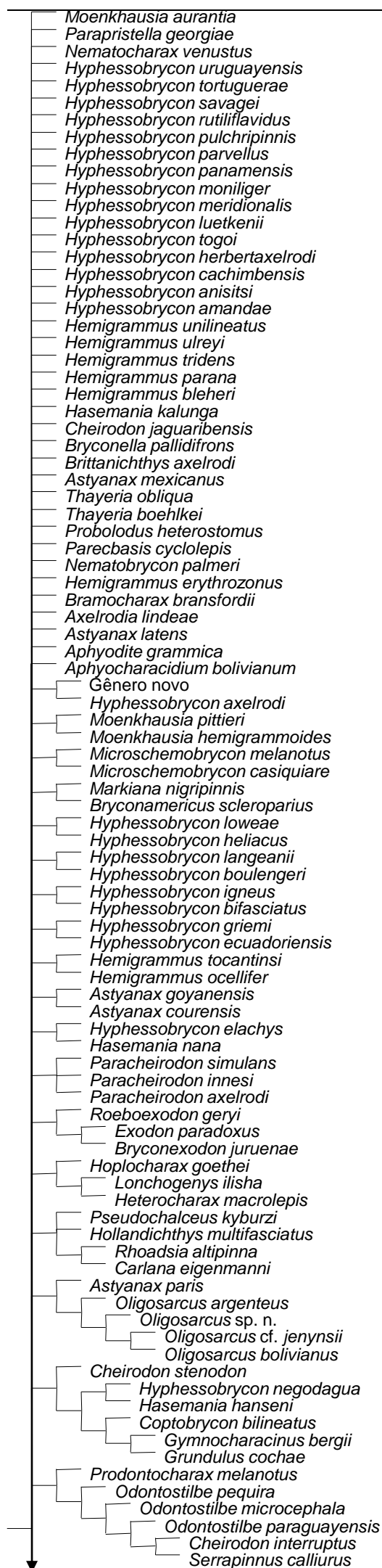
**Fig. 37.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos. Continuação. Em negrito, *Hyphessobrycon s.s.*



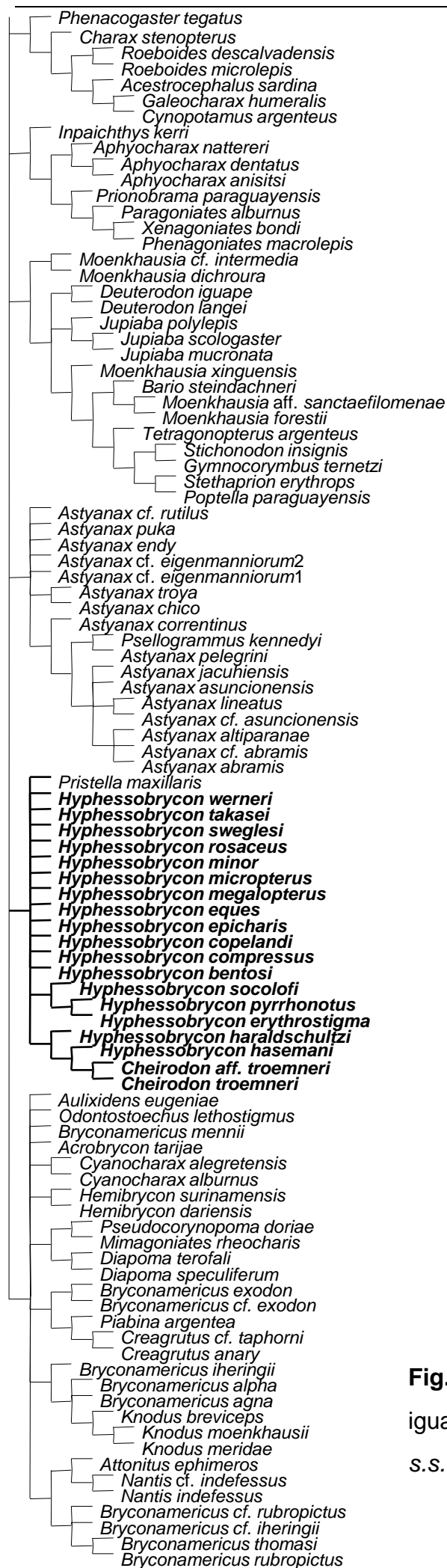
**Fig. 38.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos. Continuação...



**Fig. 39.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais com 3557 passos (IC = 0,11; IR = 0,56), de três árvores igualmente parcimoniosas com 2973 passos (IC = 0,13; IR = 0,64), representando as hipóteses das relações de Characidae, com destaque para *Hyphessobrycon*.



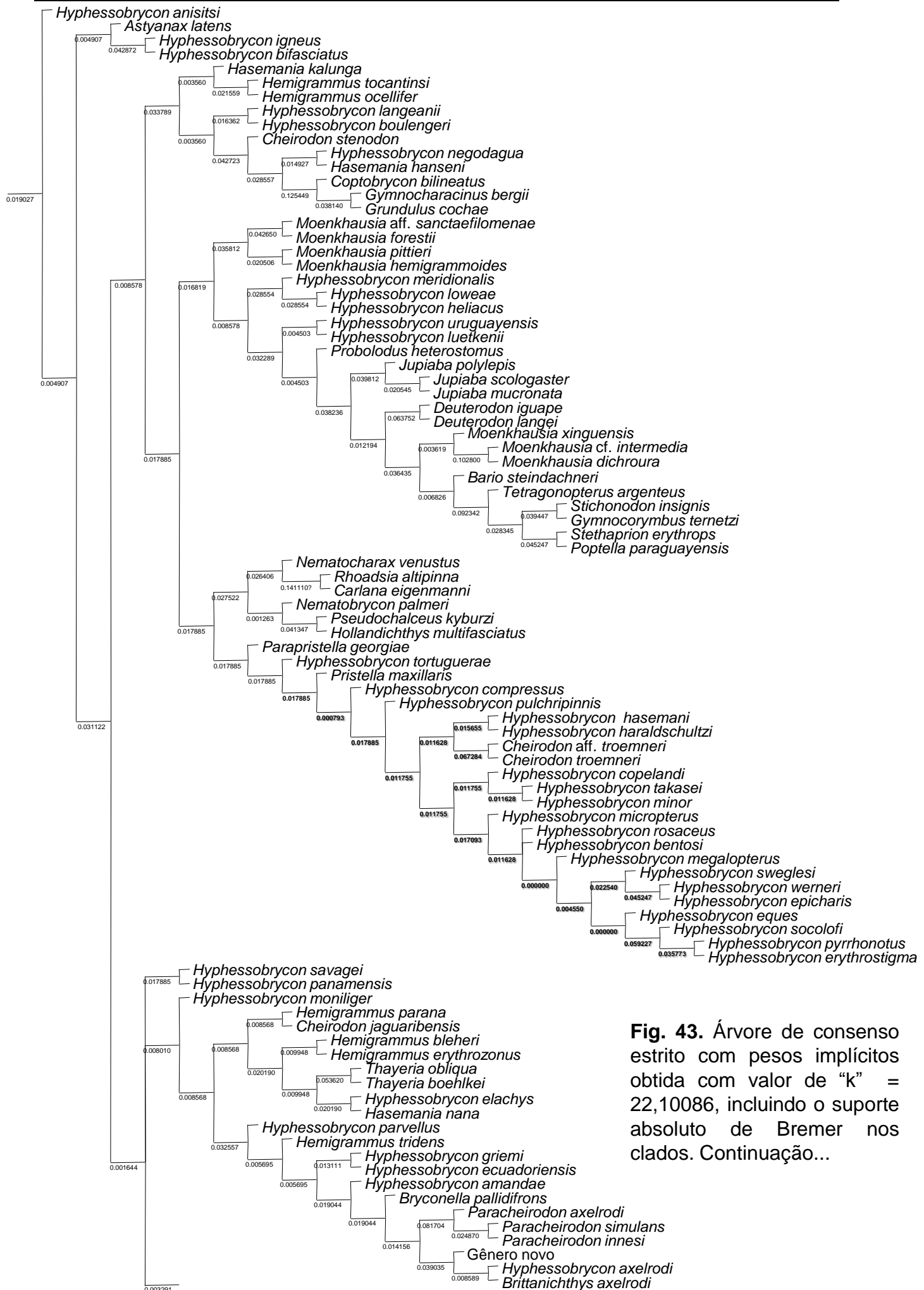
**Fig. 40.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais. Continuação...



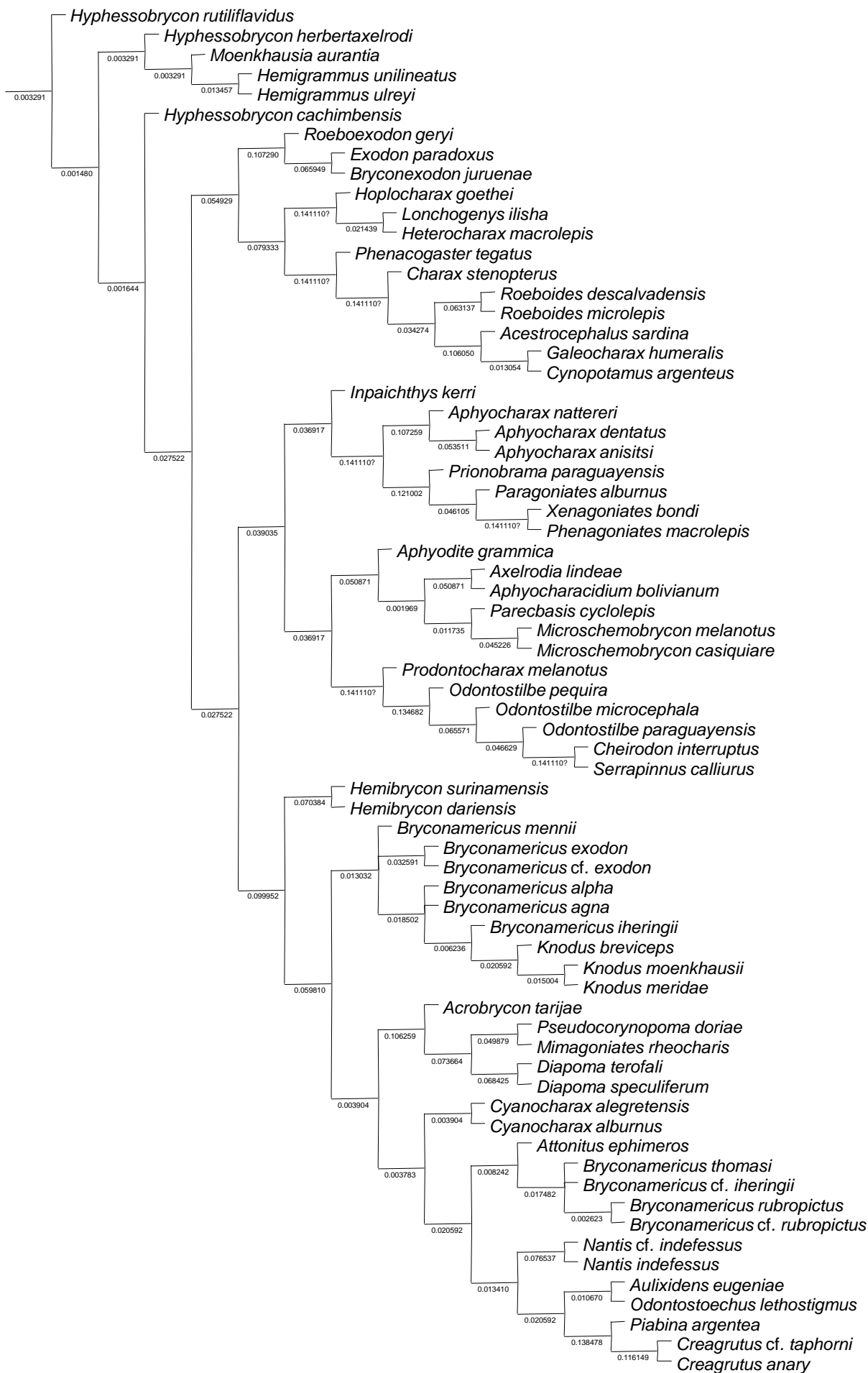
**Fig. 41.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais, continuação. Em negrito, *Hyphessobrycon* S.S.



**Fig. 42.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte absoluto de Bremer nos clados.

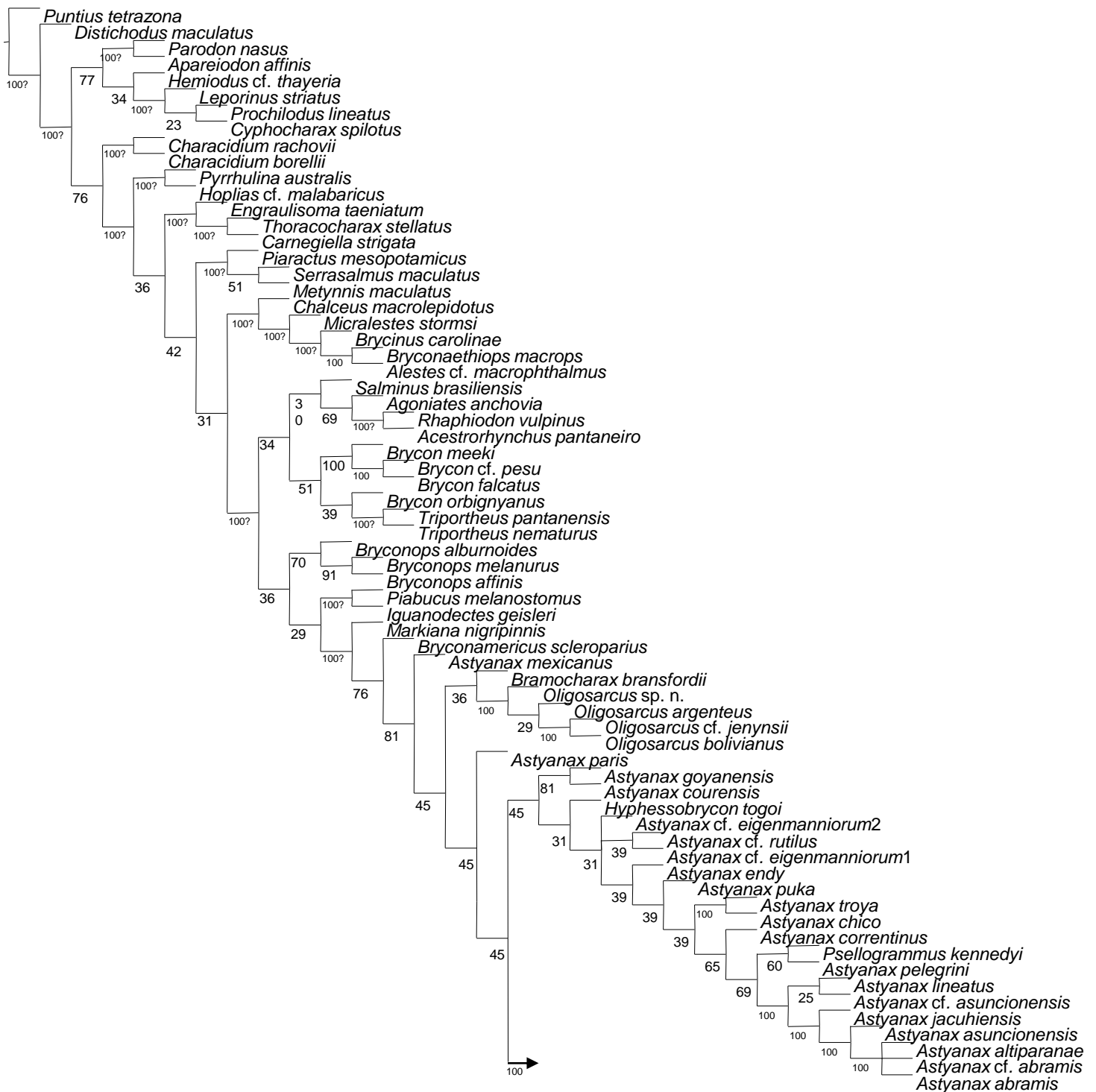


**Fig. 43.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de "k" = 22,10086, incluindo o suporte absoluto de Bremer nos clados. Continuação...

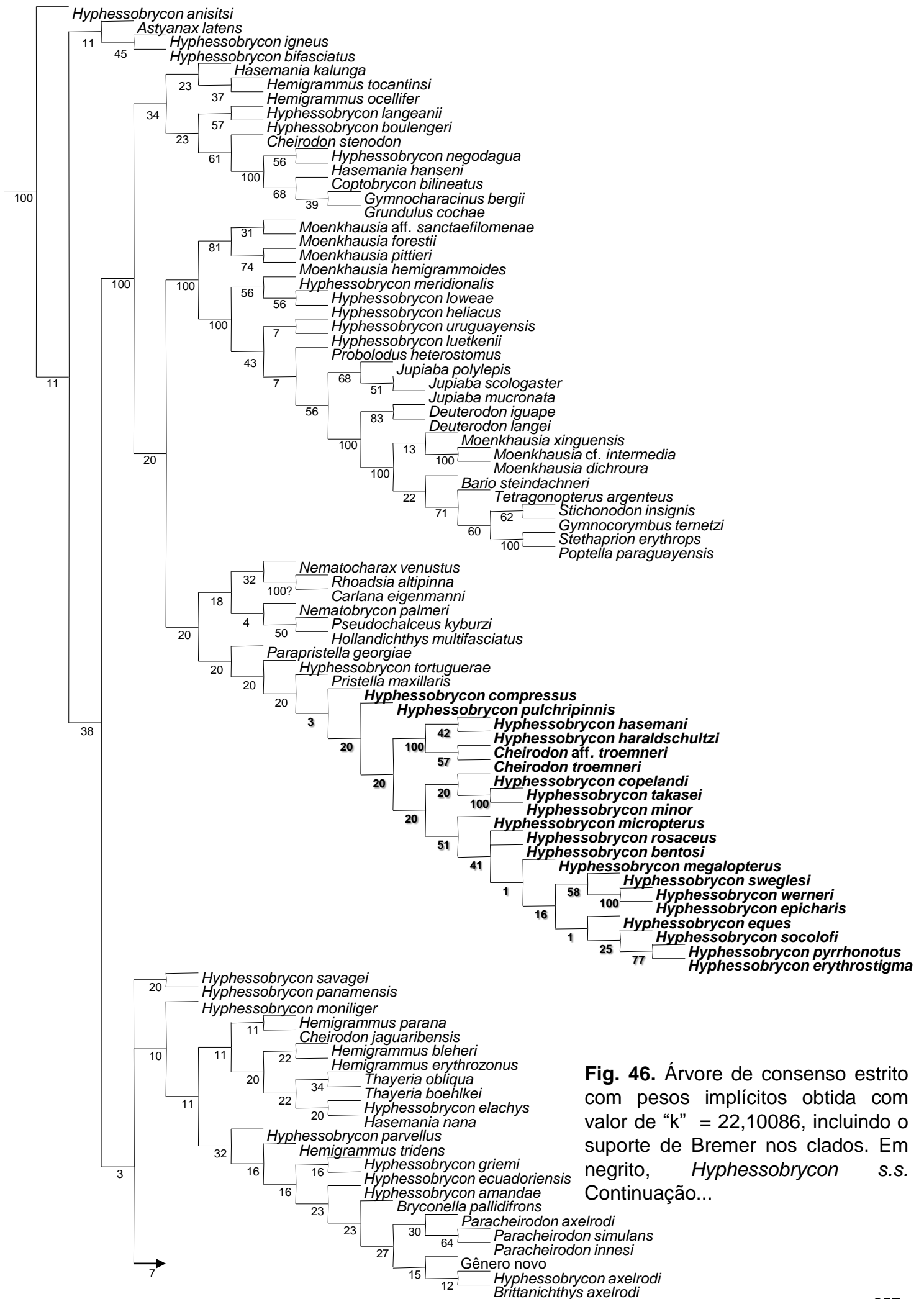


**Fig. 44.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte absoluto de Bremer nos clados. Continuação...

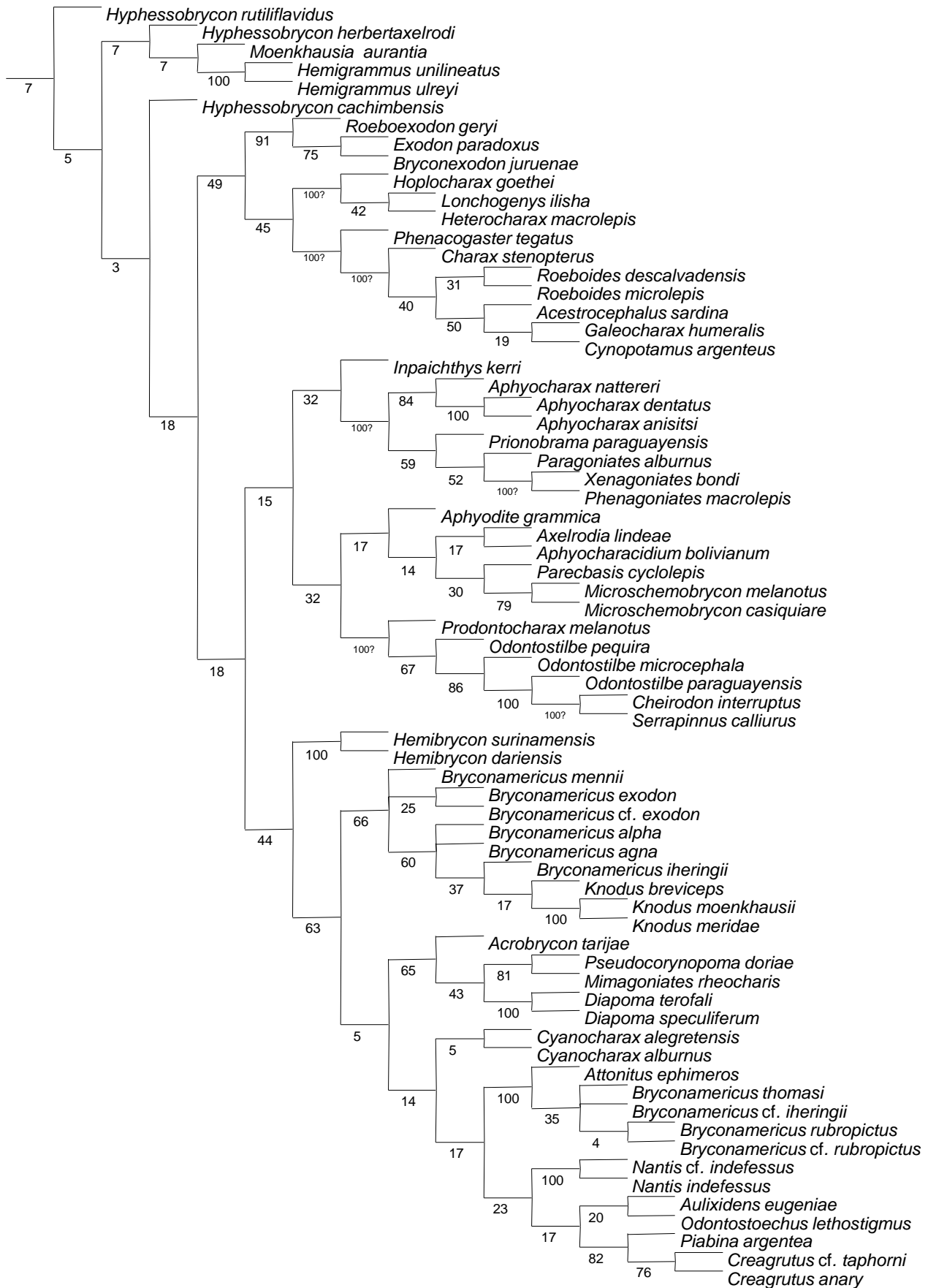




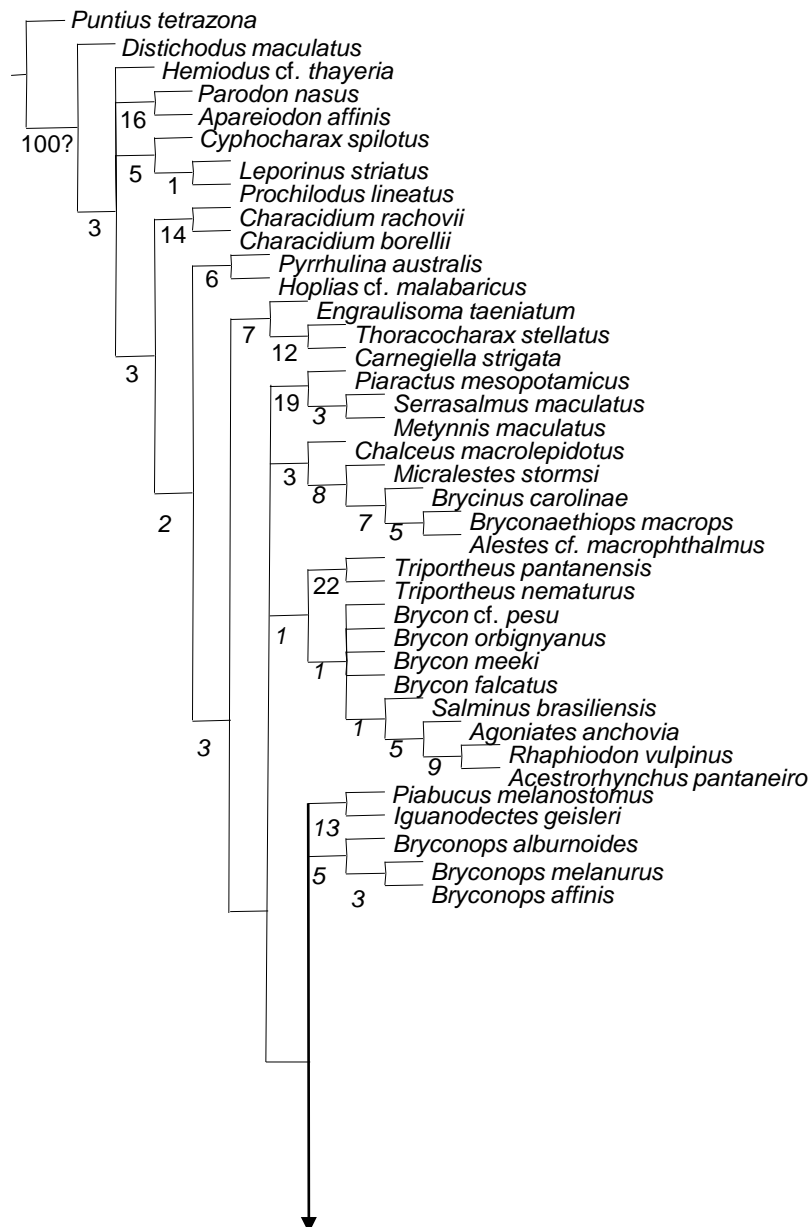
**Fig. 45.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte relativo de Bremer (calculado com “k” = 22,11086) nos clados.



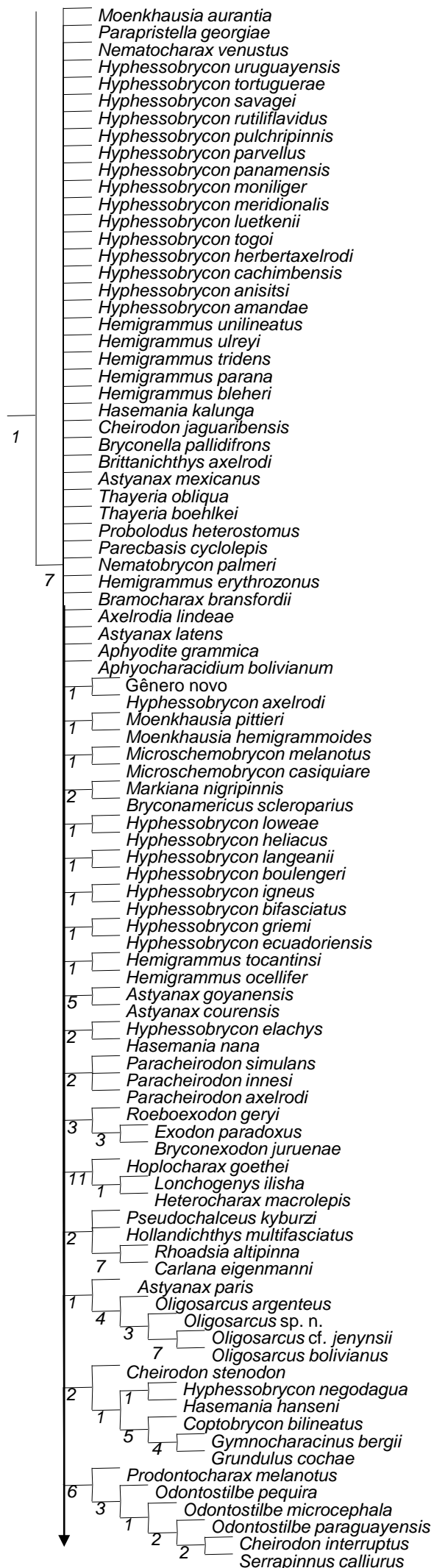
**Fig. 46.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte de Bremer nos clados. Em negrito, *Hyphessobrycon* s.s. Continuação...



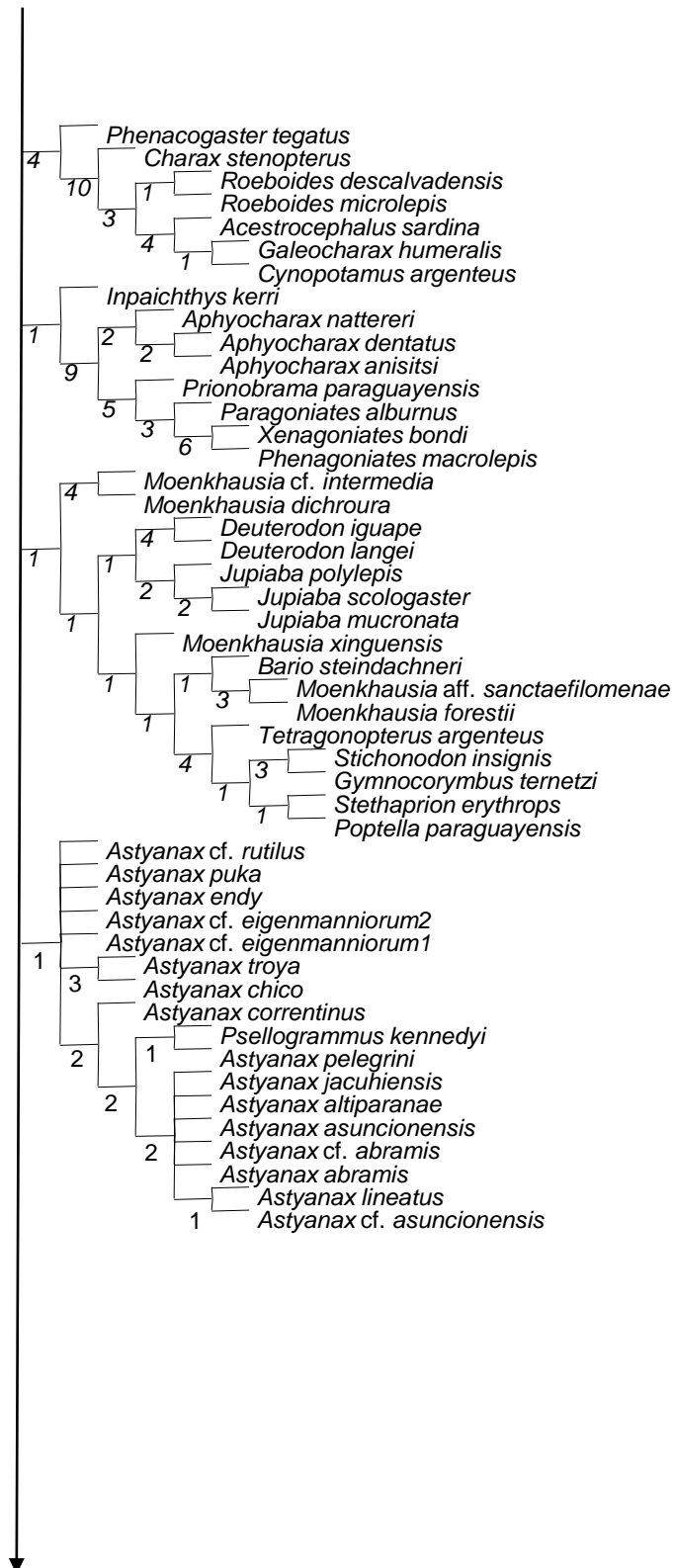
**Fig. 47.** Árvore de consenso estrito com pesos implícitos obtida com valor de “k” = 22,10086, incluindo o suporte relativo de Bremer nos clados. Continuação...



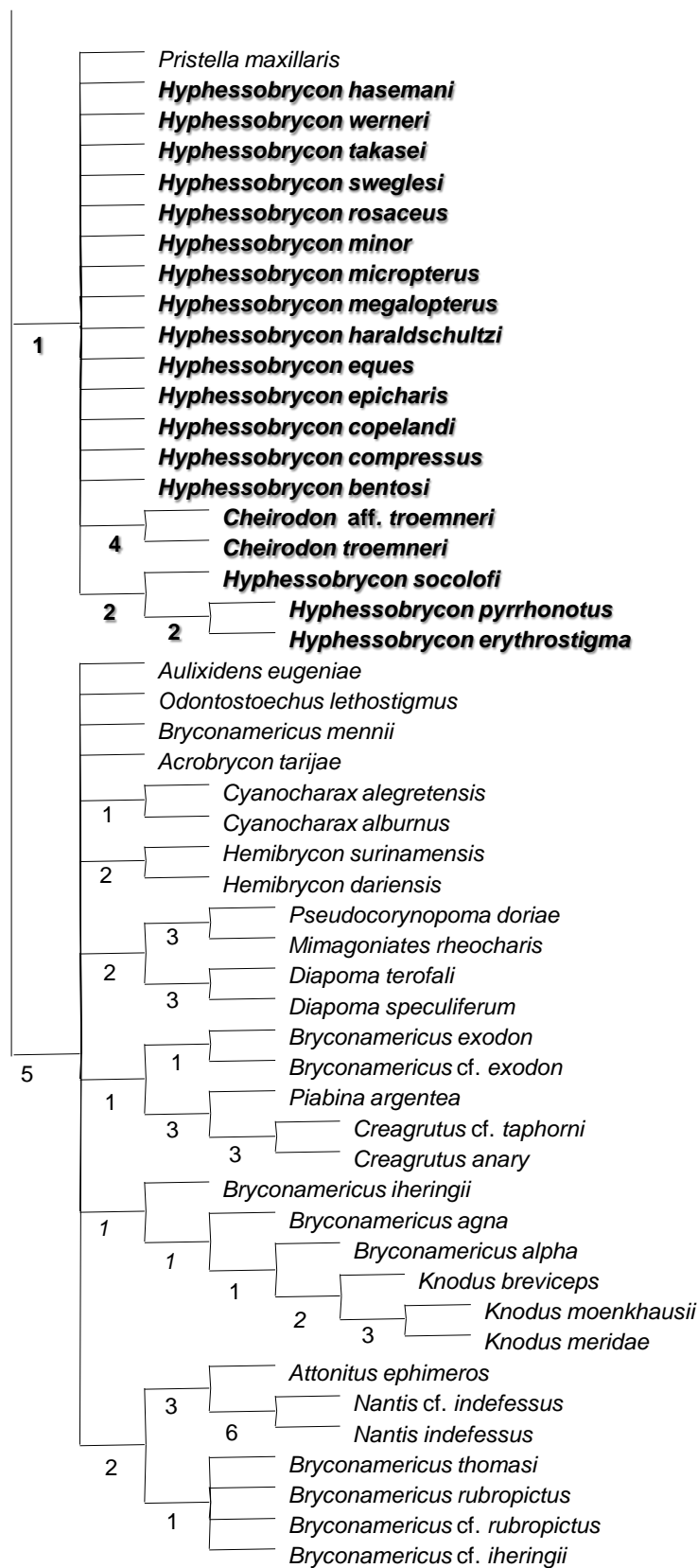
**Fig. 48.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR.



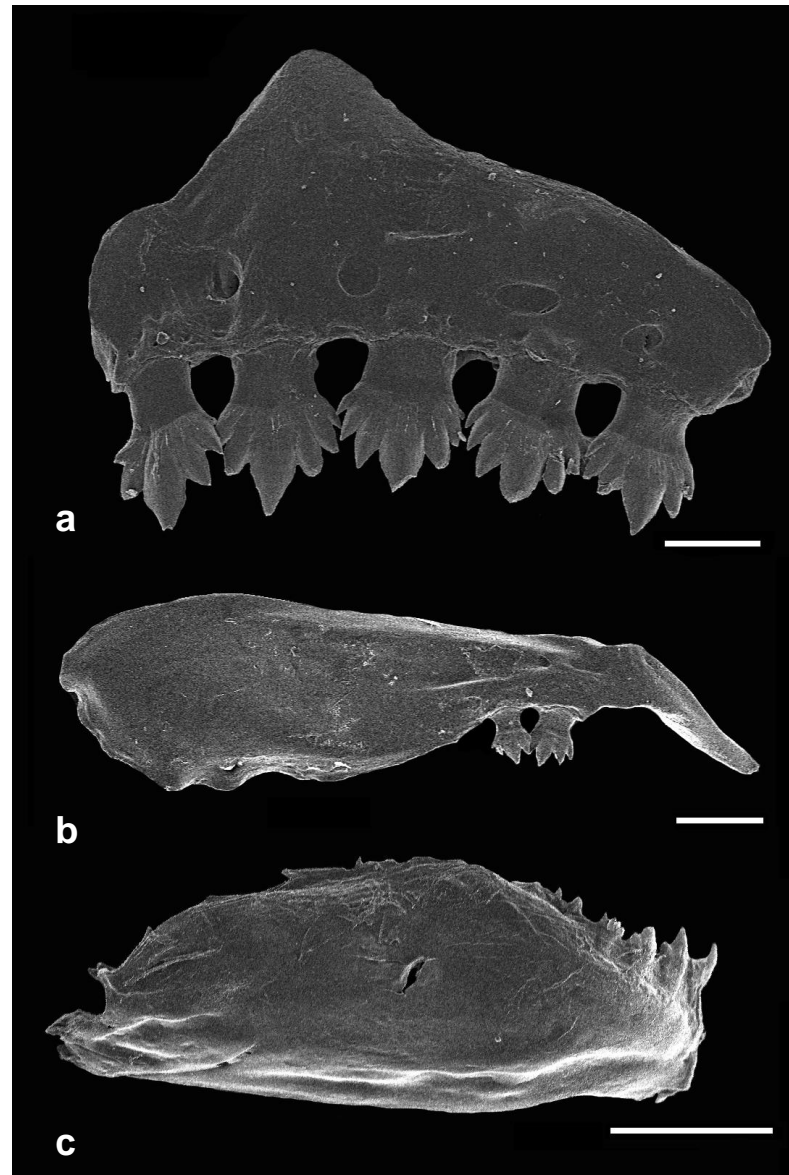
**Fig. 49.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR. Continuação...



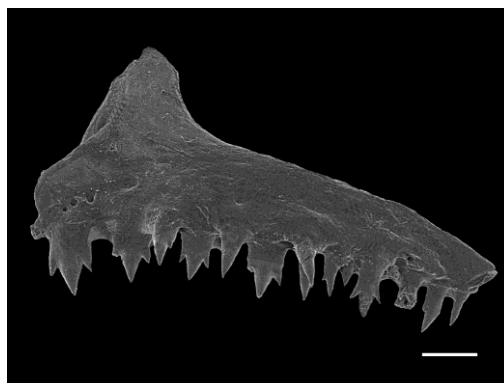
**Fig. 50.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR. Continuação...



**Fig. 51.** Árvore de consenso estrito com pesos iguais incluindo os valores do suporte de Bremer nos clados. Em negrito, *Hyphessobrycon* s.s. Baseado em 4984487 árvores subótimas geradas por TBR. Continuação...

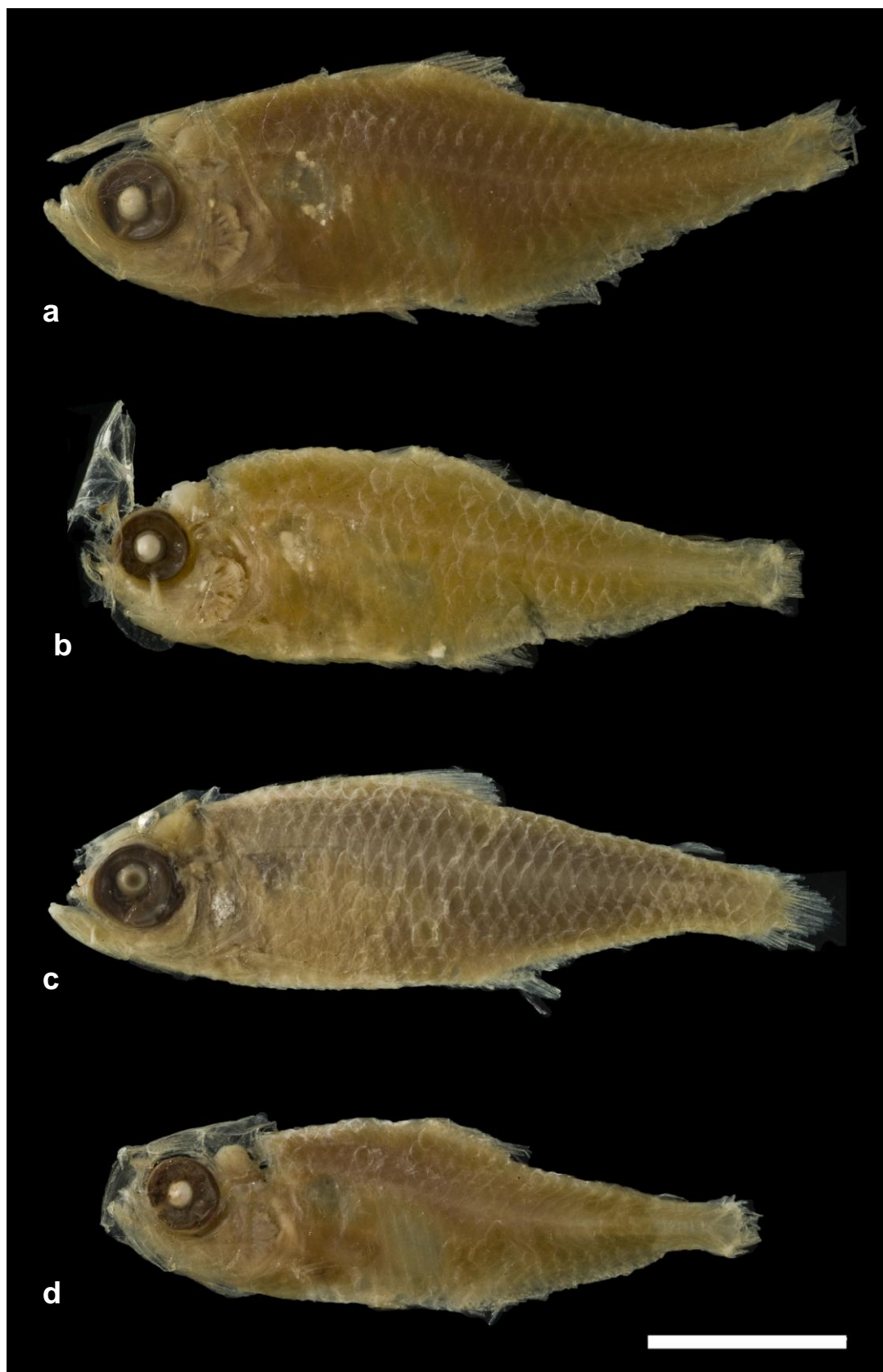


**Fig. 52.** *Hyphessobrycon troemneri*, UFRGS 12148, 20,8 mm CP; (a) pré-maxilar, barra = 0,1 mm; (b) maxilar, barra = 0,2 mm; (c) dentário, barra = 0,5 mm, vista lateral.

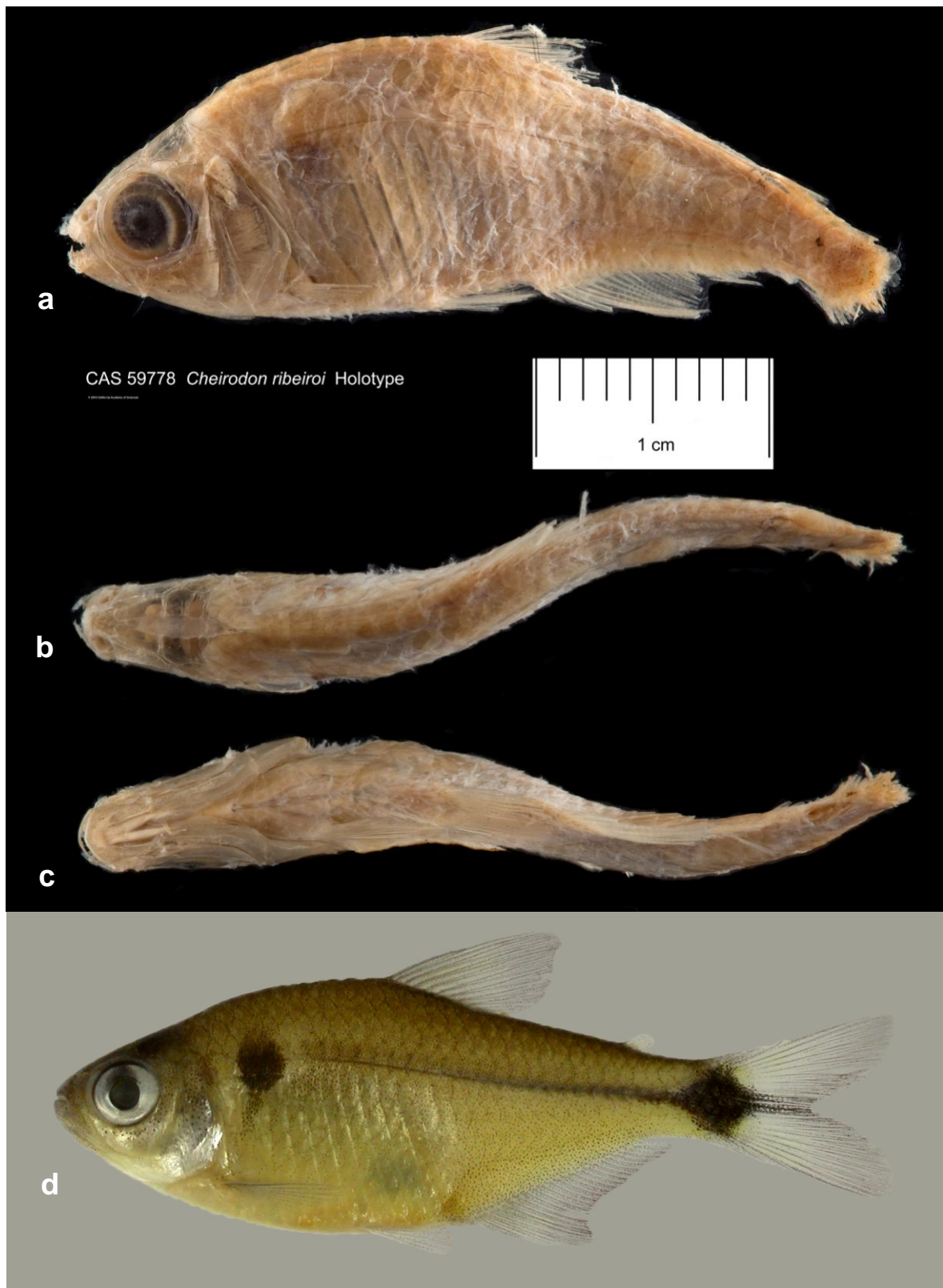


**Fig. 53.** Pré-maxilar de *Hyphessobrycon bentosi*, MCP 41220, 18,3 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 0,1 mm.





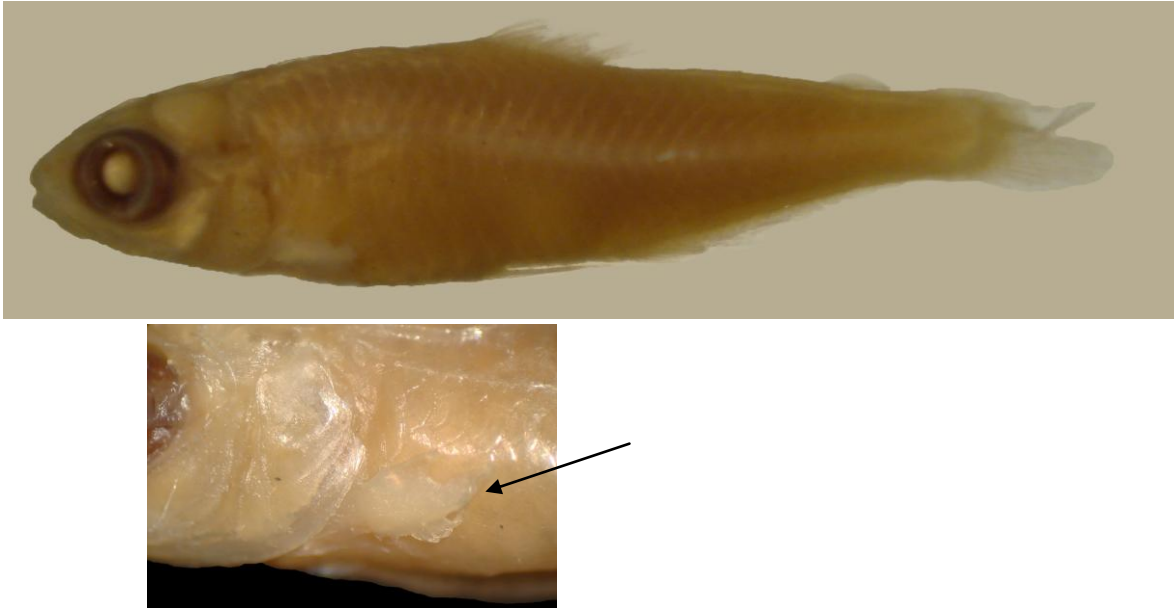
**Fig. 54.** *Aphyocarax* [sic] *heteresthes*, CAS 76377, sítipos, (a) 17,7 mm CP; (b) 17,5 mm CP; (c) 17,4 mm CP; (d) = 14,3 mm CP, vista lateral esquerda. Barra = 5 mm. Fotos de Sandra Raredon (USNM).



**Fig. 55.** *Cheirodon ribeiroi*, CAS 59778, holótipo, 33,7 mm CP, (a) vista lateral esquerda, (b) vista dorsal, (c) vista ventral; (d) *Hyphessobrycon luetkenii*, UFRGS 14240, 33,8 mm CP, vista lateral esquerda. Fotos do holótipo de *Cheirodon ribeiroi* cedidas pela California Academy of Sciences.



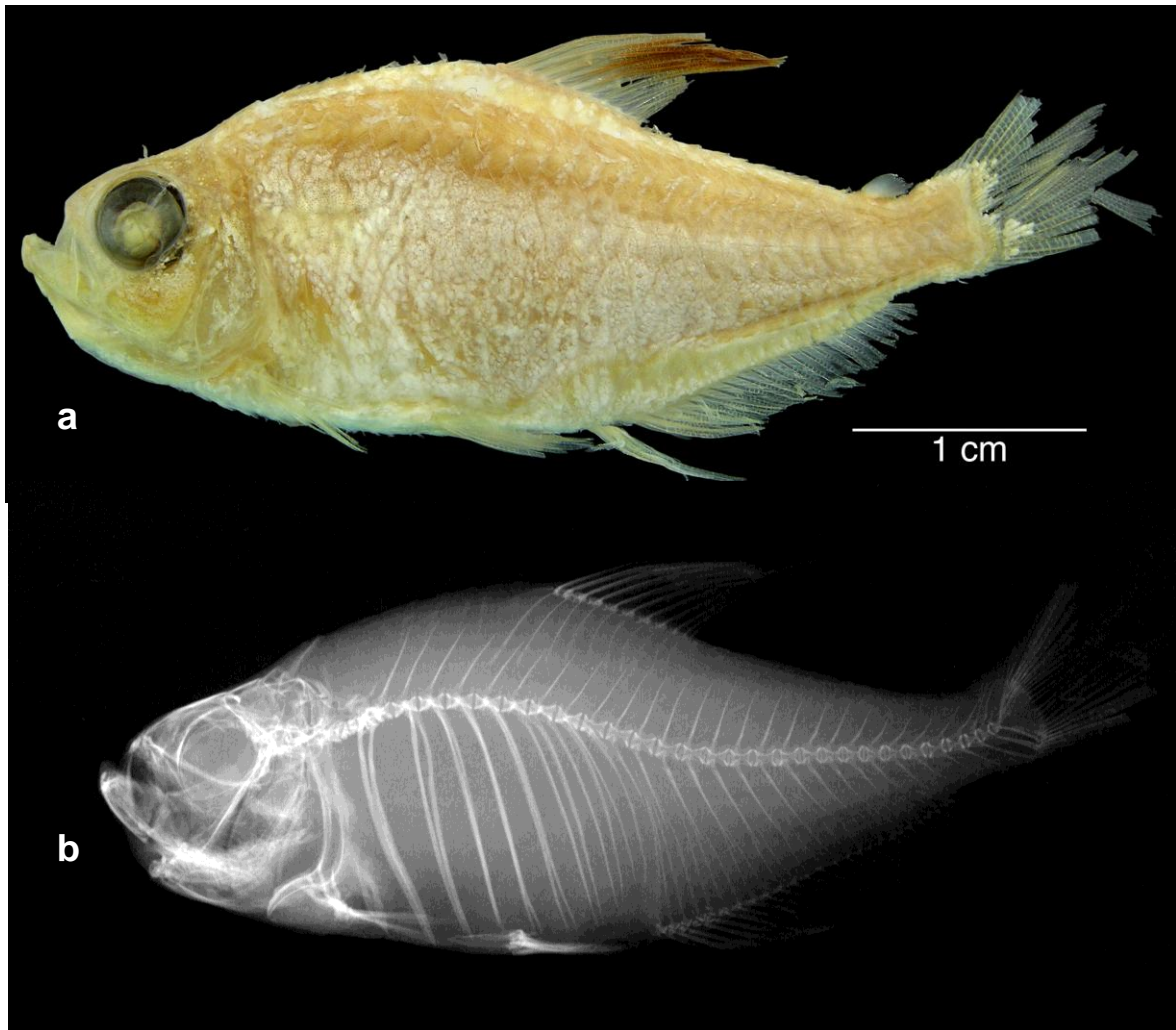
**Fig. 56.** *Cheirodon troemneri*, (a) ANSP 70157, holótipo, 26,3 mm CP, vista lateral esquerda. *Cheirodon troemneri*, (b) UFRGS 12148, 23,2 mm CP, recém-coletado. Foto do holótipo de *Cheirodon troemneri* cedida pela Academy of Natural Sciences, Philadelphia (por Kyle Luckenbill). Foto do exemplar UFRGS 12148 de Vinicius Bertaco (UFRGS).



**Fig. 57.** *Dermatocheir catablepta*, FMNH 53553, holótipo, 14,8 mm CP, vista lateral esquerda. Abaixo, detalhe da nadadeira peitoral larval, indicada pela seta. Foto do holótipo cedida pelo Field Museum of Natural History.



**Fig. 58.** *Hyphessobrycon hasemani*, (a) ANSP 39230, holótipo, 20,4 mm CP; (b) MCP 41223, 20,4 mm CP. Foto do holótipo de *H. hasemani* cedida pela Academy of Natural Sciences, Philadelphia (por Kyle Luckenbill).



**Fig. 59.** *Hyphessobrycon melasemeion*, ANSP 71584, holótipo, 40,0 mm CP, (a) holótipo, vista lateral esquerda, (b) holótipo, raio-x. Imagens do holótipo de *H. melasemeion* e raio-x cedidos pela Academy of Natural Sciences, Philadelphia (por Kyle Luckenbill).



**Fig. 60.** *Hyphessobrycon melazonatus*, MCZ 20737, lectótipo, 29,2 mm CP. Foto do holótipo de *H. melazonatus* cedida pelo Museum of Comparative Zoology, Harvard University.



**Fig. 61.** *Hyphessobrycon stramineus*, (a) MCZ 20772, holótipo, 27,6 mm CP; *Hemigrammus ora*, (b) MCP 43631, 35,2 mm CP. Foto do holótipo de *Hyphessobrycon stramineus* cedida pelo Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Foto de *Hemigrammus ora* de Fernando Jerep (MCP).

**Anexo 1.** Matriz com os estados de caracteres dos táxons terminais usados na reconstrução filogenética. A ordem dos táxons seguem a ordem alfabética, exceto por *Puntius tetrazona*, apresentado primeiramente que os demais. Polimorfismos foram anotados como z = [01], y = [02], w = [12].

*Puntius tetrazona*

```
--0----0-z      0010-00-0z      zz-1----1-      --00-31110      100?000-?-      0---1-1000
---1-----0      0----0000-      -100--00z0      ?0-----0z1      0-11--0-0?      0-000-0---
-----0000---      ---0000---      -----00      -010---000      ?00000z001      --011-0-00
0?00100??1      01111100-0      101101??0      000-00-000      -00000z000      100000000
-100?0zz0-      -10--00111      0-00010001      01000000-z      z100000000      0000100100
0000000---      -----00z1      010100000-      -z?001z000      0000000021      0??0?z0???
```

*Acestrocephalus sardina*

```
00010010-0      1?11000000      z011100001      000010zz00      000?010-0-      0100000000
0201000101      -0?z010001      00100z0110      0101000-10      001000000z      100001?000
110001--00      0001111000      0000000-11      -011100000      1010000100      0001100100
1100100?01      0011110001      0111000010      1101010101      110001011?      1100000000
0000000001      011?000100      0001100001      1000010000      00011111z0      0000010101
0z001z????      ??????2010      --00001010      011111002?      0000000001      0??0?00???
```

*Acestrorhynchus pantaneiro*

```
0101001z-z      1111000000      z0?0100001      0-01100010      0000001101      0111000010
1201000100      10?z001000      0010000010      0111000-10      0010000000      1000000000
1?-----      -001111000      0000000011      -011100010      1010100200      ?001001000
0111001011      0000002?11      0101000010      1100--1001      1100001100      1001000010
0010000000      0110000100      0001100001      10010100z1      1010111000      00000z0001
0z00110---      -----0000      --00000010      0011110000      1000000001      0??0?00000
11000?1-??      ??1110--00      1111000000      0
```

*Acrobrycon tarijae*

```
00110010-0      0011010100      00z1100001      1000100100      0001011000      0110000000
0000000011      -0?0000000      0011--0110      0101000010      001000001z      1000000100
0100011000      0001110100      001-000000      0010000000      0z00000101      0011000110
0101000001      0001100000      0011000010      0100000101      0100010z00      1001000000
0000000000      0101000100      0001100000      1000000001      1000111z00      0000010101
0000101110      0111000011      2000000010      0001110000      1000000000      011110011?
```

*Agoniates anchovia*

```
0101000110      0011000000      0011100001      0000100010      0000001000      0110010010
1-00000000      00?1001000      00?0010010      0??1000-10      001?000000      1000000100
010001--10      ?001111000      00?-00-001      -011101000      0000000201      ?001001000
01010?1011      0001000001      0101000010      0100000011      111001100?      1001100010
0010000001      111?000000      1001100001      1001010011      1z01111100      0000?00101
000011????      ??????0011      0000000010      01?1110000      0000000001      0??0?00???
```

*Alestes cf. macrophthalmus*

```
0?0100?111      00????0100      10-1100000      -00?121?1?      000?000-?-      01000?100?
?????0?0?0      ?0???1000?      11?0??0?11      0??0---210      000101010?      1100000100
010?020000      0000000--0      0001000000      0000001000      ?10?0?020?      ??01?00000
01??100?11      00??000000      ???1000010      010?0000?1      ?1?001?00?      ?00?000010
001000000z      0??0000110      000?000001      1100000011      0?00011000      0?01111000
0001010---      -----00?1      0100000011      10?1?000??      ??0000000?      0??0?0?000
????????????      ??-----00      0-00-00000      0
```

*Apareiodon affinis*

```
-101000110      1010-10101      11-10---10      --00111110      1000000-0-      0110001000
-?00001000      1000000000      11000-0000      00-1010001      0011?00001      0-100001-0
0?-----      -1-1100110      -----00      0010000000      0011000200      1101000000
0001100?11      01110010-0      101?0??010      00000000?0      -100001001      0001100010
0000000001      0000000100      ?000010001      11000110z1      0100000000      0100110101
```

0000010---	-----0001	010100000-	-??1011000	0000000011	0??0?00000
1111000-z1	-?-----00	1111100000	0		
<i>Aphyocharacidium bolivianum</i>					
00110010-z	0011000100	10-1101001	1000100100	001?011000	0110000000
0100001011	-0?0000000	0010000110	00-1000011	0011001000	1000000100
00---11111	0011110100	0100000000	1010000000	0000000101	1101000110
0101000101	0011110000	0011000010	0101000101	01000101z?	1001000000
0000000001	0101000100	0001100001	1000010000	0000z1100z	0000010101
0z00101110	001010001?	??00000010	00?1z??010	??0000000?	01?0?00???
??????1-??	?0100---00	1000-00001	1		
<i>Aphyocharax anisitsi</i>					
00110010-0	0111011110	10-110000-	-100001100	0100111001	0110000000
010001--01	-000001100	0z10000110	1101000010	0111101000	1000000100
00---1--10	00111z0000	001-000000	1010000000	0000000101	0101000110
0101000?01	0001110000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0001000z00	1100000000	0001100001	1000010001	000011z000	0000010101
0000101110	001?100011	2000000010	0001110000	z000100000	0100?00000
1100001-01	?0-----00	0-00-00000	1		
<i>Aphyocharax dentatus</i>					
00110010-0	0111011100	10-110000-	-100001100	0100111001	0110000000
010001--01	-0?0001100	0010000110	1101000010	0111101000	1000000100
00---1--1z	0011110000	001-000000	1010000000	0100000101	010100011z
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0001000000	1100000100	0001100001	1000010001	0000111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	000111z000	1000100000	0100?00000
11000?1-?-	-01000--00	1111000000	0		
<i>Aphyocharax nattereri</i>					
00110010-0	0111011100	00z110000-	--00001100	0100110-0-	0110000000
010001---1	-0?000?11-	0-10000110	10-1000-10	0111100000	1000000100
00---1--10	0011110000	001-000000	1010000000	0000000101	?001000110
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0001000000	110-000z00	0001100000	1000010001	0000111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	000111?000	??00000000	0000?00000
???????????	??-----01	1011000001	1		
<i>Aphyodite grammica</i>					
00110010-1	0011000100	0001101001	0000100100	0000011z00	0110000000
010101--11	-000000000	0010000110	10-1000011	0011000000	1000000100
00---1--11	00?1z00000	011-000000	1010000000	0000000101	1101000110
0101000?01	0011100000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0001000001	0101000100	00011z0001	1000010001	0000111000	0000010101
000010????	??????0011	2000000110	01?1110020	000000000?	0??0?00???
?????01-11	?0-----00	1000-00001	1		
<i>Astyanax abramis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000010-0-	0z00000000
0001000001	-0?1000000	0010000110	0101---110	001000011?	1000000100
0100010010	0000000--0	001-000z00	0010000000	0000000100	0001000110
0101000?01	0001z00000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111100	0000010101
0000101110	0001000001	2000000011	0001110000	1100001001	0000?01000
11000?00??	?011z0--00	1111100000	0		
<i>Astyanax altiparanae</i>					
00110010-z	0011000100	0001100001	0000100100	0000010-0-	0100000000
0z01000001	-100000000	0010000110	0101--0110	0010000111	1000000100
0100010010	0000000--0	001-00z000	0010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111z00	0000010101
0000101110	0000000001	2000000011	0001110000	1100001001	0000?01000
1100000001	0011z---00	1111100000	0		
<i>Astyanax asuncionensis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000010-0-	0100000000
0001001001	-0?1000000	0010000110	0101---110	0010000111	1000000100



0100010010	0000000--0	001-000000	0010000000	000000010z	?0z1000110
0101000?01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111100	0000010101
0000101110	0000000001	2z00000011	0001110000	??00001001	0000?01000
11000?????	??11z0--00	1111100000	0		
<i>Astyanax cf. abramis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000010-0-	0z00000000
0001000001	-0?1000000	0010000110	0101---110	0010000111	1000000100
0100010010	0000000--0	001-000000	0010000000	000000010z	00z1000110
0101000001	0001z00000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111100	0000010101
000010111z	zz00000001	2z00000011	0001110000	??00001001	0000?01000
???????????	??11?0--00	1111100000	0		
<i>Astyanax cf. asuncionensis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000010-0-	0100000000
0001001001	-0?1000000	0010000110	0101---110	0010000111	1000000100
0100010010	0000000--0	001-000z00	0010000000	0000000101	0001000110
0101z00001	0001100000	0011000010	01z0000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111z00	0000010101
0000101111	1101000001	2z00000011	0001110000	1100001000	0000?01000
??????00??	0011?0--00	1111100000	0		
<i>Astyanax cf. eigenmanniorum1</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100100	0000011000	0100000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0101--0110	0010000010	1000000100
0100111010	00010001z0	001-00z000	0010000000	0000000101	0001000110
0101z00101	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	1?0000000?	0000?00000
??????0????	??0100--00	1111?00000	1		
<i>Astyanax cf. eigenmanniorum2</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	0000011000	0100000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0101--0110	001000001z	1000000100
0100111010	00010001z0	001-000000	0010000000	0000000101	0001000110
0101000z01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	1?0000000?	0000?00000
??????0????	??0100--00	1111?00000	1		
<i>Astyanax cf. rutilus</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100100	0000011000	0100000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0101--0110	00100000zz	1000000100
0100z11010	0001000110	001-001000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000101	0001000000	0011000010	0100000101	z100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111100	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	1?00000000	0000?00000
???????????	??????--00	?????00000	1		
<i>Astyanax chico</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011000	0100000000
0001001001	-0?z000000	0010000110	0101--0110	0010000011	1000000100
0100111010	00010001z0	001-000000	0010000000	0000000101	?001000110
0101000101	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111000	0000010101
0000101111	1100000011	2000000011	0001110000	1?00000001	0000?00000
??????00???	0?0100--00	1111100000	0		
<i>Astyanax correntinus</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100100	000001z000	0z00000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	01z1--0110	0010000011	1000000100
0100110010	0001000110	001-000000	0010000000	0000000101	0001000110
0101000101	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
00000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111100	0000010101
0000101110	00????0011	2000000010	0001110000	1?00000000	0000?01000
??????00???	??0100--00	1111?00000	0		

*Astyanax courensis*

00110010-1	0011000100	0001100001	0000100?00	0000011000	01z0000000
0001001001	-100000000	0010000110	0101--0110	0010000011	1000000100
0100010010	0001000100	001-00z001	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	00011z0000	0z11000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100110000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	110000100?	0?00?00000
?????10001	0011z---00	1111100000	0		

*Astyanax endy*

00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011000	0100000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0101000110	001000001z	1000000100
0100111010	0001z001z0	001-000000	0010000000	0000000101	0001000110
0101000z01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000011	0001110000	1?00000000	0000?00000
?????00??	-?0100--00	1111100000	1		

*Astyanax goyanensis*

00110010-z	0011000100	1001100001	0000100100	0000010-0-	01z0000000
0001001001	-100000000	0010000110	0001000110	0010000010	1000000100
0100010010	0001100100	001-00000z	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010001	0100110000	0000010101
0000101100	0000000011	2000000010	0001110000	100000100?	0?00?00000
?????10001	00110---00	1z11100000	0		

*Astyanax jacuhiensis*

00111010-1	0011000100	1001100001	0000100100	0000010-?-	0100000000
0001001001	-?01000000	0010000110	0101--0110	0010000z10	1000000100
0100010010	0000000--0	001-000000	0010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111100	0000010101
0000101110	0000000001	2000000011	0001110000	1000001001	0000?01000
1100010001	00010---00	1111100000	0		

*Astyanax latens*

00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	000001z000	0100000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	0101000110	00100000zz	1000000100
0100011010	00011z0100	001-000100	1010000000	0000000101	0001000110
0101000z01	0001000000	0011000010	0100000101	01000101z0	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111100	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	00?1110000	1?00000000	0000?00000
?????00??	0?0100--00	1011100000	1		

*Astyanax lineatus*

00110010-z	0011000100	0001100001	0000100100	0000010-0-	0100000000
0001000001	-0?1000000	0010000z10	0101--0110	0010000111	1000000100
0100010010	00010001z0	001-000z00	0010000000	0000000101	?101000110
0101000?01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111z00	0000010101
0000101111	1100000001	2000000011	0001110000	1100000000	0000?01000
11000?00??	??0100--00	1111100000	0		

*Astyanax mexicanus*

00110010-1	0011000100	z001100001	0000100100	000001z000	0100000000
0001000001	-z00000000	0010000110	0101--0110	001000001z	1000000100
010001z010	0001000110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	01z1000100	0001110001	100001000z	0100111000	0000010101
0000101110	0000100011	2000000010	0001110000	100000000?	0000?00000
1z000z0001	00000---00	1111100000	0		

*Astyanax paris*

00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011000	0100000000
0001000001	-0?0000000	0010000110	0101000110	0010000001	1000000100
0100011010	00011z0100	001-00z100	0010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000

0000000001	01010001z0	00011z0001	1000010001	0100111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	1100000000	00?0?00000
??????00??	?00100--00	1111100000	0		
<i>Astyanax pelegri</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011000	0100000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0111--0110	0010000111	1000000100
0100010010	0001000110	001-000000	0010000000	0000000101	0101000110
0101000101	0001000000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111110	0000010101
0000101110	0000000001	2000000011	0001110000	1?00000000	0000?01000
??????00??	?z??0--00	1111?00000	0		
<i>Astyanax puka</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	0000011000	0100000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0101--0110	001000001z	1000000100
0100111010	0001000110	001-000000	0010000000	0000000101	0001000110
0101000101	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111z00	0000010101
0000101110	0000000011	2000000011	0001110000	1?00000000	0000?00000
??????00??	0?0100--00	1111100000	1		
<i>Astyanax troya</i>					
00110010-1	00z1000100	0001100001	000010010z	0000011000	0100000000
0001000001	-0?1000000	0010000110	0101--0110	0010000011	1000000100
0100111010	0001000110	001-000000	0010000000	0z00000101	0001z00110
0101000z01	00011z0000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	01z1000100	0001110001	100001000z	0100111000	0000010101
0000101111	11000?0011	2000000011	0001110000	110000000z	0000?00000
??????00??	?00100--00	1111100000	0		
<i>Attonitus ephimeros</i>					
00110010-0	0111010100	z0?1100001	1000100100	0001010-0-	0110000000
0100000011	-0?0001000	0011--0110	0101000011	0011000001	1000000100
0100011100	0001110100	001-000000	0010001000	0100000101	0101000110
0100000101	0111110000	1011000010	0100000101	0100010100	1001100000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	0000110000	0000010101
0000101110	0011000011	2000000010	00011110?0	??0000000?	010000011?
???????????	??-----00	1111000000	1		
<i>Aulixidens eugeniae</i>					
0011001??z	0010010100	10-1100001	0000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?0000000	0011--0110	0100---011	0011000011	1000000100
00---11100	0000000--0	001-001000	1010010000	?100000101	?101000110
0101000?01	1011110000	1011000011	-100000101	0100010110	1001000000
000z000000	0001000100	000110000z	1000000001	0000111000	0000010101
0000101110	0011100011	2000000111	0??1????010	1000000000	0??0?00???
??????0-??	?00100--00	1111000000	1		
<i>Axelrodia lindeae</i>					
00110010-z	0011000100	0011101001	0000100100	001?011000	0110000000
0-010010-1	-0?0000000	0010000110	10-1000011	0011000000	1000000000
00---1--11	0011110000	011-010000	1010000000	00z0000w01	11010-0110
0100100001	0001110000	1010000010	0101000101	010001011?	1001000000
0000000001	0101000000	0001100001	1000010000	0000111z01	0000010101
1z10101110	001100001?	??00000010	0??1z??020	000000000?	01?0?00???
??????1-??	?1----0-00	1000-10011	1		
<i>Bario steindachneri</i>					
00110010-1	0011000100	10-1100001	0000100001	0000011z00	0110000000
000100z0?1	-0?0000000	01100?0110	0??1000010	0010000010	1000000100
0100011010	0001z001z0	001-000100	0010000000	0000000101	?001000110
0101000?01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001100001	1000010001	0000111000	0000010101
0000111111	1101120z11	1100001110	00011??000	1000000z0?	0??0?0????
??????00??	?01000--00	--z0-00000	0		
<i>Bramocharax bransfordii</i>					

0?111010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011100	0110000000
0001000001	-0?0000000	00100?0110	0??1000-10	001000001z	1000000100
0100011010	0001111110	001-000000	0011000000	0000000101	0001000110
0101000?01	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010000	0100111100	0000010101
0000101???	??????0011	2000000010	0?011??0?0	??0000000?	0??0?00???
???????????	??0100--00	1111100000	0		
<i>Brittanichthys axelrodi</i>					
01010010-1	0011000100	0001101001	0000100000	0000011100	0010000100
000z01---1	-01---001-	0011--0110	10-1----11	0010-00000	1000000000
000-----11	0010000--0	111-000000	1010000010	001z100201	0001000110
0101100001	0001000000	0111000010	0100000101	0100010100	1001100000
0000000001	0101000100	0001000001	1000010000	0000110001	00000101z1
0000101100	0000000011	--0000011?	0001110000	001z00100?	00?0?00111
?????1--01	00---01000	0-00-z0001	1		
<i>Brycinus carolinae</i>					
-?01??111?	001??0?00	11-1100000	-000121?1?	100?000-0-	0110001000
?000000000	10?001000?	11????0?11	00-0---21?	0001010101	1100000100
010?020000	0000000--0	0001000000	0000001000	?100000201	?101?0?000
?1??100?11	???1000000	???1000010	010??000?1	11?000000?	0000000010
0010000001	0??0000110	000?000001	1100000011	0000010000	0001111?00
0001010---	-----0001	0100000011	1??11??0??	??00000001	0??0?0????
10000?????	??1000--00	1111000000	0		
<i>Brycon falcatas</i>					
010100z0-1	00z1000100	0011100001	0?00100?10	0000001?0?	011000000?
??01000000	1101010000	10000?0010	0111000-10	000?000?01	1000000100
011-011010	1001111100	0001000z00	001?000000	?000000200	?001?00000
01??100?01	0001000010	0111000010	0100000001	1100011000	0000000010
001000000?	?110000100	0001110001	1000010011	1000111000	0000010101
0000111???	??????0001	2000001010	00?1?????0	??0000000?	0??0?0?000
11000?????	??1000--00	0-01000000	0		
<i>Brycon meeki</i>					
0?0100z0-1	00010??100	0011100001	0?00100?10	0000001???	010?000000
?001000000	100101000?	?0000?0?10	0??1000-10	0000000?01	1000000100
011-01?010	?001111100	0001000??0	?01000?000	?00000020?	?001000?00
0111100?01	00??0000?0	01?10?0010	0100000001	11?00z100?	?0000000?0
0010000000	01?0000100	0001100001	1000010011	1?00111100	0000011101
000011????	??????00??	??0000?01?	?0?????000	000000000?	0??0?0?000
?????010z1	??-----00	0-01100000	0		
<i>Brycon orbignyanus</i>					
01010000-1	0011000100	0011100001	0000100?10	0000000-0-	0z00000000
1001000000	10z1010000	10000?0010	0111000-10	0000000101	1000000100
011-111011	1001111100	0001000000	0010z00000	1000000200	0001000010
0111100?01	0111000010	0111000010	0100000001	1100011000	0000000010
0000000000	0110000100	0001110001	1000010011	1000111z00	0000010101
000011????	??????0001	200000?010	0001100000	000000000?	0??0?00000
11000?10??	??1000--00	0-11100000	0		
<i>Brycon pesu</i>					
010100z0-1	0011000100	11-1100001	0?00100010	1000001100	0110000000
100z000000	100101z000	0000000010	0111000-10	0000000101	1000000100
0110011010	1001111100	0001000z00	001z000000	z000000200	00010000z0
0111100?01	0001100010	01110z0010	0100000101	z100010000	0000000010
0010000000	0100000100	00011z0001	1000010011	1000111000	0000010101
0000111100	0000000001	2001001010	0?01?1?000	100000000?	0??0?00000
1100000001	00100---00	0-00-00000	0		
<i>Bryconaethiops macrops</i>					
-101000111	001??00100	1z-1100000	-000121?10	000?000-0-	010000100?
?00000?000	1??001000?	1100??0?10	00-0---210	0001010101	1100000100
011?020000	0000000--0	0001000000	0000001000	?100000201	?10100?000
?1??100?11	?111000000	??110??010	010??00011	11?001?00?	0000000010
001000000z	0100000111	0?00000001	1100000010	0?00011000	0001111000

0001010---	-----0001	0100000011	10?11??0??	??0000000?	0??0?0????
???????????	?------00	0-00-00000	0		
<i>Bryconamericus agna</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?0000000	0011--0110	01010z0010	0011000111	1000000100
0100111000	0001100110	001-000000	0010000000	0100000101	0101000110
0101000001	0111110000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
000z000000	0101000100	0001100000	1000000001	0000111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000011	0001110000	??00000000	0100000010
???????????	??????--00	?????00000	0		
<i>Bryconamericus alpha</i>					
00110010-z	0011010100	z0?1100001	100010010z	0001011000	0110000000
0100000011	-0?000z000	0011--0110	0101000010	0010000111	1000000100
0100z11000	0001100110	001-000000	0010000000	0100000101	0101000110
0101000001	0111110000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	100000000z	0000111z00	0000010101
0000101110	00z0000011	2000000z11	0001110000	??0000000?	0??0000010
???????????	??????--00	?????00000	0		
<i>Bryconamericus cf. exodon</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?0000000	0011--0110	0101000010	0010000111	1000000100
0101011000	0001100100	001-000000	0010000000	0100000101	01z1000110
0101000001	z011100000	0011000010	0100000101	0100010110	1001100000
0000000000	0001000100	0001100000	1000000001	0000111000	0000010101
0000101110	0010000011	2000000011	0001110000	1?00000000	0100000010
???????????	??0z00--00	1111100000	1		
<i>Bryconamericus cf. iheringii</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-00000z0z0	0011--0110	0101000010	0011000011	1000000100
0100011000	00011z0100	001-000000	0010000000	0z00000101	0101000110
0101000001	1111100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	000011z000	0000010101
0000101111	1011000011	2000000011	0001110000	1100000000	0100000010
11100?????	??0110--00	1?11000000	1		
<i>Bryconamericus cf. rubropictus</i>					
00110010-0	0011010100	0011100001	1000z00100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?000z000	0011--0110	0101000010	0011000011	1000000100
01000110z0	0001110100	001-000000	0010000000	0z00000101	0101000110
0101000001	1111110000	0011000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	0000110000	0000010101
0000101110	0011000011	2000000011	0001110000	1?00000001	0000000010
???????????	??????--00	?????00000	1		
<i>Bryconamericus exodon</i>					
00110010-z	0011010100	00z1100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-000000000	0011--0110	0101000010	0010000111	1000000100
0101011000	0001100100	001-000000	0010000000	0100000101	00z1000110
0101z00001	0001110000	z011000010	0100000101	01000101z0	1001100000
0000000000	0001000100	0001100000	1000000001	0000111000	0000010101
00001z1110	0000000011	2000000011	0001110000	100030000?	0100000010
1110000001	00zz0--00	1111100000	1		
<i>Bryconamericus iheringii</i>					
00110010-z	0011010100	1001100001	1000100100	0001011000	01zz000000
0100000011	-000000000	0011--0110	0001000010	0011000001	1000000100
0100011000	0001100110	001-000000	1010000000	0100000101	0001000110
0101000001	0111100000	z011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	000011z000	0000010101
0000111110	0000000011	2000000011	0001110000	1100000000	0100000010
?????00001	00011---00	1z11000000	0		
<i>Bryconamericus mennii</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?000z000	0011--0110	0101000010	0010000z11	1000000100

0100011000	00011z0100	001-000000	0010000000	0100000101	0101000110
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	100000000z	0000111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000011	0001110000	1?00000000	0??0000010
??????00??	?-0100--00	1111100000	1		
<i>Bryconamericus rubropictus</i>					
00110010-0	0011010100	00z1100001	1000100100	0001011000	0110000000
0101000011	-0?000101-	0011--0110	00-1000010	0011000011	1000000100
0100011000	00011z0100	001-000000	0010000000	0z00000101	0101000110
0101000001	11111z0000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	0000110000	0000010101
0000101111	1011000011	2000000011	0001110000	1?00000001	0000000010
???????????	??????--00	?????00000	1		
<i>Bryconamericus scleroparius</i>					
00110010-1	0011010100	10-1100001	0000100100	0000010-0-	0100000000
0000000001	-0?1000000	0010000110	0101000110	0010000011	1000000100
010z011000	0001100110	001-000000	0010000000	0000000201	0001000110
0101000001	00011z0000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010001	0100111100	0000010101
000011????	??????0011	2000000010	0001110000	1?0000000?	0?00?00???
???????????	??????--00	??11100000	0		
<i>Bryconamericus thomasi</i>					
00110010-0	0011010100	00z1100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?0001000	0011--0110	00-1000010	0011000011	1000000100
0100011000	00011z0100	001-000000	0010000000	0z00000101	0101000110
0101000001	1111110000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	000011z000	0000010101
0z00101110	1011000011	2000000011	0001110000	1?0000000z	0100000010
???????????	?z110--00	1110-00000	0		
<i>Bryconella pallidifrons</i>					
00110011-1	0011000100	z001100001	0000100101	000001z000	0010000000
001101---1	-01-----1-	0010000110	10-1000011	0011000010	1000000100
0100011010	0001100100	001-000000	1010000000	0010000201	z001000110
0100100001	0001100000	1011000010	0100000101	0100010100	100z000000
0000000001	010z000100	0001100001	1000010000	0000z10001	0000010101
0000101110	0000000011	--00000010	0001110000	100000000?	0000?00000
1100001111	01100---00	1011100011	1		
<i>Bryconexodon juruenae</i>					
001100z??0	z001000100	0011100001	0000100001	0000011100	0101000010
0101000001	-001010000	0010000110	0101000-10	001000000z	1000000101
0?-----	-001111000	000000--00	0010000000	0000000101	0001000110
0100100001	0011110000	0111000010	01000001z1	010001010?	1000000000
000z000001	01?1000100	0001110001	1000010001	0000111000	0000010101
0000111???	??????0011	2000000010	0??1????0?	1000000000	0??0?00???
?????0?-01	?00100--00	1011000000	0		
<i>Bryconops affinis</i>					
01010010-1	0011000100	0011100001	0000100010	0000001100	0110000001
1001001000	0101010000	101000001z	00-1000210	0010000000	1000000100
010?01z010	00011001z0	001-000100	0010000000	0000000201	1001000010
0111100?11	0001100000	0111000010	0100000111	0100011000	0001000010
0010000000	0100000100	0001z00001	1000010011	0000111z00	0000010101
0100111110	0000000011	2000000010	0001110000	000000000?	0??0?00000
1000010001	00-----00	1111100000	0		
<i>Bryconops alburnoides</i>					
01010010-1	0011000100	0001100001	0000100010	0000001100	01z0000001
11000000z0	0101000000	1010000010	0001---10	0010000011	1000000100
0101z11010	0000000--0	001-000100	1010000000	00z0000201	1001000010
0111100101	0001110000	0011000010	0100000111	0100011100	0001100010
0010000000	0100000100	0001000001	1000010011	1000111100	0000010101
0000111110	0000000011	2000000010	0001110000	000000000?	00?0?00000
?????00001	00-----00	1111100000	0		

*Bryconops melanurus*

01010010-1	0011000100	0011100001	0000100010	0000001100	0110000001
120100z000	0101010000	101000001z	00-1000210	0010000000	1000000100
0100111010	00011001z0	001-000100	0011000000	0000000201	1001000010
0111100101	0001110000	0111000010	0100000111	0100011000	0001000010
0010000000	0100000100	0001000001	1000010011	0000111100	0000010101
010011????	??????0011	2000000010	0?01????000	000000000?	00?0?00000
1000010001	00-----00	1111100000	0		

*Carlana eigenmanni*

00110010-z	0011000100	z001101101	0000100100	0000011100	0100000000
000001--11	-0?0000000	0010000110	10-100z?1z	1011000000	1000000100
00---11110	00011zz111	101-0000z0	001zz00000	0000000101	1001000110
0101000001	0111110000	0011000010	0100000101	z1000101z?	?000000000
0000000001	0111000100	00011z0101	1000010001	0100111100	0000010101
00001z1110	000000001?	??00000010	0??11??000	??0000000?	00?0?00???
???????????	??1000--00	1111100000	1		

*Carnegiella strigata*

-01----0-0	0010-11000	11-1100000	-?00100110	1000000-0-	011001----
1-00-1---1	-0-----000	0--00-0---	10-1000010	0011100000	1000000100
00---11011	0001000000	001-000101	-010001000	00z0000201	01010-0000
0101000010	00111100-0	0010010010	0100000000	-100010100	000--00110
0-00?0111-	---0100000	0101100000	0011000001	1001011z00	000201010z
0000001100	00---00011	0101000010	0011110000	0000000001	00?0?10000
1zzz0z1-z1	??-----00	10-0-00001	1		

*Chalceus macrolepidotus*

01?10010-1	0011000100	10-1101001	000010z010	0000000-0-	0110000000
0001000000	01?1110000	0100000011	00-1000-10	0001000101	1000000100
011-011010	0001111100	0001000000	0010001000	0000000201	?001000000
0111100?11	0001100000	0011000010	0100000011	1100000000	0000000010
0010000001	0100000110	0001000001	1101011011	1000000000	0000111100
000001????	??????0001	0101000010	0011100000	000000000?	0??0?00000
111z0?--??	??-----00	11110z0000	0		

*Characidium borellii*

-101001100	--10-00100	11--0---10	--00100010	0000001100	0110001000
-?0100-0-0	00?-00-000	0000--1000	00-1---011	0011000001	0-00000100
000-----	-0-0000--0	001-000010	0010000010	0001000201	0101000000
0111000011	01111100-0	1010000010	0110000000	-100000001	00011000-0
0100100001	0100000110	0000010001	0000010001	0000000000	0002110101
0000001010	00000-0011	200000000-	-??11111?0	??00000001	1000?00000
11000?????	??-----00	1z11000000	0		

*Characidium rachovii*

-101001100	--10-00-00	11--0---10	--00100010	0000001100	0110001000
0?01-0---0	00?----000	0-00--11--	10-1---011	001-00000z	0-00000100
000-----	-0-0000--0	001-000010	1010000010	00?1000201	0101000000
0111000011	01111100-0	1010000010	010000000z	-100000101	00010000-0
0100100001	0100000110	0000010001	0000011101	0000000000	0002110101
00000-0---	-----0011	200000000-	-0?1111120	0000000001	1000?z0000
11000?1-01	??-----00	1000-00000	1		

*Charax stenopterus*

z0110010-0	1011000000	00z1100001	0000100100	000011z000	00z0000000
02000z1011	-000000001	0010000110	10-1000-10	0011000000	100000z000
1z0--1--11	0001111000	011-000011	1011100000	0010000101	1001000100
0100100001	0001110001	0111000010	1101010101	1100010110	1110000000
0000000001	0111000100	0001100001	1000010000	0101111110	0010010101
0000101110	0000000010	--0-100010	0111110020	1000000000	00?0?00000
?????11111	00100---00	1011000000	0		

*Cheirodon aff. troemneri*

00110010-1	0011010100	1001100001	0000100100	0000011000	01z0000100
0z01000011	-0000z0000	0010000110	10-1000011	0011000001	1000000100
000--11010	0001100110	001-000000	1010000000	000z000201	0001000110
0101000001	00011z0000	0z11000010	0100000101	01000101z0	1000000000

0000000001	0z0z000100	0001110001	100001000z	0000011100	0000010101
00001z1111	1101120010	--00000010	0001110020	001000000?	0?00?00???
?????0--11	01---01110	0-00-10001	1		
<i>Cheirodon interruptus</i>					
00110010-z	0011010100	10-110z001	-0001001z0	0000011000	01z0000000
0100001011	-000000000	0-10000110	10-1--1011	00110010z0	1000000110
000--11110	0001000110	001-000010	1010000000	0z01000101	0001000111
0101000z01	z111100000	z011000010	0100000101	0100010110	1000000000
0000000001	0101000000	0001110001	1000010001	000011z000	0000010101
1110101110	0011100011	2000000010	00?1010020	0000000001	0100?00000
?????0--01	00-----00	1z11000000	1		
<i>Cheirodon jaguaribensis</i>					
00110010-z	0011000100	z001100001	0000100100	0000011100	01z0000000
0001000011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001100100	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001100000
0000000001	0101000100	00011z0001	100001000z	0z00111000	0000010101
0000100---	-----0010	2000000110	0001110000	000000000?	0??0?00???
?????00001	-0-----00	1011000001	1		
<i>Cheirodon stenodon</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100100	0000011000	0110000000
0011000001	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
010-011010	0001z10110	001-000000	1010z00000	001z000101	0001000110
0101000001	0001100000	1011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001100000	1000000001	0000z10000	0000010101
00001z1110	0001100010	2000000010	0001110010	000100000?	0??0?00???
?????00101	00-----00	1011z00001	1		
<i>Cheirodon troemneri</i>					
00110010-1	001101010-	1001100001	001-10010z	0000011100	01z0000100
010101---1	-00-----0-	0010000110	10-100z011	0011-00000	1000000100
000--11z10	0001z00100	001-000000	1010000000	000z000201	0001000110
0101z00001	0001100000	0z11000010	0100000101	0100010110	1000000000
0000000001	010z000000	0001z0001	1000010000	0000110z00	0000010101
0000100---	-----0010	--00000010	0001110020	001000000?	0?00?00???
?????0--11	-1---01100	0-00-10011	1		
<i>Coptobrycon bilineatus</i>					
00110010-0	0011010100	1001100001	001-10010z	0000010-0-	0110000000
001?01---1	-0?0----1-	0010000110	10-1----10	001--0000z	1000000100
010-011100	0000000--0	001-000000	1010000000	0z00000101	0001000110
0100000001	0z111z0000	1011000010	0100000101	01000101z0	1000000000
1000000001	010-000000	0001110000	1000010001	0000010000	0000010101
00001z0---	-----0011	2000000010	00?11??01?	000100100?	1??0?10?00
??????0-01	-0-----00	1011000001	1		
<i>Creagrutus anary</i>					
00110010-1	0011010100	0001110001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-0?0001000	0010000110	0101010010	0010000111	1000000100
011?010000	00011z0100	001-000000	0110000000	0100000101	0101z00110
0100100001	0001100000	1010000010	0100000101	z100010100	1001100000
0000100000	0001000100	0001000000	1000000001	01000z0000	0000010101
0100101100	00--00011	2000000011	1001000000	100000000?	0??0000010
??????0-??	?001002-00	1111z00000	1		
<i>Creagrutus cf. taphorni</i>					
00110010-0	0011010100	0001110001	0000100100	000?011000	0110000000
0101000011	-0?0001000	0010000110	0??1010010	0010000111	1000000100
011?011000	00011z0100	001-000000	0110000000	?100000100	?101?00110
010?00?01	?0?1110000	1010010010	0100000101	01000101??	?001100000
0001100000	0101000100	0001100000	1000000001	0z000z0000	0000010101
0100101110	0011000011	2000000011	10?111000?	1?0000000?	0??000?010
???????????	??010---00	1111100000	1		
<i>Cyanocharax alburnus</i>					



00110010-z	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-000000000	0011--0110	0101000010	001000001z	1000000100
01000110z0	00011z0100	001-000000	1010000000	0100000101	0101000110
0101000001	0z11100000	0011000010	01z0000111	0100010100	1001000000
0000000000	0101000000	0001100000	1000000001	0000111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	100000000?	0100000010
?????00001	000000--00	1111100000	1		
<i>Cyanocharax alegretensis</i>					
00110010-z	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	011000z000
0101000011	-000000000	0011--0110	10-1000010	0010000010	1000000100
0100011000	0001110100	001-000000	1010000000	0100000101	0001000110
010z000001	0011100000	1011000010	0100000111	0100010100	1001100000
0000000000	0101000000	0001100000	100000000z	0000111100	0000010101
0000101110	0011000011	2000000010	0001110000	100000000?	0100?00000
?????00001	00000---00	1111000001	1		
<i>Cynopotamus argenteus</i>					
100100z0-0	1111000000	0011100001	0000101100	0000010-0-	1101000000
0201000101	-0?0010001	0010010110	0111000-10	0010000000	1000010000
1?-----	-001111000	001-000011	-011100000	1010000100	0001100100
1101100001	00111z01-1	0111000010	1101010101	1100011110	1z10000000
0000000001	0111000100	0001100001	1000010000	0z01111110	0010010101
010010????	??????2010	--00001010	0111110010	100000000?	0??0?00???
11100?--??	?011z0--00	1111000000	0		
<i>Cyphocharax spilotos</i>					
0111001110	0010-00100	00110---10	--00101110	0000000-0-	0110001000
-000z01000	00?z000000	?000000000	00-1---001	0011000001	0-00000---
-----	---0000---	--1-----00	1000000000	0001000001	1101000010
0001100?11	1111??00-0	1011111100	0100000000	-100000100	0001000010
0100000001	0100000110	0000010001	1100011011	0100000000	0000111101
0000010---	-----0000	--0000000-	-1?100?000	000000002?	0??0?0?000
11110?--??	??-----00	1111000000	0		
<i>Deuterodon iguape</i>					
00110010-1	0011000100	z00110z001	0000100001	0000011100	0110000000
0z01000011	-00z000000	0010000110	010101z010	0010000001	1000000100
0100z11010	0001100110	001-000000	0010000000	0z00000101	0001000110
0101z00001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	100z000000
0000000001	0101000100	0001010001	100001000z	0100111000	0000010101
0000110---	-----0011	2000000010	0001110000	100000000?	0??0?00000
?????10001	-0110---00	1111000000	0		
<i>Deuterodon langei</i>					
00110010-1	0011000100	10-1100001	0000100?01	0000011100	0100000000
0001000011	-001000000	0010000110	0101011-10	0010000001	1000000100
0100111010	0001110110	001-000000	0010100000	z000000101	?001000110
0101000?01	0001100000	0111000010	0100000111	010001010?	1000000000
0001000001	0101000100	0001010001	1000010000	0100111000	0000010101
0000110---	-----0011	2000000010	0?01??00?	1000000000	0??0?0000?
?????100z1	-01000--00	1111100000	0		
<i>Diapoma speculiferum</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-000000000	0011--0110	10-1000010	0010000011	1000000100
0100011000	0001110100	001-000000	1010000000	0100000101	0101000110
0101000101	z001100000	0011000010	01000001z1	0100010100	100--00000
0000001000	0001000000	0001100000	1000000001	0011111100	0000010101
0000101110	00??000011	2000000010	0001110000	100000000?	0011100111
?????000z1	000000--00	1111100000	1		
<i>Diapoma terofali</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	000101z000	0110000000
0100000011	-000000000	0011--0110	10-1000010	001000001z	1000000100
01000110z0	00011z0100	001-000000	0010000000	0100000101	01z1000110
0101000101	0011100000	0011000010	0100000101	0100010100	100--00000
000z001000	0101000000	0001100000	100000000z	0011111100	0000010101

0000101110	0011000011	2000000010	0001110000	100000000?	0011100111
?????000z1	?00000--00	1z11100000	1		
<i>Distichodus maculatus</i>					
010100110z	0011-00100	z0?10---10	--00131110	000?000-?-	0110001000
-000001000	00?00-----	0000000000	00-1---0zz	0-01?000?0	0-00000--0
0100-----?	--00000--0	0100000000	0zz0000010	?000z00000	1101100000
0111100111	0111000000	1011000010	010000000z	-00000z00?	1001000010
010000000-	-??0-00111	0-00010001	0101011111	1100100000	0000110011
0000000---	-----1000	--0000010-	-1?00110?0	??00000001	0??0?0????
???????????	??-----00	0-11000000	0		
<i>Engraulisoma taeniatum</i>					
01010010-0	0010-z0-00	z001100000	-000101110	000?000-0-	0110010010
-00001-000	0000000000	10z--00-11	00-1---010	0010100000	1000000100
010?011000	0000000--0	001-000100	1010020000	0100000201	0101000000
0101100001	01111100?0	??10010011	-000000-10	-1000z0110	1001000000
000000011-	----100000	1101100000	1000000001	0010011000	0000000100
000000????	??????0011	0101000011	00?1110000	0000000001	0??0?00???
?????000z1	??-----00	1111000000	1		
<i>Exodon paradoxus</i>					
00110010-z	0011000100	10-1100001	0000100100	0000011100	0100000010
0201000001	-001010000	0010000110	0101000-10	0010000000	1000000001
0?-----	-001111000	0000000-01	-011100000	1000000101	0001000110
0100z00001	0011110000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001010001	100001000z	0100111000	0000010101
0000110---	-----0001	2000000010	0001111000	1000000?0?	0??0?00???
1110001001	?0111---00	1111000000	0		
<i>Galeocharax humeralis</i>					
z0010010-0	1011000000	10-1100001	0001101000	0000010-0-	0101001000
0201000101	-0?0010001	0010z10110	0111000-10	0010000000	1000010000
1?-----	-001111000	0000000011	-011100000	1010000100	0001z00100
1100100001	00111z01-1	0111000010	1101010z01	110001z110	11z0000000
0000000001	0111000100	0001100001	1000010000	0101111110	0000010101
0100111110	0000002010	--00001010	0111110010	1000000001	0??0?00000
11100?--??	??1110--00	1111000000	0		
Gênero novo					
00110010-1	0011100100	1001101001	0000100001	00z001z000	0110000000
000101---1	-01-----1-	0010000110	10-1000011	0011001000	1000000000
010000--00	0001100000	0-0-000-00	1010z00000	0z00000201	0001000110
0101?00001	00011z0000	1011000?10	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0001000000	0001100001	1000010000	0000z10001	0000010101
0000101110	0000100010	2000000010	0001110010	001000000?	0?00?0????
?????00101	00---0110z	1000-00011	1		
<i>Grundulus cochae</i>					
0011011?0	0011010100	0001100001	1000100100	0000010-?-	0110000000
0--100---1	-0?-0--01-	00?--?0---	10-1000-10	001100000z	1000000000
00---1--11	00?1111000	0z1-000010	1010000000	?000000101	?101000110
0101000?01	01111z0000	1011000010	0100000101	01?00z0100	1000000000
100000000z	0101000000	0001110001	1000010001	1000110000	0000010101
0000100---	-----0011	200-100010	0??1????000	??00000000	1??0?1????
???????????	??0000--00	100--00000	1		
<i>Gymnocharacinus bergii</i>					
00110010-0	011-010z00	0001100001	1000100100	0000010-0-	0110000100
0--1-0---1	-0?0001000	?0?0000110	0--1000010	0011000001	1000000110
0100111100	0001100110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0100100001	0111100000	1011000010	0100000101	0100000100	1000000000
1000100000	1101000000	0001110001	1000010001	1010110000	0000010101
0z00100---	-----001?	??0-100011	00?1110000	??0000000?	0000?10???
???????????	??-----00	111??00000	0		
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	000010000z	0000011100	1000000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	0101--0010	0010000000	1000000100

0100011010	0001000100	001-001100	1010000000	0000000101	?001000110
0101000?01	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000000	0001110001	1000010000	0100111110	00110z0101
0000101???	??????0011	200-101110	0001110000	110000000z	0??0?0?000
1zz00?00??	?01100--00	0-00-00000	1		
<i>Hasemanian hansenii</i>					
01110010-1	0011000100	z001100001	0000100001	0000011100	0010000000
00z1000001	-010000000	0010000110	10-1---010	0010000001	1000000100
0100011010	0000000--0	001-00z100	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	1011000010	0100000101	0100010110	1000000000
0000000001	0101000100	00011z0001	1000010001	000011z000	0000010101
0000101110	0000100011	2000000010	0001110010	z00000000?	0?00?10000
?????00011	00000---00	1011100001	1		
<i>Hasemanian kalunga</i>					
00110010-1	0011z00100	1001100001	0000100100	0000011z00	0110000000
00z10z00z1	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000001	1000000100
0100011010	00011001z0	001-000000	1010000000	000000020z	0001000110
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	01zz000000	0001110000	1000000001	0000110000	000001z101
0000101110	0000000011	200000-010	0001110000	100000z00?	0?00?10000
?????z0001	00010---00	1z11100000	1		
<i>Hasemanian nana</i>					
001z0010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011100	0110000000
000001--11	-000000000	0010000110	10-1--0010	0010000000	1000000100
0100011010	000z000--0	001-000010	1010000000	0000000101	10010-0110
0101000z01	00011z0000	0011000010	0100000101	0100010110	100z000000
0000000001	0001000000	0001110001	10000100?z	0000110000	1000010101
0000100---	-----0011	2000000010	00?1110000	000000000?	0??0?z0000
1z000000z1	00-----00	1111100011	1		
<i>Hemibrycon dariensis</i>					
001100z0-z	0011010100	0001100001	1000100100	0000011000	0110000000
0100000011	-0?0000000	0011--0110	0101000010	0010000011	1000000100
010zz11000	0001110110	001-000100	0010000000	0000000101	0011000110
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
000000000z	0101000100	0001100000	1000000001	0000111100	0000010101
0000101???	??????0011	2000000010	0001110000	1?0000000?	0??0000010
??????0001	?00100--00	1111100000	0		
<i>Hemibrycon surinamensis</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0000011000	0110000000
01000000?1	-0????0000	0011--0110	0??1000-10	0010000011	1000000100
010z0110z0	0001111100	001-000100	0010000000	0000000101	0011000110
0101000?01	00011z0000	0011000010	0100000101	010001010?	1001000000
0000000001	0??1000100	0001100000	1000000001	0000111100	0000010101
0000101???	??????0011	2000000010	0001110000	100000000?	0??0000010
??????0001	?00100--00	1111100000	0		
<i>Hemigrammus bleheri</i>					
00110010-z	0011000100	1001100001	0000100001	0000011100	0z10000000
0001001011	-z00000000	0010000110	10-1--0010	0011000001	1000000100
0100011110	000z000100	001-000000	1010000000	0000000w01	z001000110
0101000001	00011z0000	z011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001z10001	1000010000	0000110000	0000010101
0000101100	0000000011	2000000110	0001110000	000010000?	0??0?00000
1100000011	00-----00	1011100001	1		
<i>Hemigrammus erythrozonus</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100101	0000011100	0110000000
000101--11	-0?000-000	00100?0110	10-1000010	0011000001	1000000100
0100011110	00011z0110	001-000000	1010000000	0000000101	1001000110
0101000001	00?1110000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0001000z00	0001110001	1000010000	000011z000	0000010101
0000101110	10z01000?1	2000000z10	00?1?10000	0000000000	0??0?00000
1zz00?00??	??-----00	0-00-z0001	1		

*Hemigrammus ocellifer*

00110010-1	0011000100	1001100001	000010000z	0000011100	01z0000000
0011000011	-000000000	0010000110	10-100z010	0010000010	1000000100
0100011010	0001100100	001-000100	1010000000	0000000200	0001000110
0101000z01	0001110000	0011000?10	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	010z000100	0001110001	100001000z	0000z11000	00000z0101
0000101100	0000000011	2000000110	0001110000	110030010?	0??0?00000
1000000001	00010---00	1011000001	1		

*Hemigrammus parana*

00110010-1	0011000100	0001100001	0000100001	0000011100	0010000000
0001000011	-z000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000100	1010000000	00z0000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	01000101z0	1001100000
0000000001	010z000100	0001110001	1000010000	0z00111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000110	0001110000	000000000?	0?00?00000
?????00001	-0-----00	1111100001	1		

*Hemigrammus tocantinsi*

00110010-1	0011000100	1001100001	0000100000	0000011100	01z0000000
001100z011	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000100	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	0001100000	1011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	010z000100	0001110001	100001000z	0000110000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000110	0001110000	100000z00?	0?00?00000
?????00001	00100---00	1111100001	1		

*Hemigrammus tridens*

00110010-1	0011000100	100110z001	0000100001	0000011z00	0010000000
0001000011	-010000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001110000	1011000010	0100000101	01000101z0	1000000000
0000000001	0101000100	0001z10001	1000010000	000011z000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000110	0001110010	000100000?	0??0?00000
?????z0001	01-----00	1011000011	1		

*Hemigrammus ulreyi*

00110010-1	0011000100	00z1100001	0000100001	0000011100	0100000000
0001001011	-000000000	0010000110	1z-1000010	0010000000	1000000100
0100011010	00011z0100	001-000100	1010000000	00z0000101	z001000110
0101000001	00011z0000	0011000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111000	0000010101
0000101110	0000100011	2000000110	0001110000	10z000000?	0??0?00000
?????00001	00101---00	1011000000	1		

*Hemigrammus unilineatus*

00110010-1	0011000100	z0z1100001	0000100001	0000011z00	0100000000
0001001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000000	1000000100
0100011010	00011101z0	001-000z00	1010000000	0z0000010z	0001000110
0101z00001	00011z0000	z011000010	0100000101	0100010110	100z000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111z00	00000z0101
0000101110	0000000011	2000000110	00011??1?	0010000000	00?0?00000
1110000001	01---01001	0-00-00000	1		

*Hemiodus cf. thayeria*

0101001110	0011-00100	0011100010	--00100010	0000001100	0110001000
0000100000	00?1110000	1100000010	00-100z001	0011000001	0-00000100
000-----	-1-1110110	--00----00	1010000000	0000000200	0101000010
0011100011	0111000000	1011000010	0100000011	1100001000	0001000010
0100000001	0100000110	0000000001	1100010011	1000000000	0000111011
0000010---	-----0001	000000000-	-??10110?0	??00200001	0??0?00000
11110?????	??-----00	1111100000	0		

*Heterocharax macrolepis*

0011001101	0011000100	0011100001	0?0010000z	0000111100	0100000010
0000001001	-?00010000	10-0110110	0111000-10	0011001000	1000000000
0?-----	-001111000	0000000-00	0011100000	0010000w00	?00000z0z0

0111100011	0001100000	0111000010	0100000111	011001010?	1001000010
0010000000	0101000100	?001100001	1000010011	01001111z0	0000010z01
000010????	??????001?	??00000010	00?111002?	0001000001	00?0?00???
??????10??	?0-----00	11-0-00000	1		
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>					
00110010-z	z011000100	0001100001	000010z100	0000010-z-	0100000000
120101--11	-000000000	0010000110	10-1000-10	001000000z	1000000100
0100011010	0001111100	001-0000z1	-011100000	0000000101	10010-0110
0100100z01	00011z000z	0111000010	0100000101	z100010101	1000000000
0000000001	0111010000	00011z0001	1000010001	0100111100	0000010101
0000101110	0010000011	2000000010	0?011??000	0000000000	00?0?00121
11000100z1	00-----00	0-00-00000	0		
<i>Hoplias cf. malabaricus</i>					
-101?010--	--10-00100	11-0100000	0-01101010	100-000-?-	01101---00
10000000-1	---000-000	1000000000	00-1000-10	0010000000	1000000000
0?-----	-001111000	0000000001	-011-00011	0010000?00	00010-0000
1111100-11	-11100?011	0111000010	1110--0000	-10000z000	-0000000?1
1-0110000?	0110000100	0100000001	0000011101	0000000000	0002100000
0000000---	-----0001	0101000010	00?1101-?0	??00000001	0??0?10000
00000?????	??-----00	11z0-00000	0		
<i>Hoplocharax goethei</i>					
0011001101	0011000100	z011100001	0?001000zz	0000111100	0100000000
000001--11	-0000--000	10-00?0110	1101000-10	0011001000	1000000000
0?-----	-001111000	0000000-00	0011000000	0010000w0?	?000000zz0
0100100011	01111z0000	0011000010	01000001z1	011001011?	?0z1000010
0000000000	0101000000	0001100000	1000000011	0000111z00	0000010101
001010????	??????001?	??00000010	01?111002?	0001000001	00?0?00???
??????1-??	?0-----00	1111?00001	1		
<i>Hyphessobrycon amandae</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100001	0000011z00	0010000000
000101---1	-01-----1-	0010000110	10-1--0w11	0011000000	1000000100
0100011z10	0000000--0	001-000000	1010000000	0000000201	000100011z
0101?00001	0001110000	1011000010	0100000101	01000101z0	1001z00000
0000000001	010?000100	0001110001	1000010000	0000111000	0000010101
0000100---	-----0010	--00000010	0001110010	001000000?	0??0?00000
?????00011	-1---00000	1011010011	1		
<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>					
00110010-1	0011z00100	z001100001	000010010z	0000011000	0100000000
0001001001	-000000000	0010000110	10-1000110	001000001z	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000000	z010000000	0000000101	0001000110
0101000001	00011z0000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111z00	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	1z0000000?	0000?00000
1100000001	00010---00	1z11100000	1		
<i>Hyphessobrycon axelrodi</i>					
00110010-1	0011000100	0001101001	00z0100100	0000011000	0100000000
010101---1	-01-----1-	0010000110	10-1000010	001-000000	1000000000
000--1--11	0001100000	011-000000	1010000000	0000000201	0001000110
0101000z01	0001100000	1011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	010z000000	0001110001	1000010000	000011100z	0000010101
0000101110	0000100010	--00000010	0001110020	001000000?	0??0?00000
?????1--01	01---01011	1011010011	1		
<i>Hyphessobrycon bentosi</i>					
00110010-1	0011000100	z001100001	0000100100	0000011100	01z0000000
00z1001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	01z1000100	0001110z01	1000010000	0z00z11z00	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110020	zz1000000?	0?00?00000
1110001111	-101001100	0-00-10000	1		
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>					

00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	000001z000	01z0000000
0001001011	-000000000	0010000110	10-1--0z10	0011000000	1000000100
0100011010	0001z001z0	001-000000	1010000000	00z0000101	0001000110
0101000z01	00011z0000	0011000010	0100000101	01000101z0	1000000000
0000000001	01z1000100	0001110001	100001000z	0100111100	0000010101
0000101100	0000000011	2000000010	0001110000	1100000000	0000?00000
1100000001	00010---00	0-00-00000	1		
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>					
00110010-1	0011100100	z001100001	0000100100	000001z000	01z0000000
0211001011	-110000000	0010000110	10-1--0010	0010000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000000	1010000000	01z0000100	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	000011z000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	1000001z0?	0?00?00000
1100000001	000z0---00	1011000000	1		
<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i>					
00110010-1	0011??0100	0001100001	0000??0?00	0000011100	01000???00
0?????????1	-?????????00	0010000110	10-10000??	001?00000?	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000101	0??1?0110
0101????01	0001100000	z01100??0?	?100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	000?1?0001	1000010000	000011z000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	100000000?	0?00?00000
??????0001	00-----00	1111100000	1		
<i>Hyphessobrycon compressus</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	0000011100	0010000000
00010z1011	-01000-00-	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001z00000	0011000010	0100000101	0100010110	100z000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0z00111z00	0000010101
0000101100	0000000011	--0-100010	0001110000	001000z00?	0000?00000
?????01111	10---01100	0-00-00001	1		
<i>Hyphessobrycon copelandi</i>					
00110010-1	0011000100	000110z001	0000100100	0000011100	01z0000000
0z01001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000010	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010000000	000000010z	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000111z00	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110020	101000000?	0?00?00000
?????00111	0111001100	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon ecuadoriensis</i>					
001?0010-1	0011000100	0001100001	00001?0?0?	000?0?1?0?	0010000000
000100??01	-01?????00	0010000110	10-1000011	0011000000	1000000100
0z0-011010	0001000100	001-0000??	?010000000	?01000020?	?001000110
010?????01	?????????0?	101?0?????0	?100000101	0100010100	??z000000
0000000001	010?000100	00011?0001	10000?0001	0000111000	0000010101
000010????	????????0010	--00000010	0001110000	100000000?	0??0?00000
??????--?1	?0110---00	0-00-00011	1		
<i>Hyphessobrycon elachys</i>					
00110z10-1	0011000100	0001100001	001-10010z	0000011z00	0110000000
000100-?-1	-01-0--01-	0-10000110	10-1---010	001--00000	1000000100
0100011010	0000000--0	001-000000	1010000000	0000000101	1001000110
0101000001	0111100000	1011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0001000000	0001100101	100001000z	000011z000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	00?1010012	000000000?	0??0?00000
?????100z1	-0-----00	0-11100011	1		
<i>Hyphessobrycon epicharis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	0100000000
0011001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011011	0001110100	011-000000	1010000000	0010000101	0001000110
0101000001	0001z00000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0z01000100	0001110101	1000010000	0z00111z00	0000010101

0000100---	-----0011	2000000010	0001110020	101000000?	0?00?00000
?????01111	-1z1111100	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon eques</i>					
00110010-1	0011000100	00z1100001	0000100101	0000011100	0100000000
00z10z1011	-z00000000	0z10000110	10-1000010	00110000z0	1000000100
0100011010	00011z01z0	001-000010	1010000000	0000000101	z001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1000000000
0000000001	01z1000100	0001110001	1000010000	0000111z00	000z0z0101
0000101110	00000y0011	2000000010	0001110020	1010000000	0?00?00000
1zz0001111	0101z0110-	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	00z0011100	0100000z00
00z10010?1	-?00000000	0010000110	10-1000010	0011000010	1000000100
0100011010	0001110100	001-000100	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110101	1000010000	0000111100	0000010101
0000101110	1000000011	--00000010	0001110020	111000000?	0?00?00000
1110001110	0101101100	0-00-11100	0		
<i>Hyphessobrycon griemi</i>					
00110010-z	0011000100	1001100001	0000100100	0000011000	01z0000000
0011001011	-0100---1-	0010000110	10-1000011	0011000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000100	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	00011z0000	z011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000000	00011z0001	1000010001	0000111000	0000010101
0000100---	-----0010	--00000010	0001110010	110000000?	0?00?00000
1zz0001001	-1010---00	0-00-z0011	1		
<i>Hyphessobrycon haraldschultzi</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011100	01z0000z00
00z1001011	-1000000000	0010000110	10-1000011	0011000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	0001100000	0z11000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000111000	0000010101
000010????	?????0011	2000000010	0001110020	101000000?	0??0?00000
1000001111	?101001100	0-00-10011	1		
<i>Hyphessobrycon hasemani</i>					
00110010-1	0011000100	z001100001	0000100101	0000011000	01z0000000
01010010z1	-1000000000	0010000110	10-1000010	001z000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010z00000	0010000201	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110z01	1000010000	0000111100	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110020	101000000?	0??0?00000
?????01111	0101001100	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon heliacus</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011100	01z0000000
0yz1001011	-0100000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100z11010	00011001z0	001-000000	1010000000	0010000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	100000010?	0??0?00000
?????z0001	-0010---00	0-11000001	1		
<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	0z10000000
0y010010-1	-0000000000	0010000110	10-1000010	001z000000	1000000100
0100011010	0001110100	001-000100	1010000000	0zz0000101	0001000110
0101z00001	0001110000	1011000010	0100000101	0100010110	1001000000
000z000001	0z01000100	00011z0001	1000010000	0z00111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	00?1?10000	100000000?	00?0?00000
11100zz001	-0101---00	1111100001	1		
<i>Hyphessobrycon igneus</i>					
00110010-1	0011z00100	1001100001	0000100101	0000011000	0100000000
000100z011	-0100000000	0010000110	10-1--0w10	0011000000	1000000100

0100011010	0001000100	001-000000	1010z00000	0000000101	z001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	01000101z0	100z000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111100	000001z101
0000101100	1000000011	2000000010	0001110000	110000000?	0?00?00000
?????00001	00010---00	0-00-00000	1		
<i>Hyphessobrycon langeanii</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100100	0000010-0-	0010000000
00110---11	-000000000	0010000110	10-1000110	0010000000	1000000100
0100011010	00011001z0	001-000000	1010000000	0000000100	0001000110
0101z00z01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0z0011z000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	100000100?	0??0?00000
?????00001	-0101---00	1011100000	1		
<i>Hyphessobrycon loweae</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100100	0000011100	01z0000000
0001001011	-010000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100111010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001110101	1000010000	0100111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	100000010?	0??0?00000
?????10001	-0010---00	1011000001	1		
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>					
00110010-1	0011000z00	z001100001	0000100100	0000011100	0100000000
00010010-1	-000000000	0010000110	z001000110	001z000000	1000000100
0100z11010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	z1000101z0	100z000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0z00111z00	0000010101
0000101111	11000y0011	2000000010	0001z10000	100000000?	0000?00000
11000z0001	00010---00	1011100000	0		
<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	001-100100	0000011100	0100000000
001101---1	-01-----1-	0010000110	10-100001z	001--00000	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	01z?000100	00011z0z01	100001000z	0000111000	0000010101
0000100---	-----0010	--00000010	0001110020	101030000?	0?00?00000
1110001111	-101101100	0-0--10001	1		
<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100100	0000011000	0100000000
00010010-1	-01-----00	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100111010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000000	00011z0001	1000010001	0100111100	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	110000000?	0?00?00000
?????10001	00010---00	1z11000000	1		
<i>Hyphessobrycon micropterus</i>					
00110010-1	0011000100	z001100001	0000100100	000001zz00	01z0000z00
0z110010-1	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0z0-01101z	0001100100	001-000000	1010000000	001000010z	0001000110
0101000001	0001100000	0z11000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	01z1000100	00011z0001	1000010000	0z00111000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110020	101000000?	0?00?00000
?????11111	0101001100	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon minor</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	01z0000000
00z1001011	-z00000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010000000	0000000200	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000z11000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110020	101000000?	0??0?00000
1110000011	0101001100	0-00-10001	1		



*Hyphessobrycon moniliger*

00110010-1	0011010100	0001100001	0000100101	0000011z00	0100000000
0yz1001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	00011z0100	001-000001	1010000000	000000010z	0001000110
0101z00z01	00011z0000	0111000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	01z1000100	00111z0001	10000z0000	0100111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	100000000?	0??0?00000
?????z0001	-0010---00	1011100001	1		

*Hyphessobrycon negodagua*

00110010-1	0011z00100	1001100001	0000100101	0000011100	0010000000
02z10010-1	-0100---00	0010000110	10-1--0010	0011000000	1000000100
0100011010	0001000100	001-000000	1010000000	00z0000101	0001000110
0101000001	0001100000	1011000010	0100000101	0100010100	100z000000
0000000001	0z01000100	0001110001	1000010001	0000110000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110010	000030010?	0??0?10000
?????00001	-0-----00	1011100001	1		

*Hyphessobrycon panamensis*

00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011100	0100000000
02z1001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000000	1000000100
0100z11010	0001z00100	001-000000	1010000000	0100000101	0001000110
0101000001	00011z0000	1011000010	0100000101	0100010100	100z000000
0000000001	01z1000100	0001110001	1000010000	0100111000	0000010101
00001?1100	0000000011	2000000010	0001110000	110000000?	0??0?00000
?????z0001	10010---00	1000-00000	0		

*Hyphessobrycon parvellus*

00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011000	0010000000
0001001011	-010000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000000	1010000000	0010000100	0001000110
0101z00001	0001100000	z011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000000	0001110001	1000010000	0000111000	0000010101
0000100---	-----0010	--00000010	0001110010	000000000?	0??0?00000
?????z0001	-0-----00	1011000011	1		

*Hyphessobrycon pulchripinnis*

00110010-1	0011z00100	10-1100001	000010010z	0000011z00	01z0000000
00010z0001	-00z000000	0010000110	10-1000010	001z000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000000	1010000000	000000010z	z001000110
0101000001	00011z0000	0z11000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0z00111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	00?1?10010	1110000000	0??0?00000
1z00000010	-101002-0-	1000-00001	1		

*Hyphessobrycon pyrrhonotus*

00110010-1	0011z00100	1001100001	000010010z	0000011100	0100000000
00z1001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000000	1000000100
0100011010	0001110100	001-000100	1010000000	000000010z	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110101	1000010000	0100111100	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110020	111000000?	0?00?00000
?????01110	-101z01100	0-00-11100	1		

*Hyphessobrycon rosaceus*

00110010-1	0011000100	0001100001	0000100100	0000011100	01z0000z00
0011001011	-z00000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
010001101z	0001110100	001-000000	1010000000	0000000200	0001000110
0101000001	0001z00000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	00011z0z01	1000010000	0000111000	0000010101
0000100---	-----0011	--00000010	0001110020	101000000?	0?00?00000
111000111z	-1010011zz	0-00010001	1		

*Hyphessobrycon rutiliflavus*

00110010-1	0011z00100	z001100001	0000100101	0000011100	01z0000000
02z1001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000010	1000000100
0100011010	0001110110	001-000000	1010000000	0000000w01	0001000110
0101?00001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010110	100z000000

0000000001	0101000000	0001110001	100001000z	0z0011z000	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	100000000?	0?00?00000
?????00001	00010---00	1111000000	1		
<i>Hyphessobrycon savagei</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	000010010z	0000011100	0100000000
0001001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0010000000	1000000100
0100011010	00011z0100	001-000100	1010000000	0000000200	0001000110
0101000z01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111000	0000010101
0000101100	0000000011	2000000010	0001110000	110000000?	0??0?00000
?????00001	1001z---00	1100-00001	1		
<i>Hyphessobrycon socolofi</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	0000011100	z1z0000000
0011001011	-000000000	0010000110	10-1000010	001z000000	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	1010000000	0000000101	z001000110
0101000z01	0001000000	0z11000010	0100000101	0100010110	1000000000
0000000001	0101000100	00z1110001	1000010000	0100111100	000z010101
0000101111	110112z011	2000000010	0001110020	111000000?	0??0?00000
1110001110	0101z01100	0-00-11100	1		
<i>Hyphessobrycon sweglesi</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	0010000000
00z1001011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011011	0001110100	001-000000	1010000000	00z0000101	0001000110
0101000001	0001100000	011100???	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	00011z0z01	1000010000	0z00111z00	0000010101
0000100---	-----0011	--00000010	0001110020	101000000?	0??0?00000
1110001111	-111101100	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon takasei</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011z00	0010000000
0z010---11	-z00000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000000	1010000000	0000000100	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110020	101000000?	0??0?00000
?????00111	-101101100	0-00-10001	1		
<i>Hyphessobrycon togoi</i>					
00110010-1	0011z00100	1001100001	0000100100	000001z000	0100000000
0001001011	-z00000000	0010000110	10-1--0w11	0010000010	1000000100
0100111010	0001000110	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	110000000?	0?00?00000
?????10001	-0010---00	1z11100000	0		
<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011100	01z0000000
02010010z1	-010000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011010	0001111100	001-00000z	1010000000	0000000201	0001000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0z00111z00	0000010101
0000101100	0000000011	2000000010	0001110000	110000000?	0??0?00000
?????11101	00010---00	1000-00001	1		
<i>Hyphessobrycon uruguayensis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	0100000000
0201000011	-010000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0z00011010	0001110100	001-000000	1010000000	00z0000201	0001000110
0101000001	00011z0000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0z00111z00	0000010101
0000101111	1100000011	2000000010	0001110000	100030z00?	0?00?00000
?????1--01	00010---00	0-11000000	1		
<i>Hyphessobrycon weneri</i>					

00110010-1	0011000100	1001100001	0000100100	0000011100	01z0000000
00110z1011	-000000000	0010000110	10-1000010	0011000000	1000000100
0100011011	0001110100	001-000000	1010z00000	0000000w0z	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110020	101000000?	0?00?00000
?????01111	-101111100	0-00-10001	1		
<i>Iguanodectes geisleri</i>					
01010010-1	0011000100	10-1100001	0000100010	000??11100	011?000000
-000001010	01?0000000	1000000?10	0??1---200	0?11000101	1001100100
0100011010	0000000--0	001-0000?0	110000?100	?000001201	?101000010
01?1100?01	0111110000	?0?00z0010	0100000111	01000z1z?0	?001100010
00z000?z00	0100000100	0001100001	1000010001	10?0011000	0010010101
000011????	??????0000	--00000011	21?111000?	000000001?	0??0?00???
??????00??	?0-----00	1-11100000	0		
<i>Inpaichthys kerri</i>					
00110010-1	00110-0100	10-1100001	1-00000100	0000011010	01101-0000
010001---1	--?00-0000	0010000110	10-1000010	001100000z	1000000100
00---1--1z	0011110100	001-000000	1010000000	0001000101	1101000110
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010110	1000000000
0000000001	0101000000	00011z0001	100001z001	0000111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	00?1010000	000000000?	0??0?00000
11100?0-??	??-----00	1111000001	1		
<i>Jupiaba mucronata</i>					
00110010-1	0011000?00	0011100001	000010000z	0000011100	0100000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	0101000010	001000000z	1000000100
0100011010	00011z0110	001-000000	0010000000	z000000101	0001000110
0101100001	0??11z0000	00110?0010	0100000101	01?0010100	1000000000
0000000001	0101000100	0-11110001	1000010000	0z00111z00	0000010101
000011????	??????0011	2000000010	0??1????000	??0000000?	0??0?00000
??????00??	-?1010--00	0-00-00000	1		
<i>Jupiaba polylepis</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100001	0000011100	0100000000
0200001011	-000000000	0010000110	0101000010	0010000000	1000000100
0100011010	0001100110	001-000100	0010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0-11110001	1000010000	0100111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2-00000010	0001110000	100000000?	0??0?00000
?????10001	-0100---00	1000-00000	0		
<i>Jupiaba scologaster</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100000	0000011100	0100000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	0101000010	0010000000	1000000100
0100111010	0001110110	001-000z00	0010000000	zz00000101	0001000110
0100100101	0001110000	0z11000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0-11110001	1000010000	0100111000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0001110000	??0000000?	0??0?00000
??????00??	-?0100--00	0-00-00000	1		
<i>Knodus breviceps</i>					
00110010-z	0011010100	10-1100001	0000100100	0001011000	0110000000
010000z011	-000000000	0011--0110	00?1000010	0010000111	1000000100
010z011000	0001100110	001-000000	0010000000	0100000101	?101000110
0101000?01	0111110000	0011000010	01z0000101	0100010100	1001000000
0000000000	0001000100	0001100000	1000000001	000011z000	0000010101
0000101110	00z0000011	2000000111	0001????000	100000000?	0??0000010
11100000z?	?00100--00	1111100000	0		
<i>Knodus meridae</i>					
00110010-1	0011z?0100	1001100001	?000100?00	00??011000	0110000000
0y01001011	-000000000	001???0110	0001000?10	001000?1??	100000?100
0100011000	0001100110	001-0000?0	0010000000	01?0000w01	0001000110
0101000001	0??????0??	??1100????	0100000?01	?100010100	1001000000
0000000000	0????000100	00011?0000	1000000001	0000110000	0000010101

0000101100	0000000011	2000000111	0001110000	100000000?	0??0?00010
??????00?1	00010---00	1011100000	1		
<i>Knodus moenkhausii</i>					
00110010-1	0011010100	z001100001	0000100100	0001011000	0110000000
0101001011	-000000000	0011--0110	0001000010	0010000111	1000000100
0100011000	0001100110	001-000000	0010000000	0110000w01	0011000110
0101000001	0011110000	1011000010	0100000101	0100010100	1001z00000
0000000000	010z000100	0001100000	1000000001	000011z000	0000010101
0000101110	0011000011	2000000111	0001110000	100000000?	0?00?00010
?????00001	00010---00	1111100000	1		
<i>Leporinus striatus</i>					
01010010-0	0010-00101	0011100010	0001001?10	0000000-?-	011-001000
-?01001000	000101000-	1100000000	00-1---001	0011000---	0-00000-00
0?-----	-0-0000--0	001-00-000	0100000000	?0-z0-0000	?101000010
0001100?11	0111100010	1011011000	00000-0000	-100000000	00010000?0
0101000001	01000001z0	0000010001	1100011001	0100000000	0000111101
0000010---	-----0001	01000000??	?1?1001000	000000002?	1??0?00000
1111010-01	-?-----00	1111100000	0		
<i>Lonchogenys ilisha</i>					
0011001101	0011000100	001110000z	-?00100000	0000111100	0110000000
0000001000	0000010000	10-0010110	0111000-10	0011000000	1000000000
0?-----	-001111000	0000000-10	0011000000	001000010?	1000000010
0111100011	0001100000	0111000010	01000001z1	011001011?	0001000010
0000000000	0101000100	0001100001	1000010011	01001111z0	0000010101
000010????	??????001?	??0-100010	01?1z1002?	0001000001	00?0?00????
??????1-??	?0-----00	1111000000	1		
<i>Markiana nigripinnis</i>					
001100z0-1	00z1z00100	0001100001	000010z100	0000010-0-	0z01000000
0100000001	-001010000	1010z00z10	0101---211	0010000111	1000000100
0100011000	0000000--0	001-000000	0010000000	000000010z	0001110110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0110000100	00011z0001	100001000z	0100111110	010z010101
0000110---	-----0110	--00001111	0001100000	0000000000	00?0?01010
1110000001	?0-----00	0-11100000	0		
<i>Metynnis maculatus</i>					
01110010-1	0010100100	00z1100001	0000101110	0000000-0-	1000000000
100101---0	00?0000000	0000000010	00-1---210	0010000101	1000000100
010000--00	1000000--0	0001100000	1010000000	0000000?10	?1010000?0
0100100101	0111100010	0010000010	0100000001	1100110110	0000000010
0000000001	0100000000	0001010001	0000111111	010011111?	0002010001
000001????	??????0000	--0-111011	10?1?01010	1000010001	0??0?00000
11111?00??	??1--0--00	0-00-00000	0		
<i>Micralestes stormsi</i>					
0111001111	0011-00100	10-1100000	-000101010	000?000-0-	0110001000
0000100001	-0?0001000	11z0000011	00-0---210	0011010111	1000000100
0100111000	0000000--0	0001000000	1010001000	0100000201	0101000010
0100100111	00111z0000	0011000010	0100000011	1100010100	0001000010
0010000000	0100000100	0000000001	1101000001	0100010000	0001111000
0001010---	-----0001	0100000011	00?1100000	000000000?	0??0?00000
??????00??	??-----00	1111100000	0		
<i>Microschemobrycon casiquiare</i>					
00110010-0	0011000100	10-1101001	0000100100	00z0011z00	0110000000
0100000011	-0?0000000	0011--0110	10-1000011	0011000000	1000000100
00---1--11	0011110000	011-000000	1010000000	0100000101	1101z00110
0101000101	0011110000	0011000010	0100000111	0100010110	1001000000
0000000001	0101000100	0001100001	1000010000	000011z000	0000010101
000010????	??????0011	2100000z10	0001110020	000000000?	0??0?00????
00000?1-??	?0-----00	0-00-00000	1		
<i>Microschemobrycon melanotus</i>					
00110010-0	0011000100	0001101001	0000100100	0000011100	0110000000
00z1000011	-000000000	0011000110	10-1000010	0011000000	1000000100

000--1--11	0011110000	011-000000	1010000000	0000000101	1101000110
0101?00101	0001100000	011100??10	0100000111	0100010110	1001z00000
0000000001	0101000100	0001100001	1000010001	0000111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2100000010	0001110020	001000000?	0??0?00???
?????0--01	-0---01000	0-00-00000	1		
<i>Mimagoniates rheocharis</i>					
00110010-z	00110-0?00	0001100001	??0000010z	0000z11000	0110000000
11000z-011	-0?0?00?00	0-1???0-10	1--1000010	0010000010	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	0010000000	0z00000101	01z10-0110
0101100?01	00011z0000	0011000010	0100000101	010001010?	100--00000
0000001000	01010z0000	0001100001	0000010001	1001111100	0000010101
0000101010	00110-0011	2000000-10	00?11??000	1000000000	0010000111
?????010z1	000100--00	1011100000	1		
<i>Moenkhausia cf. intermedia</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	000010000z	0000011100	0100000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	0101000010	0010000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-000100	1010000000	0000000101	1001000110
0101000101	0011100000	0011000010	0100000101	0101010100	1001100000
0000000001	0001000100	00011z0001	1000010000	0z00111000	0000010101
00001z0---	-----0011	2000000110	0001110000	??00300000	0??0?00???
11000?00??	?00000--00	1111000001	1		
<i>Moenkhausia dichrourea</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100001	0000011100	0100000000
0001001011	-010000000	0010000110	0101000010	0010000000	1000000100
0100010010	000zz00100	001-000100	1010000000	0000000101	0001000110
0101000101	0011000000	0011000010	0100000101	z101010100	0001000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111z00	0000010101
0z00110---	-----0011	2000000110	0001110000	0000300000	0??0?00010
1100010001	00---0--00	1111100001	1		
<i>Moenkhausia forestii</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	0000011z00	0110000000
000000z011	-0?0000000	0010000110	1101000010	001000000z	1000000100
0100011010	0001z00110	001-000100	1010000000	0000000101	?001000110
0101000?01	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0000111000	0000010101
00001z1100	00---?0011	1100000110	00?1110000	??00000z00	0??0?00000
1z000?00??	0?1000--00	0-z1000000	0		
<i>Moenkhausia hemigrammoides</i>					
00110010-1	0011000100	z001100001	0000100101	0000011100	0100000000
0yz1000011	-000000000	0010000110	000100001z	0010000000	1000000100
0100011010	00011001z0	001-000000	1010000000	0000000w0z	0001000110
0101000001	00011z0000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001010001	1000010001	0100111000	0000010101
0000101110	0000000011	2z00000110	0001110000	101000z00?	0??0?00000
?????10001	000z001110	0-00-00000	1		
<i>Moenkhausia pittieri</i>					
00110010-1	0011000100	1001100001	0000100101	0000011100	0100000000
02010000z1	-000000000	0010000110	0001000010	0010000000	1000000100
0100011010	00011z01z0	001-000000	1010000000	0000000101	0001000110
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0z00111z00	0000010101
0000101110	0000000011	2100000110	0001110000	100000000?	0??0?00000
?????10001	0001001110	0-00-00000	1		
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>					
00110010-1	0011000100	z001100001	000010010z	0000011z00	0110000000
0000?0z011	-0?0000000	0010000110	z00100z010	0010000000	1000000100
0100011010	00011001z0	001-000100	1010000000	0000000100	0001000110
0101000z01	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	100001000z	0100111000	0000010101
00001z????	??????0011	1100000110	00?1110000	1000001z0?	0??0?00000
1z000?0001	-0010---00	0-z1000000	0		

*Moenkhausia* sp. n.

00110010-1	0011000100	z001100001	0000100101	0000011100	0100000000
0y01000011	-000000000	0010000110	0001000010	0010000000	1000000100
0100011010	00011z0100	001-000100	1010000000	0000000101	0001000110
0101000z01	0001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001z00000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111z00	0000010101
0000100---	-----0011	2000000110	0001110000	z00000000?	0?00?00???
?????00001	-0-----00	1011100000	1		

*Moenkhausia xinguensis*

001100z0-1	0011z00100	0011100001	0000100001	0000011100	01z0000000
0y00001011	-0z0000000	0z10000110	0z01000010	0010000000	1000000100
0100011010	0001z001z0	001-000100	0010000000	000000010z	0001000110
0101000z01	0001100000	0z11000010	01000001z1	0100010100	100z000000
0000000001	0101000100	0001010001	1000010000	0100111000	0000010101
0000110---	-----0011	2100000110	0001110000	1000000000	00?0?00010
?????z0001	?0100---00	1111000000	0		

*Nantis* cf. *indefessus*

00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001010-0-	0110000000
0-0100-011	-0?000101-	0011--0-10	00-1010010	0011000001	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	1010000000	0z00000101	0101000110
0101000001	01111100?0	0011000010	01z0000101	0100010100	1000000000
0000000000	01z1000100	0001100000	1000000001	00001z0000	0000010101
0000101z10	00110?0011	2000000010	0001110000	??0000000?	0000?00???
???????????	??0100--00	0-0--00000	1		

*Nantis indefessus*

00110010-0	0011010100	0001100001	1000100100	0001010-0-	0110000000
0-010z-011	-0?000z000	0011--0-10	00-1010010	0011000001	1000000100
0100011010	0001110100	001-000000	1010000000	0z00000101	0101000110
0101000001	0111110000	0011000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000000	01z1000100	0001100000	1000000001	00001z0000	0000010101
0000101010	00111-0011	2000000010	0001110000	??0000000z	0000?00???
???????????	??0100--00	0-0--00000	1		

*Nematobrycon palmeri*

00110010-z	0011000100	10-1100001	1000100101	0000z11100	0100000000
000001--11	-0?00000000	0-10000110	0??1000-10	001z000011	1000000100
0100011000	00?1111100	001-000000	1010000000	0000000101	?101000110
010??00?01	00111z0000	1011000010	0100000101	0100010100	1000000000
000z000001	0101000100	0001100001	1000010001	0000111100	0000010101
0000100---	-----001?	??0000?010	0??1??01?	00000000??	??0?10010
11000?00??	?0-----00	1111100000	1		

*Nematocharax venustus*

00110010-1	0011000100	0011100001	000010010z	0000011100	0100000000
0001000011	-000000000	0010000110	10-1000-10	00100000zz	100000z00
0100011010	0001111111	001-000000	101zz00000	0000000101	z001000110
0101100z01	0001110000	0011000010	0100000101	0100010100	100z000000
0000000001	0101000100	0001110101	100001000z	0100111z0z	0000010101
0000101110	1000000011	2z00000110	0??1??000	110000000?	0000?00010
?????10001	0001z---00	0-11100000	1		

*Odontostilbe microcephala*

00110010-0	0011010100	10-1101001	0000100100	0000011000	0110000000
0100001001	-0?0010000	0010000110	0101001011	0011001000	1000000110
00---11110	0001100110	001-000010	1010000000	0101000101	0101000111
0101000101	0111100000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101001100	0001110011	1000010001	0000111000	0000010101
0000101110	0001000011	2000000010	0001110020	0000000000	0100?00???
11100?0-??	?0-----00	1111000000	1		

*Odontostilbe paraguayensis*

00110010-0	0011010100	10-1101001	000010010z	0000011000	0100000000
0100001001	-0?0000000	0110000110	0101001011	0011001000	1000000110
00---11110	0001100110	001-0000z0	1010000000	0101000101	0101000111
0101000001	0001110000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000

0001000001	0101001100	0001110011	1000010000	0100111000	0000010101
0000101110	0001000011	2000000010	0001010020	000000000z	0100?00???
11100?0-??	?0-----00	1111000001	1		
<i>Odontostilbe pequirá</i>					
00110010-0	0011010100	10-1101001	-000100100	0000011000	0110000000
0100001001	-000000000	0010000110	0101001010	0011001000	1000000110
00---11110	0001100110	001-000000	1010000000	0z0z000101	?101000110
0101000001	0001100000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101001100	0001110011	1000010001	0000111000	0000010101
0000101110	0001000011	2000000010	0001110020	0000000000	0100?00000
1110001-z1	00----1000	1111000000	1		
<i>Odontostoechus lethostigmus</i>					
00110010-z	0011010100	10-1100001	0000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-000001000	0011--0110	0101010010	0011000011	1000000110
00---11110	0001110110	001-000000	0010000000	0100000101	0101000110
0101000?01	01111z0000	0011000010	01000001z1	010001010?	1001000000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	000011z000	0000010101
00001z1110	001zz00011	2000000011	00011??000	1000000000	00?0000010
?????01-z1	?01000--00	1111100000	0		
<i>Oligosarcus argenteus</i>					
00111010-1	0011100100	1001100001	0000100100	0000011100	0100000000
02010---01	-000000001	0010000110	0101000-10	0010000000	1000000z00
1?0-----1-	0001110000	001-000100	0010z00010	0000000100	0001110110
0101000z01	0001100001	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010001	0100111z00	0000010101
0000101110	0000000011	2000000010	0001110000	1100000001	0??0?00000
?????0--01	00010---00	0111100000	0		
<i>Oligosarcus bolivianus</i>					
00111010-z	0101000100	00z1100001	0000100100	0000011000	0100000000
0201000101	-0?0000001	0010000110	0101000-10	0010000001	1000000100
1?-----	0001111100	001-000101	-011100010	1000000100	0001110110
0101000101	0001100001	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010001	0000111000	0000010101
0000111110	0011000011	2000000010	00011100?0	??00000001	0000?00000
???????????	??0110--00	1111100000	0		
<i>Oligosarcus cf. jenynsii</i>					
00111010-1	0101000z00	z0z1100001	0000100100	0000011000	0100000000
0201000101	-0?0010001	0010000110	0101000-10	0010000001	1000000100
1?-----	0001111100	001-000101	-011100010	1000000101	0001110110
0101000101	0001100001	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0111000100	00011z0001	1000010001	0000111z00	0000010101
0000111110	00z1000011	2000000010	00011100?0	??00000001	0000?00000
11000?????	??011---00	1111100000	0		
<i>Oligosarcus sp. n.</i>					
00111010-1	0001000100	0001100001	0000100100	0000011000	0100000000
0201000001	-0?0000000	0010000010	0101000-10	0010000001	1000000100
0100011010	0001111100	001-000000	0011000010	1000000100	0001z10110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	z100010100	1000000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010001	0100111000	0000010101
0000111110	0000000011	2000000010	00011100?0	??0000000?	0000?00000
???????????	??????--00	?????00000	0		
<i>Paracheiroidon axelrodi</i>					
00110110-1	0011z00100	0011101001	0000100101	0000011100	0110000000
0z0101---1	-01-----00	0010000-10	10-1--001z	0011000000	1000000100
000--11110	000z000110	001-000000	1010000000	00z0000201	z00100011z
0101100001	z001100000	z011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0z01000100	0001100001	100001000z	000001z000	0000010101
0000101010	0000000011	2000000010	0??1?10012	000000z00?	0??0?00000
1zz00z--1z	01-----00	0-00-z0001	1		
<i>Paracheiroidon innesi</i>					

00110110-1	0011000z00	0001101001	001-100101	0000011000	0z10000000
010101---1	-00-----1-	0010000-10	10-1000011	001--00000	1000000100
0z0-011110	0001100100	001-000000	1010000000	00z0000201	0001000111
0101100001	0001110000	1011000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000z00	0001100001	1000010000	0000z1z000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000010	0??1?10012	000000z00?	0??0?00000
?????0--11	-1-----00	0-00-z0011	1		
<i>Paracheiroidon simulans</i>					
00110110-z	000110010-	0001101001	001-100101	0000010-0-	0010000000
000001---1	-01-----1-	00----0-10	10-1---011	001--00--0	10000-100
0100011110	0001000000	001-000000	1010000000	0000000201	0001000110
01-----001	0001100000	1011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101000000	0001110001	1000010001	000001z000	0000010101
0000100---	-----0010	--00000010	0??1?10012	000000z00?	0??0?00000
?????10111	-1-----00	0-00-z0011	1		
<i>Paragoniates alburnus</i>					
00110010-0	0011011100	10-110000?	?100001100	000??10-0-	01000??1?0
01?00000?1	-0?0001100	0?10000110	1101000-10	0?11?00000	1000000100
0z0??1--10	00?1111100	001-000000	101000??00	?0000?0101	??0100?110
01010?0?01	00??100000	0011000010	0100000101	01000101??	?001000100
0001000zz?	??00000100	?001100001	1000010001	1001111110	0001010101
0000100---	-----001?	?000001010	00??1?1000?	000000000?	0??0?000??
??????0001	?0-----00	0-11000000	1		
<i>Parapristella georgiae</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	0010000000
0201000011	-000000000	0010000110	10-1000-10	0010000010	1000000100
0100011010	0001111000	001-000000	1010000000	?000000100	0001000110
0101100001	0001100000	0111000010	0100000101	01000101z0	1001z00000
0000000001	0101000100	0001zz0001	1000010000	000011000z	0000010101
0000101110	0000100011	2000000110	0001110010	100000z00?	0??0?00000
?????10101	00000---00	1001100000	1		
<i>Parecbasis cyclolepis</i>					
00110010-z	0011000100	10-1101001	0000100100	0000011100	0100000000
0100000001	-000000000	01100?0110	0??1---011	0011001000	1000000100
00---1--11	0010000--0	011-000000	1010000000	0000000101	?001000110
0101000?01	0111000000	0011000010	0100000111	0101010100	1001000000
0000000001	0101000100	00010z0001	1000010000	0100111000	00000z0101
000010????	??????0011	2000000110	00?1110000	100000000?	0??0?0????
?????01-01	?0100---00	0-00-00000	0		
<i>Parodon nasus</i>					
-101000110	1010-10101	11-10---10	--00111110	100000-0-	0110001000
-?00000000	10?0000000	11000-0000	00-1010001	0011000001	0-100001-0
0?-----	-1-1100110	-----00	0010000000	0010000200	1101?00000
0001100011	01110010-0	1011010010	0100000000	-100000001	0001100010
0000000001	0000000100	0000010001	11000110z1	z100000000	0100110101
0000010---	-----0001	010100000-	-??1011000	0000000011	0??0?0?000
11110?0-??	?0-----00	1111100000	0		
<i>Phenacogaster tegatus</i>					
00110010-0	0011000100	0011100001	0000100100	0000111000	0100000000
0201001011	-0?0000000	0010000110	10-1000-10	0011000000	1000000100
0100011011	0001111000	001-000000	1010000000	0z10000101	1001000110
0101000001	0001110001	0111000010	0101000101	1100010110	1000000000
0000000001	0101000100	0001100001	1000010001	0101111110	0000010101
0000101101	00---00011	2000000010	0001110020	100000000?	01?0?00000
??????10??	?01000--00	1011100001	1		
<i>Phenagoniates macrolepis</i>					
00110010-0	0111011100	z001100001	0-00001100	000?z10-?-	0100000100
0100000011	-000000100	00100?0110	1101110-10	0?10100000	1001000100
00---11110	00?1111100	001-000000	1110000000	0000000101	?101000110
0101010?01	0001110000	0011000010	0100000101	01000111??	1001000000
000100000?	?100000000	?001100000	1000000001	1001111110	0001010101



000010????	??????0000	--0000?011	00?11?000?	0000000001	0??0?100??
??????1-z1	?0-----00	1111100000	1		
<i>Piabina argentea</i>					
00110010-0	10z1010100	0001110001	0000100100	0001011000	0110000000
0100000011	-00000z000	0010000110	01010z0010	0010000111	1000000100
01z?010000	0001100100	001-000000	0010000000	0100000101	0001000110
0111000001	0001100000	1011010010	0100000101	0100010110	1001100000
0000000000	0101000100	0001100000	1000000001	000011z000	00000z0101
0000101110	001?000011	2000000011	10?1z11000	1000000000	0?00000010
11100000z1	000100--00	1111100000	1		
<i>Piabucus melanostomus</i>					
11010010-1	0011000100	z001100001	0000100010	000?101100	0100000000
-000101010	00?0000000	1010000110	0101011200	0?11000101	1000100100
00---11010	0001100110	001-000000	1100001100	0000001201	0101000z10
0100100101	0111100000	0010000010	0100000101	0100001010	0011000110
001000011-	-1z0000100	0101100000	1001000001	1z11111110	0010010101
0000111100	00---00000	--00000011	21?1010000	0000000010	0010?0?010
??????1-??	?0-----00	1z11100000	0		
<i>Piaractus mesopotamicus</i>					
01110010-1	0010100100	z011100001	0000101110	0000000-0-	0z00000000
1001000000	00?1010000	1000000010	0101---210	0000000101	1100000100
010000--00	1000000--0	0001000000	0010000000	0010000210	01010000?0
0100100001	0111000010	0110010010	0110000001	1100110100	0100000010
0000000001	0110000000	0001100001	0100011111	z100111000	0002010001
000001????	??????0000	--0-111010	00?1101000	000001000?	0??0?00000
11110?00??	??-----00	0-00-00000	0		
<i>Poptella paraguayensis</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100001	0000011100	1000000000
0001001011	-000000000	0010000110	0101000010	0010000000	1000000100
0100011010	00011z01z0	001-001100	0010000000	0000000101	0001000110
0101z00101	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000001	0101000000	0001011001	1000010000	0100111100	0001010101
0000111110	1000020011	200000z110	0001110000	1100000001	0000?0?000
11000z0000	001100--00	1011000000	0		
<i>Prionobrama paraguayensis</i>					
00110010-0	0111011100	10-110000-	-100001100	0000111001	0110000100
010001---1	-000001100	0010000110	1101000-10	0011100000	1000000100
00---1--11	00111111000	001-000000	1010000000	0100000101	0101000110
0101010001	0001100001	0011000010	0100000101	010001011?	0001100000
000101000?	0100000000	0001100000	1000000001	0001111100	0001000101
0000101110	0010000011	2000000010	00?1010000	0000000001	0100?00000
1110001-01	00-----00	--00-00000	1		
<i>Pristella maxillaris</i>					
00110010-1	0011000100	00z1100001	0000000100	0000z11100	01z0000000
00z0001011	-010000000	0110000110	10-100001z	001z0000z0	1000000100
0z0-011010	000111z000	001-00z000	1010100000	0000000101	1001000110
0101000001	z0z110000z	0111000010	0100000101	01000101z0	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0000111000	00000z0101
0000z01110	0000100011	2000000110	0001010020	101000000?	00?0?00000
1zz000--01	000z001111	0-00-z0001	1		
<i>Probolodus heterostomus</i>					
00110010-z	0011000100	0001100001	0000100101	0000011100	0100000000
0001001011	-00z000000	0010000110	0??1000010	0010000000	1000000101
00---1--00	00011z0100	001-000000	1010000000	0000000101	?001000110
0101z00?01	z001100000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010001	0100111100	0000010101
0000111110	1100000011	2000000010	0001110000	100000000?	0??0?00???
11000z0-z1	0?011---00	1z11000000	0		
<i>Prochilodus lineatus</i>					
01010010-1	001--00100	00110---10	--00101110	0000000-0-	0100001000
-?01001000	10?1010000	1100000000	00-1----0-	0011000000	0-00000---

-----	---0000---	--1-----00	0100000000	00-100-010	1101000010
0001100011	0111000010	1011111100	0100000000	-100001000	0000000010
0100000001	0110000110	?000010001	11000110z1	0100000000	0000111101
0000010---	-----0001	010100000-	-0?1001000	0000000021	0??0?00000
11110?--??	??-----00	--00-00000	0		
<i>Prodontocharax melanotus</i>					
00110010-0	00110z0100	10-1101001	100010010z	000?011000	0110000000
0100001011	-0?0000000	0z10000110	0101010-11	001100100z	1000000100
00---11110	00011111z0	101-000000	1010000000	0101000101	1101000110
0101100001	1111z00000	0011000010	0100000101	0100010110	1001000000
0000000001	0101001100	0001110001	1000010001	0100110000	0000010101
0000101110	00z0000011	2000000010	00?1010020	0000000000	0100?00???
??????1-??	00----2100	1111000000	1		
<i>Psellogrammus kennedyi</i>					
00110010-1	0011000100	0001100001	000010010z	0000011000	0000000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	z101---110	0010000111	1000000100
0100010010	0000000--0	001-000000	1010000000	0000000101	0101000110
0101000z01	0001100000	0011000010	0100000101	01000101z0	1000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111110	0001010101
0000101100	00---03001	2000000011	0001110010	z000000000	0000?01???
11000?00??	?0-----00	0-11000000	1		
<i>Pseudochalceus kyburzi</i>					
00110010-1	0011000100	z001100001	0000100100	0000011100	0z00000000
000001--11	-0-0000000	0010000110	10-1000-10	001000000z	1000000100
0100011010	0001111100	001-000z11	-011100000	0000000101	0001000110
0101000001	0001100000	1011000010	1100000101	0100010101	1000000000
0000000000	0111000100	0001110101	1000010001	0z00111100	0000010101
0000100---	-----0011	200000??10	0?01???000	00000000?0	0??0?000??
??????00??	?0-----00	1111100000	0		
<i>Pseudocorynopoma doriae</i>					
00110010-0	0011010100	0001100001	0000100100	0001000-0-	0110000000
0100000011	-0000-0000	0011--0110	0101000010	001z00001z	1000000100
010001101z	00011z01z0	001-000000	1010000000	0000000201	0101000110
0101000001	?001100000	00110z0010	0100000101	0100010100	100--00100
0000001100	010-000000	0001100101	1000000001	1001111110	0001010101
0000101100	00---00011	2000000010	0001110000	0000000000	0011100111
?????010z1	00-----00	1011000000	0		
<i>Pyrrhulina australis</i>					
-100--10-0	0010-00100	11-0100010	--01101100	1000000-0-	0110001000
01001010-1	-0?0001000	1?000-0-00	10-1000010	0011000001	1000000000
0?-----	-001110000	0100000000	1010?00000	000100???01	01010?00z0
0100100?01	0111110000	1011000010	00000-0000	-100000000	-000000010
0000?0001-	-00-000100	0000100001	1000010001	1000000000	0002100100
0000000---	-----0001	0101000010	01?1001-00	0000000001	0??0?10000
00000?1-??	??----1100	0-00-00000	1		
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>					
1101001100	0010000000	0010100001	0001001010	0000001101	011-010000
1-01000100	1000010001	00000-0000	0111000-10	0010000001	1000000000
1?-----	-001111000	001-000011	-011100001	1010100201	?001101000
1110100?11	0111002?11	0111000010	1111001000	-1?0001000	1000001110
00---0011-	-111000000	0101100001	1111010011	1011111110	000001000-
0000110---	-----0000	--0-z01010	0011111000	0000000001	0??0?00000
1111011-??	??-----00	--00-00000	0		
<i>Rhoadsia altipinna</i>					
00010010-0	0011000100	z011101101	0000100100	0000111100	0z00000000
000001--11	-0?0000000	0010000z10	10-101z01z	1011000000	1000000100
0100011110	00011zz111	101-0000z0	001zz00000	0000000101	1001000110
0101000?01	0011100000	??11000010	0100000101	0100010100	1000000000
0000000000	0111000100	0001110101	1000010001	0100111100	0000010101
0000100---	-----001?	??00000010	00?111?0?0	??0000000?	0??0?0????
???????????	??-----00	0-00-z0000	0		

*Roeboexodon geryi*

00110010-0	0011100100	00111100?1	0001100100	0000011100	01z000001?
0-00000001	-0?00z00?0	0010000110	0??1000-10	001--0000z	10000-0101
0?-----	0001111000	001-000000	1011100000	?000000101	?001000110
0100100?01	0001110000	0011000010	0100000111	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001100001	1000010001	0000111000	0000010101
000010????	??????0011	200000001?	?0?1110000	100000000?	0??0?0????
??????--??	?0z10---00	1z11000000	0		

*Roebooides descalvadensis*

10110000-1	1011100000	0011100001	0000100100	0000111000	0001000000
020101--01	-001010001	00100z0110	0111000-10	0010000000	1000001001
0?-----	-001111000	001-000011	-011000000	1010000101	0001000100
0100100101	00011z0001	0111000010	1101010101	1100010110	1z10000000
000z000001	0111000100	00011z0001	1000010000	0101111110	0011010101
00001z1---	--????0011	200-100010	0111110020	1000000000	00?0?00000
1110011-11	?00000--00	0-11000000	0		

*Roebooides microlepis*

10110000-1	1011000000	0011100001	0000101100	0000110-0-	0001000000
020101--01	-001010001	0010000110	0111000-10	0010000000	1000001001
0?-----	-001111000	001-000011	-011100000	1010000100	0001100100
0100100001	0001100001	0111000010	1101010101	1100010110	1110000000
0000000001	0111000100	0001110001	1000010000	0101111110	0011010101
0z00111100	00---00001	2000001010	0111110020	1000000000	00?0?00000
1110011-11	?01110-000	0-00-00000	0		

*Salminus brasiliensis*

-1010000-0	1000000z00	1z-1100001	000010zz10	000?000-?-	0110000000
1201000000	100101000-	10000?0010	0111000-10	0010000000	1000000100
010001--11	0001111z00	0000000011	-011100000	?000000100	?001000010
1111100?01	0001000011	0101000010	0100000001	1100001000	0000000010
0000000001	0110000100	0001110001	1000010011	1000111z00	0000010101
0100111?1?	??????0001	2000000010	0001100000	z000000000	0??0?00000
11000z1-01	0?-----00	0-11100000	0		

*Serrapinnus calliurus*

00110010-0	0011010100	10-1101001	000010010z	0000011000	0110000000
0100001001	-000000000	0110000110	10-1001011	0011001000	1000000110
00---11110	0001100110	001-000010	1010000000	0101000101	0101000111
0101000001	1001110000	0011000010	0100000101	0100010100	1001000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	0100111001	0000010101
1110101110	0011010011	2000000010	0001010020	000000000z	0100?00000
1110000-11	00-----00	1z11000001	1		

*Serrasalmus maculatus*

-011-010-1	10101?0100	10-1100001	0000101110	000?100-0-	0000000000
100101--00	00?0000000	1000000110	00-1---210	0010000101	1000000100
0?-----	-000000--0	001-100000	0010000010	0000000210	01010000?0
0100100001	0111100010	0111000010	0100000001	1100110100	0100000010
0000000001	0110000000	0001000001	0100111111	0100111100	0002010011
0000010---	-----0000	--0-111011	10?110100?	0000010001	0??0?00000
11111?1-??	??-----00	0-00-00000	0		

*Stethaprion erythroptus*

00110010-1	0011000100	0011100001	0000100001	000?011100	1000000000
0001001001	-0?0000000	0010000110	0101000010	0010000000	1000000100
0100011010	0001z00100	001-001100	0010000000	0000000101	?001000110
0101000?01	00??100000	00?1000010	0?00000101	01000101??	?000000000
0000000001	0101000000	0101011001	1000011000	0100111110	0001010101
000011110?	??---20011	2010001110	00?11??00?	100000000?	00?0?0?000
??????00??	??0110--00	1111100000	0		

*Stichonodon insignis*

0?110010-1	00110?0100	00?110?001	0000100?00	000?011100	100?000000
0000001011	-0?0000000	?110000110	0101---010	0011000000	1000000100
0100011010	0010000--0	001-001000	101000?000	?100000101	?001000100
0101000?01	000100000?	0011000010	0100000101	01010101??	?000000000

0000000001	01?10?0000	?001010001	1000011000	0100111100	0001010101
000011????	??????0011	210-101110	0??1????0?	100000000?	0??0?00000
??????????	??1100--00	0-00-00000	0		
<i>Tetragonopterus argenteus</i>					
00110010-1	0011000100	0011100001	0000100000	0000011z00	0000000000
0001001011	-000010000	0010000110	0111000110	0010000000	1000000100
0100011010	00011z0100	001-001100	0010000000	0000000101	1001000110
0101000001	0001100000	0111000010	0100000101	0100010100	0000000000
0000000001	0101000100	0001110001	1000010000	01001111z0	0001010101
0z00111110	0000000111	2100001110	0001110000	1100000001	00?0?00000
11z00100z0	000100--00	0-11000000	0		
<i>Thayeria boehlkei</i>					
00110010-1	0011000100	00z1100001	0000100001	0000011100	0110000000
0001001011	-0?000001-	0010000110	10-1--0010	0010000001	100000-100
0100011010	0001000100	001-000100	1010000000	0z00000101	1001000110
0101000101	00011z0000	0011000010	0100000101	0100010100	0001000000
0000000001	0001000100	0001110001	1000010000	0000110000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000110	00?1110000	000020000?	0??0?00000
11000?00??	?0-----00	1111100001	1		
<i>Thayeria obliqua</i>					
00110010-z	0011000100	10-1100001	0000100001	0000011100	0110000000
0001001011	-0?0000000	0010000110	10-1--0010	001000000z	1000000100
0100011010	000z000100	001-000100	1010000000	0000000101	1001000110
0101000?01	1001100000	0011000010	0100000111	0100010100	0001000000
0001000001	0001000100	0001100001	1000010000	0000110000	0000010101
0000100---	-----0011	2000000110	00?1110000	??0020000?	0??0?00000
1z000?????	??-----00	1111100000	0		
<i>Thoracocharax stellatus</i>					
-01----0-0	0010-11000	11-1100000	-?00100100	1000000-0-	0110010000
1-01-1---1	-000---000	0-000-0---	---1000010	0011100000	1000000100
0100011011	00011z0000	001-000001	-010101000	0000000201	0101000000
0001000?00	00111000-0	0010010010	0110--0000	-100010100	000--001?0
0-00?0111-	---0100000	0101100001	0011011101	1001011110	0002000101
0000001100	00---00011	0101001010	0011100000	0000000011	0?00?000???
11zz0?1011	??----1z00	--00-00000	0		
<i>Triportheus nematurus</i>					
01110000-1	0011000100	10-1100001	0000100000	0000001000	0110010001
0000001000	1000010000	1000100010	0111000210	0000000101	1000000100
011-010010	1001100100	0001000000	1010000000	z000010201	0101100000
0111000010	0001000010	0011000010	0100100011	1110010000	1000011110
0000-0011-	-110000000	1101100001	1001010011	1z00111100	0000010101
0000110---	-----0011	0100000010	0001110000	0000000001	0??0?00000
11100?10??	??-----00	1011100000	0		
<i>Triportheus pantanensis</i>					
01110000-1	0011000100	10-1100001	0000100000	0000001000	0110010001
0000001000	1000010000	1000100010	0111000210	0000000101	1000000100
011-010010	1001100100	0001000000	1010000000	z000010201	0101100000
0111000010	0001000010	0011000010	0100100011	1110010100	1000011110
0000-0011-	-110000000	1101100001	1001010011	1z00111100	0000010101
0000110---	-----0011	0100000010	0001110000	0000000001	0??0?00000
??????10??	??-----00	1011100000	0		
<i>Xenagoniates bondi</i>					
00110010-0	0111011100	10-110000-	-100001100	0000110-1-	010000?100
010?00?0?1	-000001100	0?1????0110	0??1110-?0	0?1??0011?	1001000100
00---11110	0001111100	001-000000	1110000?10	0000000101	?101000110
0100?10001	0001110000	0011000010	0100000101	0100011110	1001100000
0000000z1-	-??0000000	?001100000	1000000001	1011111110	0001010101
0000100---	-----0011	2000000011	1??11??000	000000000?	0??0?000??
?????01-z1	?0-----00	0-z1100000	1		

**Anexo 2.** Lista das sinapomorfias não-ambíguas de cada clado, e as autapomorfias de cada táxon terminal. Clados correspondem ao cladograma de consenso estrito de pesos implícitos (Figs. 40-42).

<i>Puntius tetrazona:</i>	Caráter 195: 0 > 1	Caráter 278: 0 > 1
Sem autapomorfias	Caráter 212: 1 > 0	Caráter 289: 0 > 1
	Caráter 244: 0 > 1	Caráter 327: 0 > 1
	Caráter 279: 1 > 0	Caráter 349: 0 > 1
<i>Distichodus maculatus:</i>	Caráter 351: 0 > 1	
Caráter 14: 0 > 1		<i>Acestrorhynchus</i>
Car. 103: 1 > 0	<i>Characidium borellii:</i>	<i>pantaneiro:</i>
Caráter 159: 0 > 1	Caráter 213: 0 > 1	Caráter 11: 0 > 1
Caráter 183: 0 > 1	Caráter 235: 0 > 1	Caráter 12: 0 > 1
Caráter 274: 0 > 1	Caráter 307: 0 > 1	Caráter 83: 0 > 1
Caráter 278: 0 > 1		Caráter 159: 0 > 1
Caráter 285: 0 > 1	<i>Characidium rachovii:</i>	Caráter 194: 1 > 0
Caráter 298: 1 > 0	Caráter 88: 0 > 1	Caráter 228: 0 > 1
Caráter 299: 0 > 1	Caráter 91: 0 > 1	Caráter 288: 1 > 0
Caráter 317: 0 > 1	Caráter 228: 0 > 1	Caráter 341: 0 > 1
Caráter 320: 1 > 0	Caráter 278: 0 > 1	
Caráter 328: 0 > 1	Caráter 391: 0 > 1	<i>Rhaphiodon vulpinus:</i>
		Caráter 1: 0 > 1
<i>Apareiodon affinis:</i>	<i>Hemiodus cf. thayeria:</i>	Caráter 14: 1 > 0
Caráter 164: 0 > 1	Caráter 14: 0 > 1	Caráter 35: 1 > 0
Caráter 212: 1 > 0	Caráter 37: 1 > 0	Caráter 37: 0 > 1
Caráter 227: 0 > 1	Caráter 38: 1 > 0	Caráter 80: 0 > 1
	Caráter 47: 0 > 1	Caráter 89: 1 > 0
<i>Parodon nasus:</i>	Caráter 65: 0 > 1	Caráter 110: 0 > 1
Sem autapomorfias	Caráter 75: 0 > 1	Caráter 143: 0 > 1
	Caráter 89: 0 > 1	Caráter 160: 0 > 1
<i>Cyphocharax spilatus:</i>	Caráter 136: 0 > 1	Caráter 175: 0 > 1
Caráter 3: 0 > 1	Caráter 151: 0 > 1	Caráter 181: 0 > 1
Caráter 76: 1 > 0	Caráter 171: 1 > 0	Caráter 184: 1 > 0
Caráter 82: 1 > 0	Caráter 183: 0 > 1	Caráter 192: 0 > 1
Caráter 151: 0 > 1	Caráter 219: 0 > 1	Caráter 193: 0 > 1
Caráter 170: 0 > 1	Caráter 220: 0 > 1	Caráter 203: 0 > 1
Caráter 191: 0 > 1	Caráter 227: 0 > 1	Caráter 213: 0 > 1
Caráter 228: 0 > 1	Caráter 266: 1 > 0	Caráter 214: 0 > 1
Caráter 320: 1 > 0	Caráter 281: 0 > 1	Caráter 220: 1 > 0
	Caráter 282: 1 > 0	Caráter 237: 0 > 1
<i>Prochilodus lineatus:</i>	Caráter 298: 1 > 0	Caráter 238: 0 > 1
Caráter 10: 0 > 1	Caráter 299: 0 > 1	Caráter 248: 0 > 1
Caráter 53: 1 > 0	Caráter 322: 1 > 0	Caráter 249: 0 > 1
Caráter 71: 0 > 1	Caráter 345: 0 > 2	Caráter 254: 0 > 1
Caráter 110: 1 > 0		Caráter 262: 0 > 1
Caráter 169: 0 > 1	<i>Carnegiella strigata:</i>	Caráter 272: 0 > 1
Caráter 227: 0 > 1	Caráter 122: 1 > 0	Caráter 273: 0 > 1
Caráter 234: 1 > 0	Caráter 189: 0 > 1	Caráter 289: 0 > 1
Caráter 253: 0 > 1	Caráter 356: 0 > 1	Caráter 327: 0 > 1
Caráter 324: 0 > 1	Caráter 390: 0 > 1	Caráter 337: 0 > 1
Caráter 332: 1 > 0		Caráter 363: 0 > 1
Caráter 383: 1 > 0	<i>Thoracocharax stellatus:</i>	Caráter 364: 0 > 1
Caráter 384: 1 > 0	Caráter 39: 1 > 0	
	Caráter 64: 0 > 1	<i>Hoplias cf. malabaricus:</i>
<i>Leporinus striatus:</i>	Caráter 135: 0 > 1	Caráter 38: 1 > 0
Caráter 20: 0 > 1	Caráter 155: 0 > 1	Caráter 55: 0 > 1
Caráter 34: 0 > 1	Caráter 182: 1 > 0	Caráter 110: 1 > 0
Caráter 35: 1 > 0	Caráter 213: 0 > 1	Caráter 137: 0 > 1

Caráter 150: 0 > 1	Caráter 72: 0 > 1	Caráter 64: 1 > 0
Caráter 154: 0 > 1	Caráter 75: 0 > 1	Caráter 71: 1 > 0
Caráter 159: 0 > 1	Caráter 81: 1 > 0	Caráter 86: 0 > 1
Caráter 160: 0 > 1	Caráter 123: 0 > 1	Caráter 157: 0 > 1
Caráter 163: 0 > 1	Caráter 136: 0 > 1	Caráter 183: 1 > 0
Caráter 170: 1 > 0	Caráter 137: 0 > 1	Caráter 199: 1 > 0
Caráter 172: 1 > 0	Caráter 226: 1 > 0	Caráter 219: 0 > 1
Caráter 181: 0 > 1	Caráter 286: 1 > 0	Caráter 223: 0 > 1
Caráter 183: 0 > 1	Caráter 363: 0 > 1	Caráter 235: 0 > 1
Caráter 195: 1 > 0		Caráter 251: 0 > 1
Caráter 199: 0 > 1	<i>Micralestes stormsi:</i>	Caráter 261: 0 > 1
Caráter 200: 0 > 1	Caráter 3: 0 > 1	Caráter 296: 1 > 0
Caráter 202: 0 > 1	Caráter 65: 0 > 1	Caráter 319: 0 > 1
Caráter 211: 0 > 1	Caráter 70: 0 > 1	Caráter 332: 0 > 1
Caráter 213: 0 > 1	Caráter 77: 0 > 1	Caráter 367: 1 > 0
Caráter 240: 0 > 1	Caráter 109: 0 > 1	
Caráter 241: 0 > 1	Caráter 125: 0 > 1	<i>Iguanodectes geisleri:</i>
Caráter 244: 0 > 1	Caráter 151: 0 > 1	Caráter 72: 0 > 1
Caráter 253: 0 > 1	Caráter 179: 0 > 1	Caráter 83: 1 > 0
Caráter 262: 0 > 1	Caráter 228: 0 > 1	Caráter 114: 0 > 1
Caráter 278: 0 > 1	Caráter 234: 0 > 1	Caráter 196: 0 > 1
Caráter 298: 1 > 0	Caráter 250: 1 > 0	Caráter 219: 0 > 1
	Caráter 279: 1 > 0	Caráter 235: 0 > 1
<i>Pyrrhulina australis:</i>	Caráter 282: 0 > 1	Caráter 285: 1 > 0
Caráter 4: 1 > 0	Caráter 385: 0 > 1	Caráter 288: 1 > 0
Caráter 39: 1 > 0		
Caráter 62: 0 > 1	<i>Metynnis maculatus:</i>	<i>Piabucus melanostomus:</i>
Caráter 65: 0 > 1	Caráter 21: 1 > 0	Caráter 1: 0 > 1
Caráter 91: 0 > 1	Caráter 51: 0 > 1	Caráter 65: 0 > 1
Caráter 142: 0 > 1	Caráter 81: 1 > 0	Caráter 122: 1 > 0
Caráter 164: 0 > 1	Caráter 151: 0 > 1	Caráter 184: 1 > 0
Caráter 184: 1 > 0	Caráter 188: 0 > 1	Caráter 233: 0 > 1
Caráter 212: 1 > 0	Caráter 229: 0 > 1	Caráter 238: 0 > 1
Caráter 249: 0 > 1	Caráter 266: 0 > 1	Caráter 249: 0 > 1
Caráter 252: 1 > 0	Caráter 289: 0 > 1	Caráter 262: 0 > 1
Caráter 271: 0 > 1	Caráter 339: 0 > 1	Caráter 270: 1 > 0
Caráter 281: 0 > 1	Caráter 341: 0 > 1	Caráter 274: 0 > 1
Caráter 332: 0 > 1		Caráter 276: 1 > 0
Caráter 335: 1 > 0	<i>Piaractus mesopotamicus:</i>	Caráter 284: 0 > 1
Caráter 381: 1 > 0	Caráter 92: 0 > 1	Caráter 289: 0 > 1
Caráter 391: 0 > 1	Caráter 103: 1 > 0	Caráter 335: 1 > 0
	Caráter 112: 0 > 1	Caráter 367: 0 > 1
<i>Alestes cf.</i>	Caráter 163: 0 > 1	
<i>macrophthalmus:</i>	Caráter 195: 1 > 0	<i>Brycon falcatus:</i>
Sem autapomorfias	Caráter 206: 0 > 1	Caráter 72: 0 > 1
	Caráter 213: 0 > 1	
<i>Brycinus carolinae:</i>		<i>Brycon meeki:</i>
Caráter 22: 0 > 1	<i>Serrasalmus maculatus:</i>	Caráter 13: 1 > 0
Caráter 41: 0 > 1	Caráter 2: 1 > 0	Caráter 53: 1 > 0
Caráter 226: 1 > 0	Caráter 11: 0 > 1	Caráter 297: 0 > 1
	Caráter 45: 0 > 1	
<i>Bryconaethiops macrops:</i>	Caráter 88: 0 > 1	<i>Brycon orbignyanus:</i>
Caráter 90: 1 > 0	Caráter 143: 0 > 1	Caráter 47: 1 > 0
Caráter 123: 0 > 1	Caráter 159: 0 > 1	Caráter 53: 1 > 0
Caráter 192: 0 > 1	Caráter 299: 0 > 1	Caráter 125: 0 > 1
Caráter 260: 0 > 1	Caráter 367: 0 > 1	Caráter 130: 0 > 1
Caráter 280: 1 > 0		Caráter 139: 0 > 1
	<i>Agoniates anchovia:</i>	Caráter 179: 0 > 1
<i>Chalceus macrolepidotus:</i>	Caráter 9: 0 > 1	Caráter 192: 0 > 1
Caráter 27: 0 > 1	Caráter 48: 1 > 0	Caráter 193: 0 > 1

Caráter 266: 0 > 1	Caráter 244: 1 > 0	<i>Roeboides descalvadensis</i> :
Caráter 336: 1 > 0	Caráter 249: 0 > 1	Caráter 15: 0 > 1
<i>Aphyocharax anisitsi</i> :	Caráter 283: 0 > 1	Caráter 155: 1 > 0
Caráter 19: 0 > 1	Caráter 331: 0 > 1	Caráter 188: 0 > 1
Caráter 313: 0 > 1	<i>Acestrocephalus sardina</i> :	Caráter 325: 0 > 1
Caráter 315: 0 > 1	Caráter 233: 1 > 0	Caráter 373: 1 > 0
Caráter 381: 1 > 0	Caráter 282: 1 > 0	<i>Poptella paraguayensis</i> :
Caráter 383: 1 > 0	Caráter 341: 1 > 0	Caráter 382: 1 > 0
Caráter 384: 1 > 0	<i>Cynopotamus argenteus</i> :	<i>Stethaprion erythropros</i> :
<i>Aphyocharax dentatus</i> :	Caráter 12: 0 > 1	Caráter 69: 1 > 0
Caráter 162: 0 > 1	Caráter 51: 0 > 1	Caráter 262: 0 > 1
Caráter 258: 0 > 1	Caráter 184: 0 > 1	Caráter 277: 0 > 1
Caráter 391: 1 > 0	<i>Galeocharax humeralis</i> :	Caráter 289: 0 > 1
<i>Aphyocharax nattereri</i> :	Caráter 21: 0 > 1	Caráter 309: 1 > 0
Caráter 21: 1 > 0	Caráter 34: 0 > 1	Caráter 323: 0 > 1
Caráter 47: 1 > 0	Caráter 38: 1 > 0	Caráter 373: 1 > 0
Caráter 79: 0 > 1	Caráter 57: 0 > 1	Caráter 375: 0 > 1
Caráter 92: 1 > 0	<i>Heterocharax macrolepis</i> :	Caráter 385: 0 > 1
Caráter 172: 1 > 0	Caráter 59: 0 > 1	<i>Tetragonopterus</i>
Caráter 352: 1 > 0	Caráter 85: 0 > 1	<i>argenteus</i> :
Caráter 380: 0 > 1	Caráter 155: 0 > 1	Caráter 76: 0 > 1
Caráter 382: 1 > 0	Caráter 229: 1 > 0	Caráter 93: 0 > 1
Caráter 390: 0 > 1	Caráter 243: 0 > 1	Caráter 98: 0 > 1
<i>Paragoniates alburnus</i> :	Caráter 384: 1 > 0	Caráter 171: 0 > 1
Caráter 12: 1 > 0	<i>Hoplocharax goethei</i> :	Caráter 231: 1 > 0
Caráter 238: 0 > 1	Caráter 66: 0 > 1	Caráter 311: 1 > 0
Caráter 258: 0 > 1	Caráter 192: 0 > 1	Caráter 318: 0 > 1
Caráter 327: 0 > 1	Caráter 193: 0 > 1	Caráter 373: 1 > 0
Caráter 367: 1 > 0	Caráter 258: 1 > 0	<i>Carlana eigenmanni</i> :
<i>Phenagoniates macrolepis</i> :	Caráter 270: 1 > 0	Caráter 122: 1 > 0
Caráter 77: 1 > 0	Caráter 276: 1 > 0	Caráter 192: 0 > 1
Caráter 319: 1 > 0	Caráter 303: 0 > 1	<i>Rhoadsia altipinna</i> :
Caráter 320: 1 > 0	Caráter 390: 0 > 1	Caráter 3: 1 > 0
Caráter 356: 0 > 1	<i>Lonchogenys ilisha</i> :	Caráter 45: 0 > 1
<i>Prionobrama</i>	Caráter 53: 0 > 1	Caráter 96: 0 > 1
<i>paraguayensis</i> :	Caráter 70: 1 > 0	Caráter 250: 1 > 0
Caráter 130: 0 > 1	Caráter 149: 0 > 1	Caráter 307: 1 > 0
Caráter 162: 0 > 1	Caráter 231: 1 > 0	Caráter 383: 1 > 0
Caráter 200: 0 > 1	Caráter 325: 0 > 1	Caráter 384: 1 > 0
Caráter 231: 1 > 0	<i>Phenacogaster tegatus</i> :	Caráter 391: 1 > 0
Caráter 235: 0 > 1	Caráter 154: 1 > 0	<i>Odontostilbe microcephala</i> :
Caráter 246: 0 > 1	Caráter 185: 1 > 0	Caráter 76: 0 > 1
Caráter 296: 1 > 0	Caráter 309: 1 > 0	Caráter 188: 0 > 1
Caráter 335: 1 > 0	Caráter 310: 0 > 1	Caráter 192: 0 > 1
Caráter 383: 1 > 0	Caráter 352: 0 > 1	<i>Odontostilbe</i>
Caráter 384: 1 > 0	Caráter 385: 0 > 1	<i>paraguayensis</i> :
<i>Xenagoniates bondi</i> :	Caráter 390: 0 > 1	Caráter 53: 1 > 0
Caráter 91: 1 > 0	<i>Roeboides microlepis</i> :	Caráter 244: 0 > 1
Caráter 108: 0 > 1	Caráter 319: 1 > 0	<i>Odontostilbe pequirá</i> :
Caráter 109: 0 > 1	Caráter 383: 1 > 0	Caráter 100: 1 > 0
Caráter 159: 0 > 1	Caráter 384: 1 > 0	<i>Prodontocharax melanotus</i> :
Caráter 184: 1 > 0		
Caráter 235: 0 > 1		

Caráter 31: 0 > 1	<i>Attonitus ephimeros:</i>	Caráter 265: 1 > 0
Caráter 96: 0 > 1	Caráter 12: 0 > 1	Caráter 309: 1 > 0
Caráter 137: 0 > 1	Caráter 47: 1 > 0	Caráter 335: 1 > 0
Caráter 141: 0 > 1	Caráter 100: 0 > 1	Caráter 336: 1 > 0
Caráter 185: 0 > 1	Caráter 109: 1 > 0	
Caráter 191: 0 > 1	Caráter 128: 0 > 1	<i>Creagrutus cf. taphorni:</i>
Caráter 192: 0 > 1	Caráter 157: 0 > 1	Caráter 64: 0 > 1
Caráter 282: 0 > 1	Caráter 184: 1 > 0	Caráter 170: 1 > 0
Caráter 287: 1 > 0	Caráter 188: 0 > 1	Caráter 244: 0 > 1
Caráter 335: 1 > 0	Caráter 201: 0 > 1	
Caráter 377: 1 > 2	Caráter 235: 0 > 1	<i>Cyanocharax alburnus:</i>
Caráter 378: 0 > 1	Caráter 337: 0 > 1	Caráter 313: 1 > 0
	Caráter 358: 0 > 1	Caráter 314: 1 > 0
<i>Serrapinnus calliurus:</i>		
Caráter 229: 1 > 0	<i>Bryconamericus agna:</i>	<i>Hemibrycon dariensis:</i>
Caráter 290: 0 > 1	Caráter 104: 0 > 1	Caráter 139: 0 > 1
Caráter 316: 0 > 1	Caráter 125: 0 > 1	
Caráter 369: 0 > 1		<i>Hemibrycon surinamensis:</i>
	<i>Bryconamericus alpha:</i>	Caráter 137: 0 > 1
<i>Mimagoniates rheocharis:</i>	Caráter 229: 0 > 1	
Caráter 35: 1 > 0		<i>Knodus breviceps:</i>
Caráter 44: 1 > 0	<i>Bryconamericus cf.</i>	Caráter 252: 1 > 0
Caráter 61: 0 > 1	<i>exodon:</i>	
Caráter 185: 0 > 1	Caráter 193: 0 > 1	<i>Odontostoechus</i>
Caráter 271: 1 > 0	Caráter 196: 1 > 0	<i>lethostigmus:</i>
Caráter 276: 0 > 1	Caráter 313: 0 > 1	Caráter 119: 0 > 1
Caráter 308: 1 > 0		Caráter 129: 0 > 1
Caráter 354: 1 > 0	<i>Bryconamericus cf.</i>	Caráter 367: 0 > 1
Caráter 355: 1 > 0	<i>iheringii:</i>	Caráter 373: 0 > 1
	Caráter 196: 1 > 0	Caráter 374: 1 > 0
<i>Acrobrycon tarijiae:</i>	Caráter 310: 0 > 1	Caráter 391: 1 > 0
Caráter 62: 1 > 0		
Caráter 172: 1 > 0	<i>Bryconamericus mennii:</i>	<i>Piabina argentea:</i>
Caráter 173: 0 > 1	Caráter 307: 1 > 0	Caráter 11: 0 > 1
Caráter 312: 0 > 1		Caráter 172: 1 > 0
Caráter 375: 0 > 1	<i>Bryconamericus cf.</i>	Caráter 183: 0 > 1
Caráter 391: 1 > 0	<i>rubropictus:</i>	Caráter 229: 0 > 1
	Caráter 311: 1 > 0	Caráter 337: 0 > 1
<i>Diapoma speculiferum:</i>		
Caráter 151: 0 > 1	<i>Bryconamericus</i>	<i>Aphyocharacidium</i>
Caráter 252: 1 > 0	<i>rubropictus:</i>	<i>bolivianum:</i>
	Caráter 64: 0 > 1	Caráter 31: 0 > 1
<i>Diapoma terofali:</i>	Caráter 79: 0 > 1	Caráter 91: 1 > 0
Caráter 193: 0 > 1	Caráter 92: 1 > 0	Caráter 107: 0 > 1
	Caráter 310: 0 > 1	Caráter 138: 0 > 1
<i>Pseudocorynopoma doriae:</i>		Caráter 143: 1 > 0
Caráter 46: 1 > 0	<i>Bryconamericus</i>	Caráter 315: 0 > 1
Caráter 47: 1 > 0	<i>scleroparius:</i>	Caráter 339: 2 > 1
Caráter 151: 0 > 1	Caráter 16: 0 > 1	
Caráter 168: 1 > 2	Caráter 21: 0 > 1	<i>Aphyodite grammica:</i>
Caráter 238: 0 > 1		Caráter 10: 0 > 1
Caráter 248: 0 > 1	<i>Bryconamericus thomasi:</i>	Caráter 21: 1 > 0
Caráter 268: 0 > 1	Caráter 92: 1 > 0	Caráter 64: 0 > 1
Caráter 289: 0 > 1	Caráter 384: 1 > 0	Caráter 66: 0 > 1
Caráter 294: 0 > 1	Caráter 391: 1 > 0	Caráter 136: 1 > 0
Caráter 309: 1 > 0		Caráter 244: 0 > 1
Caráter 341: 1 > 0	<i>Creagrutus anary:</i>	Caráter 328: 0 > 1
Caráter 385: 1 > 0	Caráter 10: 0 > 1	Caráter 332: 0 > 1
Caráter 391: 1 > 0	Caráter 31: 0 > 1	Caráter 369: 0 > 1
	Caráter 252: 1 > 0	



<i>Astyanax abramis</i> : Caráter 170: 1 > 0 Caráter 314: 0 > 1	<i>Astyanax troya</i> : Caráter 67: 1 > 0	Caráter 13: 1 > 0 Caráter 38: 1 > 0 Caráter 40: 0 > 1 Caráter 54: 0 > 1 Caráter 154: 1 > 0 Caráter 373: 1 > 0 Caráter 382: 1 > 0
<i>Astyanax cf. abramis</i> : Sem autapomorfias	<i>Aulixidens eugeniae</i> : Caráter 14: 1 > 0 Caráter 77: 1 > 0 Caráter 94: 1 > 0 Caráter 100: 0 > 1 Caráter 134: 1 > 0 Caráter 135: 1 > 0 Caráter 147: 0 > 1 Caráter 151: 0 > 1 Caráter 156: 0 > 1 Caráter 191: 0 > 1 Caráter 210: 0 > 1 Caráter 229: 0 > 1 Caráter 252: 1 > 0 Caráter 328: 0 > 1 Caráter 339: 0 > 1 Caráter 385: 1 > 0	
<i>Astyanax asuncionensis</i> : Sem autapomorfias		<i>Bryconops affinis</i> : Caráter 189: 0 > 1
<i>Astyanax cf. asuncionensis</i> : Caráter 314: 0 > 1 Caráter 373: 0 > 1		<i>Bryconops melanurus</i> : Caráter 62: 0 > 2 Caráter 125: 0 > 1 Caráter 154: 0 > 1
<i>Astyanax chico</i> : Sem autapomorfias		<i>Deuterodon langei</i> : Caráter 136: 0 > 1 Caráter 155: 0 > 1 Caráter 202: 0 > 1 Caráter 219: 0 > 1 Caráter 244: 0 > 1 Caráter 385: 0 > 1
<i>Astyanax correntinus</i> : Caráter 23: 0 > 1 Caráter 330: 1 > 0	<i>Axelrodia lindeae</i> : Caráter 21: 1 > 0 Caráter 64: 0 > 1 Caráter 118: 1 > 0 Caráter 146: 0 > 1 Caráter 184: 1 > 0 Caráter 185: 0 > 1 Caráter 193: 1 > 0 Caráter 201: 0 > 1 Caráter 204: 1 > 0 Caráter 258: 1 > 0 Caráter 301: 0 > 1 Caráter 303: 0 > 1 Caráter 314: 0 > 1 Caráter 372: 0 > 1 Caráter 386: 0 > 1 Caráter 389: 0 > 1	
<i>Astyanax cf. eigenmanniorum1</i> : Sem autapomorfias		<i>Engraulisoma taeniatum</i> : Caráter 59: 0 > 1 Caráter 156: 0 > 2 Caráter 162: 0 > 1 Caráter 210: 0 > 1 Caráter 212: 1 > 0 Caráter 219: 0 > 1 Caráter 229: 0 > 1 Caráter 231: 0 > 1 Caráter 239: 1 > 0 Caráter 261: 0 > 1 Caráter 271: 0 > 1 Caráter 283: 0 > 1 Caráter 294: 2 > 0 Caráter 300: 1 > 0 Caráter 330: 0 > 1
<i>Astyanax cf. eigenmanniorum2</i> : Sem autapomorfias		
<i>Astyanax endy</i> : Sem autapomorfias		
<i>Astyanax latens</i> : Caráter 91: 1 > 0 Caráter 92: 0 > 1 Caráter 148: 0 > 1 Caráter 195: 1 > 0		
<i>Astyanax lineatus</i> : Caráter 67: 1 > 0 Caráter 172: 0 > 1	<i>Bario steindachneri</i> : Caráter 21: 0 > 1 Caráter 53: 0 > 1 Caráter 82: 0 > 1 Caráter 109: 0 > 1 Caráter 266: 1 > 0 Caráter 280: 0 > 1 Caráter 282: 1 > 0 Caráter 310: 0 > 1 Caráter 314: 0 > 1 Caráter 315: 0 > 1 Caráter 321: 2 > 1 Caráter 384: 1 > 0	<i>Exodon paradoxus</i> : Caráter 21: 0 > 1 Caráter 118: 1 > 0 Caráter 150: 0 > 1 Caráter 161: 0 > 1 Caráter 265: 1 > 0 Caráter 282: 0 > 1 Caráter 307: 1 > 0 Caráter 319: 1 > 0 Caráter 375: 0 > 1
<i>Astyanax paris</i> : Caráter 109: 1 > 0 Caráter 148: 0 > 1 Caráter 307: 1 > 0		
<i>Astyanax pelegri</i> : Caráter 93: 0 > 1 Caráter 195: 1 > 0		
<i>Astyanax puka</i> : Sem autapomorfias	<i>Bramocharax bransfordii</i> : Caráter 48: 0 > 1 Caráter 53: 0 > 1 Caráter 280: 1 > 0 Caráter 288: 0 > 1	<i>Grundulus cochae</i> : Caráter 6: 0 > 1 Caráter 118: 1 > 0 Caráter 122: 1 > 0 Caráter 130: 0 > 1 Caráter 136: 0 > 1 Caráter 137: 0 > 1 Caráter 138: 1 > 0
<i>Astyanax cf. rutilus</i> : Caráter 151: 0 > 1 Caráter 195: 1 > 0 Caráter 288: 0 > 1	<i>Bryconexodon juruena</i> :	

Caráter 149: 0 > 1	Caráter 79: 0 > 1	<i>Nantis cf. indefessus:</i>
Caráter 172: 0 > 1	Caráter 192: 0 > 1	Caráter 79: 0 > 1
Caráter 383: 1 > 0	Caráter 193: 0 > 1	
<i>Gymnocharacinus bergii:</i>	Caráter 201: 0 > 1	<i>Nematobrycon palmeri:</i>
Caráter 12: 0 > 1	Caráter 266: 1 > 0	Caráter 21: 0 > 1
Caráter 58: 0 > 1	Caráter 268: 0 > 1	Caráter 31: 0 > 1
Caráter 91: 1 > 0	Caráter 335: 1 > 0	Caráter 91: 1 > 0
Caráter 119: 0 > 1	Caráter 339: 0 > 1	Caráter 109: 0 > 1
Caráter 139: 0 > 1	Caráter 340: 0 > 2	Caráter 129: 1 > 0
Caráter 185: 0 > 1	Caráter 366: 0 > 1	Caráter 172: 0 > 1
Caráter 245: 0 > 1	Caráter 381: 1 > 0	Caráter 193: 0 > 1
Caráter 251: 0 > 1		Caráter 266: 1 > 0
Caráter 283: 0 > 1	<i>Inpaichthys kerri:</i>	Caráter 282: 1 > 0
Caráter 330: 0 > 1	Caráter 10: 0 > 1	Caráter 339: 0 > 1
Caráter 382: 0 > 1	Caráter 31: 0 > 1	Caráter 356: 0 > 1
Caráter 391: 1 > 0	Caráter 49: 0 > 1	
	Caráter 55: 0 > 1	<i>Oligosarcus bolivianus:</i>
<i>Gymnocorymbus ternetzi:</i>	Caráter 92: 1 > 0	Sem autapomorfias
Caráter 289: 0 > 1	Caráter 164: 0 > 1	
Caráter 293: 0 > 1	Caráter 234: 1 > 0	<i>Oligosarcus sp. n.:</i>
Caráter 306: 1 > 0	Caráter 307: 1 > 0	Caráter 88: 1 > 0
Caráter 391: 0 > 1	Caráter 335: 1 > 0	
	Caráter 390: 0 > 1	<i>Oligosarcus cf. jenynsii:</i>
<i>Hasemanina nana:</i>	<i>Jupiaba mucronata:</i>	Caráter 76: 0 > 1
Caráter 64: 1 > 0	Caráter 375: 0 > 1	Caráter 170: 0 > 1
Caráter 66: 0 > 1		
Caráter 149: 0 > 1	<i>Jupiaba scologaster:</i>	<i>Parecbasis cyclolepis:</i>
Caráter 291: 0 > 1	Caráter 125: 0 > 1	Caráter 53: 1 > 0
	Caráter 184: 1 > 0	Caráter 69: 1 > 0
<i>Hemigrammus erythrozonus:</i>	Caráter 188: 0 > 1	Caráter 82: 0 > 1
Caráter 23: 0 > 1	Caráter 373: 1 > 0	Caráter 91: 1 > 0
Caráter 66: 0 > 1	Caráter 374: 0 > 1	Caráter 107: 0 > 1
Caráter 139: 0 > 1		Caráter 134: 1 > 0
Caráter 229: 0 > 1	<i>Microchemobrycon casiquiare:</i>	Caráter 135: 1 > 0
Caráter 311: 0 > 1	Caráter 162: 0 > 1	Caráter 136: 1 > 0
Caráter 315: 0 > 1	Caráter 196: 0 > 1	Caráter 172: 1 > 0
Caráter 381: 1 > 0		Caráter 192: 0 > 1
Caráter 383: 1 > 0	<i>Moenkhausia dichroua:</i>	Caráter 195: 1 > 0
Caráter 384: 1 > 0	Caráter 127: 1 > 0	Caráter 224: 0 > 1
	Caráter 195: 1 > 0	Caráter 229: 1 > 0
<i>Hollandichthys multifasciatus:</i>	Caráter 231: 1 > 0	Caráter 265: 1 > 0
Caráter 47: 1 > 0	Caráter 385: 0 > 1	Caráter 282: 0 > 1
Caráter 61: 0 > 1		Caráter 328: 0 > 1
Caráter 62: 0 > 2	<i>Moenkhausia cf. intermedia:</i>	Caráter 339: 2 > 0
Caráter 184: 1 > 0	Caráter 171: 0 > 1	Caráter 341: 0 > 1
Caráter 185: 0 > 1	Caráter 235: 0 > 1	Caráter 391: 1 > 0
Caráter 202: 0 > 1	Caráter 252: 1 > 0	
Caráter 256: 0 > 1		<i>Probolodus heterostomus:</i>
Caráter 258: 1 > 0	<i>Moenkhausia forestii:</i>	Caráter 120: 0 > 1
Caráter 358: 0 > 1	Caráter 92: 0 > 1	Caráter 122: 1 > 0
Caráter 381: 1 > 0	Caráter 282: 1 > 0	Caráter 129: 1 > 0
Caráter 383: 1 > 0	Caráter 373: 0 > 1	Caráter 139: 1 > 0
Caráter 384: 1 > 0	Caráter 374: 1 > 0	Caráter 234: 0 > 1
		Caráter 253: 0 > 1
<i>Hyphessobrycon elachys:</i>	<i>Nantis indefessus:</i>	Caráter 288: 0 > 1
Caráter 33: 0 > 1	Caráter 315: 0 > 1	Caráter 375: 0 > 1
Caráter 73: 0 > 1		<i>Psellogrammus kennedyi:</i>
		Caráter 52: 1 > 0
		Caráter 69: 0 > 1

Caráter 151: 0 > 1	<i>Triportheus nematurus:</i>	Caráter 41: 0 > 1
Caráter 294: 0 > 1	Sem autapomorfias	Caráter 81: 1 > 0
Caráter 309: 1 > 0		Caráter 195: 0 > 1
Caráter 317: 0 > 3	<i>Triportheus pantanensis:</i>	Caráter 218: 0 > 1
Caráter 339: 0 > 1	Caráter 228: 0 > 1	Caráter 227: 1 > 0
Caráter 381: 1 > 0		Caráter 253: 1 > 0
Caráter 391: 0 > 1	<i>Astyanax altiparanae:</i>	Caráter 324: 0 > 1
	Caráter 72: 0 > 1	Caráter 384: 1 > 0
	Caráter 74: 1 > 0	
<i>Pseudochalceus kyburzi:</i>		<i>Bryconamericus iheringii:</i>
Caráter 211: 0 > 1	<i>Astyanax jacuhiensis:</i>	Caráter 104: 0 > 1
Caráter 250: 1 > 0	Caráter 5: 0 > 1	Caráter 108: 1 > 0
Caráter 268: 0 > 1	Caráter 21: 0 > 1	Caráter 109: 1 > 0
	Caráter 110: 1 > 0	Caráter 151: 0 > 1
<i>Roeboexodon geryi:</i>	Caráter 342: 1 > 0	Caráter 196: 1 > 0
Caráter 15: 0 > 1		Caráter 306: 0 > 1
Caráter 26: 0 > 1	<i>Astyanax courensis:</i>	Caráter 342: 0 > 1
Caráter 34: 0 > 1	Caráter 110: 0 > 1	Caráter 375: 0 > 1
Caráter 219: 0 > 1		Caráter 385: 1 > 0
	<i>Astyanax goyanensis:</i>	<i>Bryconamericus exodon:</i>
<i>Salminus brasiliensis:</i>	Caráter 21: 0 > 1	Caráter 172: 1 > 0
Caráter 11: 0 > 1	Caráter 47: 1 > 0	Caráter 345: 0 > 3
Caráter 13: 1 > 0	Caráter 253: 0 > 1	
Caráter 14: 1 > 0	Caráter 309: 1 > 0	<i>Bryconella pallidifrons:</i>
Caráter 21: 0 > 1	Caráter 342: 1 > 0	Caráter 8: 0 > 1
Caráter 47: 1 > 0		Caráter 63: 0 > 1
Caráter 130: 0 > 1	<i>Astyanax mexicanus:</i>	Caráter 109: 0 > 1
Caráter 168: 2 > 1	Caráter 151: 0 > 1	Caráter 163: 0 > 1
Caráter 179: 0 > 1	Caráter 315: 0 > 1	Caráter 184: 1 > 0
Caráter 181: 0 > 1		Caráter 339: 1 > 0
Caráter 243: 1 > 0	<i>Brittanichthys axelrodi:</i>	Caráter 341: 0 > 1
Caráter 266: 0 > 1	Caráter 2: 0 > 1	Caráter 367: 0 > 1
Caráter 302: 0 > 1	Caráter 3: 1 > 0	Caráter 385: 0 > 1
Caráter 336: 1 > 0	Caráter 48: 0 > 1	
Caráter 350: 1 > 0	Caráter 58: 0 > 1	<i>Bryconops alburnoides:</i>
	Caráter 84: 0 > 1	Caráter 62: 0 > 1
<i>Stichonodon insignis:</i>	Caráter 133: 0 > 1	Caráter 109: 0 > 1
Caráter 64: 1 > 0	Caráter 134: 1 > 0	Caráter 124: 0 > 1
Caráter 82: 0 > 1	Caráter 135: 1 > 0	Caráter 151: 0 > 1
Caráter 104: 0 > 1	Caráter 141: 0 > 1	Caráter 228: 0 > 1
Caráter 133: 0 > 1	Caráter 159: 0 > 1	Caráter 235: 0 > 1
Caráter 134: 1 > 0	Caráter 163: 0 > 1	
Caráter 148: 1 > 0	Caráter 165: 0 > 1	<i>Charax stenopterus:</i>
Caráter 162: 0 > 1	Caráter 195: 1 > 0	Caráter 142: 0 > 1
Caráter 179: 1 > 0	Caráter 201: 1 > 0	Caráter 325: 0 > 1
Caráter 195: 1 > 0	Caráter 202: 0 > 1	
Caráter 224: 0 > 1	Caráter 235: 0 > 1	<i>Cheirodon interruptus:</i>
Caráter 277: 0 > 1	Caráter 265: 1 > 0	Caráter 69: 0 > 1
	Caráter 309: 1 > 0	Caráter 135: 1 > 0
<i>Thayeria boehlkei:</i>	Caráter 328: 0 > 1	Caráter 172: 1 > 0
Caráter 79: 0 > 1	Caráter 347: 0 > 1	Caráter 192: 0 > 1
	Caráter 358: 0 > 1	Caráter 234: 1 > 0
<i>Thayeria obliqua:</i>	Caráter 359: 0 > 1	Caráter 258: 1 > 0
Caráter 21: 0 > 1	Caráter 360: 0 > 1	Caráter 315: 0 > 1
Caráter 191: 0 > 1	Caráter 381: 1 > 0	
Caráter 219: 0 > 1	Caráter 389: 1 > 0	<i>Cheirodon jaguaribensis:</i>
Caráter 244: 0 > 1		Caráter 40: 1 > 0
Caráter 266: 1 > 0	<i>Brycon pesu:</i>	Caráter 320: 1 > 0
Caráter 390: 1 > 0	Caráter 21: 0 > 1	Caráter 385: 1 > 0
Caráter 391: 1 > 0	Caráter 22: 0 > 1	

<i>Cheirodon troemneri</i> :	Caráter 309: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon axelrodi</i> :
Caráter 33: 0 > 1	Caráter 345: 0 > 1	Caráter 53: 1 > 0
Caráter 66: 0 > 1	<i>Hemigrammus ocellifer</i> :	Caráter 62: 0 > 1
Caráter 139: 1 > 0	Caráter 109: 0 > 1	Caráter 100: 1 > 0
Caráter 258: 1 > 0	Caráter 170: 1 > 0	Caráter 185: 1 > 0
Caráter 287: 1 > 0	Caráter 229: 0 > 1	Caráter 266: 0 > 1
Caráter 307: 1 > 0	Caráter 234: 0 > 1	Caráter 287: 0 > 1
Caráter 389: 0 > 1	Caráter 287: 0 > 1	Caráter 379: 0 > 1
<i>Cheirodon aff. troemneri</i> :	Caráter 309: 1 > 0	Caráter 380: 0 > 1
Caráter 48: 1 > 0	Caráter 342: 0 > 1	Caráter 383: 0 > 1
Caráter 110: 0 > 1	Caráter 345: 0 > 3	Caráter 384: 0 > 1
Caráter 285: 1 > 0	Caráter 348: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon bentosi</i> :
Caráter 379: 0 > 1	Caráter 385: 1 > 0	Caráter 390: 1 > 0
<i>Coptobrycon bilineatus</i> :	<i>Hemigrammus parana</i> :	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> :
Caráter 33: 0 > 1	Caráter 38: 1 > 0	Sem autapomorfias
Caráter 66: 0 > 1	Caráter 52: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon boulengeri</i> :
Caráter 134: 1 > 0	Caráter 148: 0 > 1	Caráter 15: 0 > 1
Caráter 270: 1 > 0	Caráter 382: 0 > 1	Caráter 62: 0 > 2
Caráter 285: 1 > 0	<i>Hemigrammus tocantinsi</i> :	Caráter 72: 0 > 1
Caráter 344: 0 > 1	Caráter 201: 0 > 1	Caráter 73: 0 > 1
Caráter 347: 0 > 1	Caráter 373: 0 > 1	Caráter 162: 0 > 1
<i>Cyanocharax alegretensis</i> :	Caráter 374: 1 > 0	Caráter 385: 1 > 0
Caráter 64: 0 > 1	Caráter 382: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i> :
Caráter 91: 0 > 1	<i>Hemigrammus tridens</i> :	Caráter 136: 1 > 0
Caráter 92: 1 > 0	Caráter 38: 1 > 0	Caráter 139: 0 > 1
Caráter 172: 1 > 0	Caráter 67: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon compressus</i> :
Caráter 201: 0 > 1	Caráter 139: 0 > 1	Caráter 309: 1 > 0
Caráter 235: 0 > 1	Caráter 307: 0 > 1	Caráter 325: 0 > 1
Caráter 288: 0 > 1	Caráter 328: 0 > 1	Caráter 341: 1 > 0
Caráter 359: 1 > 0	Caráter 344: 0 > 1	Caráter 371: 0 > 1
Caráter 385: 1 > 0	<i>Hemigrammus ulreyi</i> :	<i>Hyphessobrycon copelandi</i> :
Caráter 390: 0 > 1	Caráter 315: 0 > 1	Caráter 109: 0 > 1
<i>Deuterodon iguape</i> :	<i>Hemigrammus unilineatus</i> :	Caráter 373: 0 > 1
Caráter 53: 0 > 1	Caráter 280: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon ecuadoriensis</i> :
Caráter 374: 0 > 1	Caráter 339: 0 > 1	Caráter 135: 1 > 0
<i>Hasemanianus hansenii</i> :	Caráter 341: 1 > 0	Caráter 163: 0 > 1
Caráter 2: 0 > 1	Caráter 372: 0 > 1	Caráter 339: 1 > 0
Caráter 38: 1 > 0	Caráter 380: 0 > 1	Caráter 372: 1 > 0
Caráter 104: 1 > 0	Caráter 381: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon epicharis</i> :
Caráter 134: 1 > 0	Caráter 383: 1 > 0	Caráter 142: 0 > 1
Caráter 148: 0 > 1	Caráter 384: 1 > 0	Caráter 163: 0 > 1
Caráter 229: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon amandae</i> :	Caráter 268: 0 > 1
Caráter 369: 0 > 1	Caráter 38: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon eques</i> :
<i>Hasemanianus kalunga</i> :	Caráter 98: 0 > 12	Caráter 149: 0 > 1
Caráter 110: 0 > 1	Caráter 134: 1 > 0	Caráter 234: 1 > 0
Caráter 258: 1 > 0	Caráter 135: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i> :
Caráter 270: 1 > 0	Caráter 343: 0 > 1	Sem autapomorfias
Caráter 276: 1 > 0	Caráter 377: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon eques</i> :
Caráter 356: 0 > 1	Caráter 386: 0 > 1	Caráter 149: 0 > 1
<i>Hemigrammus bleheri</i> :	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i> :	Caráter 234: 1 > 0
Caráter 21: 0 > 1	Sem autapomorfias	
Caráter 38: 1 > 0		

<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i> :	Caráter 21: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon pyrhoneotus</i> :
Caráter 109: 0 > 1	Caráter 33: 0 > 1	Caráter 104: 1 > 0
Caráter 391: 1 > 0	Caráter 66: 0 > 1	
	Caráter 73: 0 > 1	
	Caráter 79: 0 > 1	
	Caráter 320: 1 > 0	
<i>Hyphessobrycon griemi</i> :	Caráter 345: 0 > 3	<i>Hyphessobrycon rosaceus</i> :
Caráter 52: 0 > 1	Caráter 375: 0 > 1	Caráter 170: 1 > 0
Caráter 63: 0 > 1		
Caráter 139: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon meridionalis</i> :	<i>Hyphessobrycon rutiliflavus</i> :
Caráter 148: 0 > 1	Caráter 48: 1 > 0	Caráter 109: 0 > 1
Caráter 258: 1 > 0	Caráter 258: 1 > 0	Caráter 139: 0 > 1
Caráter 342: 0 > 1	Caráter 288: 0 > 1	Caráter 258: 1 > 0
	Caráter 342: 0 > 1	Caráter 385: 1 > 0
<i>Hyphessobrycon haraldschultzi</i> :		
Caráter 389: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon micropterus</i> :	<i>Hyphessobrycon savagei</i> :
	Caráter 163: 0 > 1	Caráter 148: 0 > 1
<i>Hyphessobrycon heliacus</i> :	Caráter 366: 0 > 1	Caráter 168: 1 > 2
Caráter 163: 0 > 1		Caráter 170: 1 > 0
Caráter 282: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon minor</i> :	Caráter 382: 0 > 1
Caráter 381: 1 > 0	Caráter 168: 1 > 2	Caráter 390: 0 > 1
	Caráter 368: 1 > 0	
<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i> :		<i>Hyphessobrycon socolofi</i> :
Caráter 53: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon moniliger</i> :	Caráter 195: 1 > 0
Caráter 196: 0 > 1	Caráter 16: 0 > 1	Caráter 234: 1 > 0
Caráter 201: 0 > 1	Caráter 150: 0 > 1	Caráter 310: 0 > 1
Caráter 390: 0 > 1	Caráter 202: 0 > 1	Caráter 312: 0 > 1
	Caráter 263: 0 > 1	Caráter 314: 0 > 1
		Caráter 315: 0 > 1
<i>Hyphessobrycon igneus</i> :		Caráter 316: 0 > 2
Caráter 21: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon negodagua</i> :	<i>Hyphessobrycon sweglesi</i> :
Caráter 73: 0 > 1	Caráter 62: 0 > 2	Caráter 53: 0 > 1
Caráter 311: 0 > 1	Caráter 67: 0 > 1	Caráter 373: 0 > 1
	Caráter 345: 0 > 3	
<i>Hyphessobrycon togoi</i> :	Caráter 348: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon takasei</i> :
Caráter 21: 0 > 1		Caráter 21: 0 > 1
Caráter 69: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon panamensis</i> :	Caráter 139: 1 > 0
Caráter 91: 0 > 1	Caráter 62: 0 > 2	Caráter 307: 1 > 0
Caráter 100: 0 > 1	Caráter 162: 0 > 1	Caráter 375: 0 > 1
Caráter 234: 0 > 1	Caráter 201: 0 > 1	
Caráter 307: 1 > 0	Caráter 391: 1 > 0	<i>Hyphessobrycon tortuguerae</i> :
	<i>Hyphessobrycon parvellus</i> :	Caráter 21: 0 > 1
<i>Hyphessobrycon langeanii</i> :	Caráter 163: 0 > 1	Caráter 168: 1 > 2
Caráter 52: 1 > 0	Caráter 170: 1 > 0	Caráter 309: 1 > 0
Caráter 98: 0 > 1	Caráter 258: 1 > 0	Caráter 342: 0 > 1
Caráter 307: 1 > 0		
Caráter 373: 0 > 1	<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i> :	<i>Hyphessobrycon uruguayensis</i> :
Caráter 375: 0 > 1	Caráter 67: 1 > 0	Caráter 62: 0 > 2
	Caráter 69: 1 > 0	Caráter 67: 1 > 0
<i>Hyphessobrycon loweae</i> :	Caráter 307: 1 > 0	Caráter 73: 0 > 1
Caráter 268: 0 > 1	Caráter 342: 0 > 1	Caráter 136: 0 > 1
	Caráter 367: 1 > 0	Caráter 139: 1 > 0
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> :	Caráter 368: 1 > 0	Caráter 168: 1 > 2
Caráter 40: 1 > 0	Caráter 370: 1 > 0	Caráter 345: 0 > 3
Caráter 98: 0 > 1	Caráter 377: 1 > 2	Caráter 381: 1 > 0
Caráter 385: 0 > 1	Caráter 381: 0 > 1	
		<i>Hyphessobrycon wernerii</i> :
<i>Hyphessobrycon megalopterus</i> :		

Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 40: 1 > 0

*Hyphessobrycon  
hasemani:*  
Caráter 48: 1 > 0  
Caráter 163: 0 > 1

*Jupiaba polylepis:*  
Caráter 62: 0 > 2  
Caráter 64: 1 > 0  
Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 202: 0 > 1

*Knodus meridae:*  
Caráter 62: 1 > 02  
Caráter 309: 1 > 0  
Caráter 382: 1 > 0

*Knodus moenkhausii:*  
Caráter 173: 0 > 1  
Caráter 313: 0 > 1  
Caráter 314: 0 > 1

*Markiana nigripinnis:*  
Caráter 54: 0 > 1  
Caráter 62: 0 > 1  
Caráter 100: 0 > 1  
Caráter 175: 0 > 1  
Caráter 176: 0 > 1  
Caráter 289: 0 > 1  
Caráter 292: 0 > 1  
Caráter 307: 1 > 0  
Caráter 318: 0 > 1  
Caráter 327: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1  
Caráter 336: 1 > 0  
Caráter 357: 0 > 1  
Caráter 363: 0 > 1  
Caráter 381: 1 > 0

*Microschemobrycon  
melanotus:*  
Caráter 21: 1 > 0  
Caráter 62: 1 > 0  
Caráter 64: 0 > 1  
Caráter 100: 1 > 0  
Caráter 193: 1 > 0  
Caráter 202: 0 > 1  
Caráter 280: 0 > 1  
Caráter 343: 0 > 1

*Moenkhausia  
hemigrammoides:*  
Caráter 265: 1 > 0  
Caráter 343: 0 > 1  
Caráter 379: 0 > 1

*Moenkhausia pittieri:*  
Sem autapomorfias

*Moenkhausia  
sanctaefilomenae:*  
Caráter 170: 1 > 0  
Caráter 347: 0 > 1

*Moenkhausia xinguensis:*  
Caráter 64: 1 > 0  
Caráter 265: 1 > 0

*Nematocharax venustus:*  
Caráter 185: 0 > 1  
Caráter 311: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1

**Gênero novo:**  
Caráter 15: 0 > 1  
Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 107: 0 > 1  
Caráter 126: 1 > 0  
Caráter 129: 1 > 0  
Caráter 143: 1 > 0  
Caráter 252: 1 > 0  
Caráter 378: 0 > 1

*Cheirodon stenodon:*  
Caráter 136: 0 > 1  
Caráter 139: 0 > 1  
Caráter 163: 0 > 1  
Caráter 229: 0 > 1  
Caráter 234: 0 > 1  
Caráter 266: 1 > 0  
Caráter 270: 1 > 0  
Caráter 276: 1 > 0  
Caráter 314: 0 > 1  
Caráter 320: 1 > 0  
Caráter 344: 0 > 1  
Caráter 368: 0 > 1

*Oligosarcus argenteus:*  
Caráter 15: 0 > 1  
Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 48: 0 > 1  
Caráter 110: 1 > 0  
Caráter 137: 1 > 0  
Caráter 138: 1 > 0  
Caráter 154: 1 > 0  
Caráter 253: 1 > 0  
Caráter 381: 1 > 0

*Paracheirodon axelrodi:*  
Caráter 23: 0 > 1  
Caráter 48: 0 > 1  
Caráter 79: 1 > 0  
Caráter 122: 1 > 0  
Caráter 139: 0 > 1  
Caráter 389: 1 > 0

*Paracheirodon innesi:*  
Caráter 62: 0 > 1

Caráter 73: 1 > 0  
Caráter 180: 0 > 1  
Caráter 196: 0 > 1

*Paracheirodon simulans:*  
Caráter 13: 1 > 0  
Caráter 15: 0 > 1  
Caráter 47: 1 > 0  
Caráter 64: 1 > 0  
Caráter 138: 1 > 0  
Caráter 266: 0 > 1  
Caráter 280: 0 > 1  
Caráter 366: 0 > 1

*Parapristella georgiae:*  
Caráter 52: 1 > 0  
Caráter 109: 0 > 1  
Caráter 138: 1 > 0  
Caráter 170: 1 > 0  
Caráter 185: 0 > 1  
Caráter 287: 1 > 0  
Caráter 315: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1  
Caráter 339: 0 > 1  
Caráter 374: 1 > 0

*Pristella maxillaris:*  
Caráter 35: 1 > 0  
Caráter 64: 1 > 0  
Caráter 82: 0 > 1  
Caráter 138: 1 > 0  
Caráter 155: 0 > 1  
Caráter 171: 0 > 1  
Caráter 315: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1  
Caráter 335: 1 > 0  
Caráter 379: 0 > 1  
Caráter 380: 0 > 1

*Moenkhausia aurantia:*  
Caráter 67: 1 > 0  
Caráter 91: 1 > 0  
Caráter 229: 1 > 0

**Clado 228:**  
Sem sinapomorfia

**Clado 229:**  
Caráter 7: 1 > 0  
Caráter 11: 0 > 1  
Caráter 16: 0 > 1  
Caráter 20: 0 > 1  
Caráter 36: 0 > 1  
Caráter 41: 0 > 1  
Caráter 71: 0 > 1  
Caráter 96: 0 > 1  
Caráter 113: 0 > 1  
Caráter 163: 0 > 1  
Caráter 197: 0 > 1  
Caráter 230: 0 > 1

Caráter 235: 0 > 1  
 Caráter 242: 1 > 0  
 Caráter 252: 1 > 0  
 Caráter 259: 1 > 0  
 Caráter 292: 0 > 1  
 Caráter 349: 0 > 1

**Clado 230:**

Caráter 9: 0 > 1  
 Caráter 182: 1 > 0  
 Caráter 271: 0 > 1  
 Caráter 306: 0 > 1  
 Caráter 385: 0 > 1

**Clado 231:**

Caráter 36: 3 > 0  
 Caráter 168: 0 > 2  
 Caráter 175: 1 > 0  
 Caráter 222: 0 > 1  
 Caráter 231: 1 > 0  
 Caráter 260: 1 > 0  
 Caráter 334: 0 > 1  
 Caráter 381: 0 > 1

**Clado 232:**

Caráter 205: 0 > 1  
 Caráter 208: 0 > 1

**Clado 233:**

Caráter 143: 0 > 1  
 Caráter 153: 1 > 0  
 Caráter 168: 2 > 0  
 Caráter 199: 0 > 1  
 Caráter 207: 0 > 1  
 Caráter 209: 1 > 0  
 Caráter 336: 1 > 0  
 Caráter 349: 0 > 2

**Clado 234:**

Caráter 21: 1 > 0  
 Caráter 74: 0 > 1  
 Caráter 76: 0 > 1  
 Caráter 179: 0 > 1  
 Caráter 297: 0 > 1

**Clado 235:**

Caráter 37: 1 > 0  
 Caráter 38: 1 > 0  
 Caráter 47: 0 > 1  
 Caráter 64: 0 > 1  
 Caráter 87: 0 > 1  
 Caráter 143: 0 > 1  
 Caráter 149: 0 > 1  
 Caráter 159: 0 > 1  
 Caráter 164: 0 > 1  
 Caráter 183: 0 > 1  
 Caráter 185: 1 > 0  
 Caráter 230: 0 > 1  
 Caráter 319: 0 > 1  
 Caráter 321: 0 > 2

Caráter 322: 1 > 0  
 Caráter 338: 0 > 1  
 Caráter 351: 0 > 1

**Clado 236:**

Caráter 171: 1 > 0  
 Caráter 272: 1 > 0  
 Caráter 279: 1 > 0  
 Caráter 282: 1 > 0  
 Caráter 294: 0 > 2  
 Caráter 332: 1 > 0  
 Caráter 335: 0 > 1

**Clado 237:**

Caráter 2: 1 > 0  
 Caráter 3: 0 > 1  
 Caráter 17: 0 > 1  
 Caráter 37: 1 > 0  
 Caráter 41: 0 > 1  
 Caráter 70: 0 > 1  
 Caráter 81: 1 > 0  
 Caráter 130: 0 > 1  
 Caráter 150: 0 > 1  
 Caráter 157: 0 > 1  
 Caráter 185: 1 > 0  
 Caráter 190: 1 > 0  
 Caráter 192: 1 > 0  
 Caráter 238: 0 > 1  
 Caráter 247: 0 > 1  
 Caráter 273: 0 > 1  
 Caráter 274: 0 > 1  
 Caráter 281: 0 > 1  
 Caráter 284: 0 > 1

**Clado 238:**

Caráter 56: 0 > 1  
 Caráter 66: 0 > 1  
 Caráter 105: 0 > 1  
 Caráter 110: 1 > 0  
 Caráter 143: 0 > 1  
 Caráter 206: 0 > 1  
 Caráter 248: 0 > 1  
 Caráter 249: 0 > 1  
 Caráter 255: 0 > 1  
 Caráter 262: 0 > 1  
 Caráter 319: 0 > 1

**Clado 239:**

Caráter 57: 1 > 0  
 Caráter 89: 0 > 1  
 Caráter 226: 0 > 1  
 Caráter 264: 0 > 1  
 Caráter 286: 0 > 1  
 Caráter 287: 0 > 1  
 Caráter 295: 1 > 0

**Clado 240:**

Caráter 8: 1 > 0  
 Caráter 25: 0 > 1  
 Caráter 100: 1 > 0

Caráter 111: 0 > 1  
 Caráter 242: 1 > 0  
 Caráter 259: 1 > 0  
 Caráter 266: 1 > 0  
 Caráter 329: 0 > 1

**Clado 241:**

Caráter 7: 0 > 1  
 Caráter 24: 1 > 0  
 Caráter 34: 0 > 1  
 Caráter 50: 0 > 1  
 Caráter 68: 0 > 1  
 Caráter 118: 1 > 0  
 Caráter 121: 0 > 1  
 Caráter 163: 0 > 1  
 Caráter 165: 0 > 1  
 Caráter 197: 0 > 2  
 Caráter 211: 0 > 1  
 Caráter 217: 0 > 1  
 Caráter 283: 0 > 1  
 Caráter 298: 1 > 0  
 Caráter 320: 1 > 0

**Clado 242:**

Caráter 8: 0 > 1  
 Caráter 81: 1 > 0  
 Caráter 177: 0 > 1  
 Caráter 189: 0 > 1  
 Caráter 231: 0 > 1  
 Caráter 274: 0 > 1

**Clado 243:**

Caráter 10: 1 > 0  
 Caráter 62: 0 > 2  
 Caráter 108: 1 > 0  
 Caráter 110: 1 > 0  
 Caráter 150: 0 > 1  
 Caráter 154: 0 > 1  
 Caráter 155: 0 > 1  
 Caráter 200: 0 > 1  
 Caráter 203: 1 > 0

**Clado 244:**

Caráter 7: 1 > 0  
 Caráter 71: 0 > 1  
 Caráter 93: 0 > 1  
 Caráter 136: 0 > 1  
 Caráter 137: 0 > 1  
 Caráter 195: 1 > 0  
 Caráter 199: 0 > 1  
 Caráter 202: 0 > 1  
 Caráter 253: 0 > 1  
 Caráter 367: 0 > 1  
 Caráter 381: 1 > 0

**Clado 245:**

Caráter 21: 1 > 0  
 Caráter 37: 1 > 0  
 Caráter 47: 0 > 1  
 Caráter 227: 0 > 1

Caráter 288: 0 > 1  
 Caráter 305: 0 > 1  
 Caráter 321: 0 > 2  
 Caráter 322: 1 > 0  
 Caráter 333: 1 > 0  
 Caráter 385: 0 > 1

**Clado 246:**

Caráter 14: 0 > 1  
 Caráter 38: 1 > 0  
 Caráter 192: 1 > 0  
 Caráter 243: 0 > 1  
 Caráter 271: 0 > 1  
 Caráter 294: 2 > 0

**Clado 247:**

Caráter 10: 0 > 1  
 Caráter 30: 0 > 1  
 Caráter 98: 0 > 2  
 Caráter 108: 0 > 1  
 Caráter 220: 0 > 1  
 Caráter 279: 0 > 1  
 Caráter 306: 0 > 1

**Clado 248:**

Caráter 24: 1 > 0  
 Caráter 34: 0 > 1  
 Caráter 41: 0 > 1  
 Caráter 70: 0 > 1  
 Caráter 118: 1 > 0  
 Caráter 135: 0 > 1  
 Caráter 136: 0 > 1  
 Caráter 300: 1 > 0  
 Caráter 356: 0 > 1  
 Caráter 361: 1 > 0  
 Caráter 362: 1 > 0

**Clado 249:**

Caráter 53: 1 > 0  
 Caráter 287: 0 > 1  
 Caráter 381: 1 > 0  
 Caráter 383: 1 > 0  
 Caráter 384: 1 > 0

**Clado 250:**

Caráter 36: 0 > 2  
 Caráter 112: 0 > 1  
 Caráter 126: 1 > 2  
 Caráter 127: 1 > 0  
 Caráter 153: 1 > 0  
 Caráter 195: 1 > 0  
 Caráter 331: 0 > 1

**Clado 251:**

Caráter 8: 0 > 1  
 Caráter 30: 1 > 0  
 Caráter 57: 0 > 1  
 Caráter 94: 1 > 0  
 Caráter 106: 0 > 1  
 Caráter 162: 0 > 1

Caráter 264: 1 > 0  
 Caráter 276: 1 > 0  
 Caráter 294: 0 > 1  
 Caráter 298: 1 > 0  
 Caráter 304: 0 > 1  
 Caráter 330: 0 > 1

**Clado 252:**

Caráter 61: 1 > 0  
 Caráter 82: 0 > 1  
 Caráter 90: 0 > 1  
 Caráter 157: 0 > 1  
 Caráter 189: 0 > 1  
 Caráter 219: 0 > 1  
 Caráter 287: 1 > 0  
 Caráter 295: 0 > 1  
 Caráter 297: 0 > 1  
 Caráter 300: 1 > 0

**Clado 253:**

Caráter 66: 0 > 1  
 Caráter 145: 0 > 1  
 Caráter 275: 0 > 1  
 Caráter 288: 0 > 1  
 Caráter 330: 0 > 1  
 Caráter 331: 0 > 1  
 Caráter 365: 0 > 1

**Clado 254:**

Caráter 3: 0 > 1  
 Caráter 53: 1 > 0  
 Caráter 126: 1 > 0  
 Caráter 131: 0 > 1  
 Caráter 169: 0 > 1  
 Caráter 170: 1 > 0  
 Caráter 184: 1 > 0  
 Caráter 199: 0 > 1  
 Caráter 225: 0 > 1  
 Caráter 278: 0 > 1  
 Caráter 282: 0 > 1  
 Caráter 298: 1 > 0  
 Caráter 320: 1 > 0  
 Caráter 325: 0 > 1  
 Caráter 326: 0 > 1  
 Caráter 327: 0 > 1  
 Caráter 346: 0 > 1  
 Caráter 363: 0 > 1  
 Caráter 364: 0 > 1  
 Caráter 381: 1 > 0

**Clado 255:**

Caráter 67: 0 > 1  
 Caráter 69: 0 > 1  
 Caráter 74: 1 > 0  
 Caráter 99: 1 > 0  
 Caráter 104: 0 > 1  
 Caráter 115: 0 > 1  
 Caráter 151: 0 > 1  
 Caráter 152: 0 > 1  
 Caráter 153: 1 > 0

Caráter 158: 0 > 1  
 Caráter 167: 0 > 1  
 Caráter 172: 0 > 1  
 Caráter 192: 0 > 1  
 Caráter 193: 0 > 1  
 Caráter 204: 1 > 0  
 Caráter 293: 0 > 1  
 Caráter 331: 0 > 2  
 Caráter 332: 0 > 1  
 Caráter 349: 0 > 1

**Clado 256:**

Caráter 88: 0 > 1  
 Caráter 279: 1 > 0

**Clado 257:**

Caráter 83: 0 > 1  
 Caráter 143: 0 > 1  
 Caráter 179: 0 > 1  
 Caráter 218: 0 > 1  
 Caráter 221: 1 > 0

**Clado 258:**

Caráter 288: 1 > 0

**Clado 259:**

Caráter 383: 1 > 0

**Clado 260:**

Caráter 103: 1 > 0  
 Caráter 123: 0 > 1  
 Caráter 131: 0 > 1

**Clado 261:**

Caráter 243: 1 > 0

**Clado 262:**

Caráter 107: 0 > 1  
 Caráter 345: 0 > 1

**Clado 263:**

Caráter 42: 0 > 1  
 Caráter 102: 0 > 1  
 Caráter 251: 0 > 1

**Clado 264:**

Caráter 12: 0 > 1  
 Caráter 17: 0 > 1  
 Caráter 37: 0 > 1  
 Caráter 45: 0 > 1  
 Caráter 50: 0 > 1  
 Caráter 77: 0 > 1  
 Caráter 78: 0 > 1  
 Caráter 105: 0 > 1  
 Caráter 244: 0 > 1  
 Caráter 254: 1 > 0

**Clado 265:**

Caráter 35: 1 > 0  
 Caráter 66: 0 > 1



Caráter 258: 1 > 0

**Clado 266:**

Caráter 21: 0 > 1  
 Caráter 104: 0 > 1  
 Caráter 122: 1 > 0  
 Caráter 128: 0 > 1  
 Caráter 341: 1 > 0

**Clado 267:**

Caráter 16: 0 > 1  
 Caráter 48: 1 > 0  
 Caráter 53: 0 > 1  
 Caráter 352: 0 > 1

**Clado 268:**

Caráter 10: 1 > 0  
 Caráter 92: 0 > 1  
 Caráter 196: 0 > 1  
 Caráter 280: 0 > 1

**Clado 269:**

Caráter 40: 1 > 0  
 Caráter 282: 1 > 0

**Clado 270:**

Caráter 373: 0 > 1

**Clado 271:**

Caráter 136: 0 > 1  
 Caráter 229: 0 > 1  
 Caráter 382: 0 > 1

**Clado 272:**

Caráter 234: 0 > 1  
 Caráter 280: 1 > 0  
 Caráter 378: 1 > 0

**Clado 273:**

Caráter 48: 0 > 1  
 Caráter 98: 1 > 0  
 Caráter 342: 1 > 0

**Clado 274:**

Caráter 69: 0 > 1  
 Caráter 109: 1 > 0

**Clado 275:**

Caráter 91: 0 > 1  
 Caráter 391: 0 > 1

**Clado 276:**

Caráter 67: 0 > 1  
 Caráter 110: 1 > 0  
 Caráter 151: 0 > 1

**Clado 277:**

Caráter 253: 1 > 0

**Clado 278:**

Caráter 342: 0 > 1

Caráter 374: 0 > 1

**Clado 279:**

Caráter 64: 0 > 1  
 Caráter 74: 1 > 0  
 Caráter 288: 1 > 0  
 Caráter 306: 1 > 0

**Clado 280:**

Caráter 81: 1 > 0  
 Caráter 98: 2 > 1  
 Caráter 108: 1 > 0  
 Caráter 254: 0 > 1  
 Caráter 341: 0 > 1

**Clado 281:**

Caráter 2: 1 > 0  
 Caráter 3: 0 > 1  
 Caráter 38: 0 > 1  
 Caráter 39: 1 > 0  
 Caráter 70: 0 > 1  
 Caráter 109: 0 > 1  
 Caráter 178: 0 > 1  
 Caráter 185: 1 > 0  
 Caráter 227: 1 > 0  
 Caráter 228: 0 > 1  
 Caráter 231: 0 > 1  
 Caráter 239: 1 > 0  
 Caráter 243: 1 > 0  
 Caráter 253: 0 > 1  
 Caráter 282: 0 > 1

**Clado 282:**

Caráter 47: 1 > 0  
 Caráter 53: 1 > 0  
 Caráter 66: 1 > 0  
 Caráter 281: 0 > 1  
 Caráter 289: 0 > 1  
 Caráter 307: 1 > 0

**Clado 283:**

Caráter 58: 0 > 1  
 Caráter 137: 0 > 1  
 Caráter 186: 0 > 1  
 Caráter 284: 0 > 1  
 Caráter 288: 0 > 1  
 Caráter 294: 0 > 1  
 Caráter 350: 0 > 1

**Clado 284:**

Caráter 95: 0 > 1  
 Caráter 96: 0 > 1  
 Caráter 114: 0 > 1  
 Caráter 152: 0 > 1  
 Caráter 227: 0 > 1  
 Caráter 330: 0 > 1  
 Caráter 385: 0 > 1

**Clado 285:**

Caráter 3: 1 > 0

Caráter 45: 1 > 0

Caráter 116: 0 > 1

Caráter 181: 0 > 1

Caráter 193: 0 > 1

Caráter 317: 0 > 2

Caráter 350: 0 > 1

**Clado 286:**

Caráter 69: 1 > 0  
 Caráter 91: 1 > 0  
 Caráter 104: 1 > 0  
 Caráter 161: 0 > 1  
 Caráter 171: 1 > 0

**Clado 287:**

Caráter 11: 0 > 1  
 Caráter 18: 1 > 0  
 Caráter 80: 0 > 1  
 Caráter 149: 0 > 1  
 Caráter 150: 0 > 1  
 Caráter 155: 0 > 1  
 Caráter 179: 1 > 0  
 Caráter 211: 0 > 1  
 Caráter 216: 0 > 1  
 Caráter 232: 0 > 1  
 Caráter 233: 0 > 1  
 Caráter 253: 0 > 1  
 Caráter 280: 1 > 0  
 Caráter 333: 0 > 1  
 Caráter 391: 1 > 0

**Clado 288:**

Caráter 48: 1 > 0  
 Caráter 200: 0 > 1  
 Caráter 214: 0 > 1  
 Caráter 221: 0 > 1  
 Caráter 234: 1 > 0  
 Caráter 284: 0 > 1  
 Caráter 289: 0 > 1  
 Caráter 382: 1 > 0

**Clado 289:**

Caráter 45: 0 > 1  
 Caráter 104: 0 > 1  
 Caráter 163: 0 > 1  
 Caráter 171: 0 > 1  
 Caráter 288: 0 > 1  
 Caráter 339: 0 > 2

**Clado 290:**

Caráter 23: 0 > 1  
 Caráter 137: 0 > 1  
 Caráter 138: 1 > 0  
 Caráter 154: 0 > 1  
 Caráter 185: 0 > 1

**Clado 291:**

Caráter 198: 0 > 1  
 Caráter 339: 2 > 1

Caráter 382: 0 > 1

**Clado 292:**

Caráter 69: 1 > 0  
Caráter 91: 1 > 0  
Caráter 183: 0 > 1

**Clado 293:**

Caráter 8: 0 > 1  
Caráter 10: 0 > 1  
Caráter 38: 1 > 0  
Caráter 81: 0 > 1  
Caráter 143: 1 > 0  
Caráter 151: 1 > 0  
Caráter 174: 1 > 0  
Caráter 189: 0 > 1  
Caráter 223: 0 > 1  
Caráter 239: 0 > 1  
Caráter 250: 1 > 0  
Caráter 279: 0 > 1  
Caráter 341: 1 > 0  
Caráter 344: 0 > 1  
Caráter 350: 0 > 1

**Clado 294:**

Caráter 7: 1 > 0  
Caráter 10: 0 > 1  
Caráter 66: 0 > 1  
Caráter 74: 0 > 1  
Caráter 117: 0 > 1  
Caráter 120: 0 > 1  
Caráter 294: 0 > 1  
Caráter 381: 1 > 0

**Clado 295:**

Caráter 267: 0 > 1

**Clado 296:**

Caráter 51: 0 > 1  
Caráter 258: 1 > 0

**Clado 297:**

Caráter 52: 1 > 0  
Caráter 147: 0 > 1  
Caráter 288: 0 > 1  
Caráter 294: 0 > 1  
Caráter 312: 1 > 0  
Caráter 374: 0 > 1

**Clado 298:**

Caráter 307: 0 > 1  
Caráter 327: 0 > 1

**Clado 299:**

Caráter 23: 0 > 1  
Caráter 139: 1 > 0  
Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1

**Clado 300:**

Caráter 382: 0 > 1

**Clado 301:**

Caráter 38: 1 > 0  
Caráter 151: 1 > 0  
Caráter 280: 1 > 0  
Caráter 307: 1 > 0  
Caráter 373: 0 > 1  
Caráter 374: 1 > 0

**Clado 302:**

Caráter 91: 1 > 0

**Clado 303:**

Caráter 311: 0 > 1  
Caráter 312: 0 > 1

**Clado 304:**

Caráter 67: 0 > 1

**Clado 305:**

Caráter 139: 0 > 1  
Caráter 385: 1 > 0

**Clado 306:**

Caráter 366: 0 > 1

**Clado 307:**

Caráter 67: 1 > 0

**Clado 308:**

Caráter 27: 0 > 1  
Caráter 28: 0 > 1  
Caráter 101: 0 > 1  
Caráter 104: 0 > 1  
Caráter 128: 0 > 1  
Caráter 141: 0 > 1  
Caráter 151: 1 > 0  
Caráter 193: 0 > 1  
Caráter 253: 0 > 1

**Clado 309:**

Caráter 139: 0 > 1  
Caráter 140: 0 > 1  
Caráter 268: 0 > 1

**Clado 310:**

Caráter 288: 0 > 1  
Caráter 359: 0 > 1  
Caráter 382: 0 > 1

**Clado 311:**

Caráter 136: 0 > 1  
Caráter 137: 0 > 1

**Clado 312:**

Caráter 149: 0 > 1  
Caráter 180: 0 > 1  
Caráter 367: 1 > 0

**Clado 313:**

Caráter 69: 1 > 0  
Caráter 97: 0 > 1  
Caráter 119: 0 > 1  
Caráter 136: 1 > 0  
Caráter 269: 0 > 1  
Caráter 314: 0 > 1

**Clado 314:**

Caráter 91: 1 > 0  
Caráter 107: 0 > 1  
Caráter 162: 0 > 1  
Caráter 164: 0 > 1  
Caráter 257: 0 > 1  
Caráter 266: 0 > 1

**Clado 315:**

Caráter 27: 0 > 1  
Caráter 100: 0 > 1  
Caráter 196: 1 > 0  
Caráter 339: 0 > 2

**Clado 316:**

Caráter 82: 0 > 1  
Caráter 335: 1 > 0

**Clado 317:**

Caráter 91: 0 > 1  
Caráter 92: 1 > 0  
Caráter 257: 1 > 0  
Caráter 269: 1 > 0  
Caráter 301: 0 > 1  
Caráter 302: 0 > 1  
Caráter 303: 0 > 1  
Caráter 313: 0 > 1

**Clado 318:**

Caráter 129: 0 > 1  
Caráter 270: 0 > 1  
Caráter 367: 0 > 1  
Caráter 382: 1 > 0

**Clado 319:**

Caráter 247: 0 > 1  
Caráter 258: 1 > 0  
Caráter 284: 0 > 1  
Caráter 352: 1 > 0

**Clado 320:**

Caráter 353: 0 > 1  
Caráter 354: 0 > 1  
Caráter 355: 0 > 1  
Caráter 358: 0 > 1

**Clado 321:**

Caráter 313: 0 > 1  
Caráter 314: 0 > 1

**Clado 322:**

Caráter 44: 0 > 1

Caráter 162: 0 > 1  
Caráter 250: 1 > 0

**Clado 323:**

Caráter 31: 0 > 1  
Caráter 84: 0 > 1  
Caráter 91: 1 > 0  
Caráter 109: 0 > 1  
Caráter 110: 0 > 1  
Caráter 129: 1 > 0  
Caráter 151: 1 > 0  
Caráter 229: 1 > 0  
Caráter 270: 1 > 0  
Caráter 276: 1 > 0  
Caráter 359: 0 > 1  
Caráter 373: 1 > 0

**Clado 324:**

Caráter 92: 1 > 0  
Caráter 188: 0 > 1  
Caráter 283: 0 > 1  
Caráter 374: 1 > 0

**Clado 325:**

Caráter 385: 1 > 0

**Clado 326:**

Caráter 77: 0 > 1  
Caráter 104: 0 > 1  
Caráter 287: 1 > 0

**Clado 327:**

Caráter 193: 0 > 1

**Clado 328:**

Caráter 139: 0 > 1  
Caráter 192: 0 > 1  
Caráter 193: 0 > 1  
Caráter 391: 1 > 0

**Clado 329:**

Caráter 108: 0 > 1  
Caráter 136: 1 > 0  
Caráter 330: 0 > 1

**Clado 330:**

Caráter 124: 0 > 1  
Caráter 235: 0 > 1  
Caráter 252: 1 > 0

**Clado 331:**

Caráter 191: 0 > 1  
Caráter 311: 0 > 1  
Caráter 330: 0 > 1

**Clado 332:**

Caráter 350: 0 > 1  
Caráter 352: 1 > 0

**Clado 333:**

Caráter 152: 0 > 1  
Caráter 204: 1 > 0  
Caráter 245: 0 > 1  
Caráter 285: 1 > 0  
Caráter 302: 0 > 1

**Clado 334:**

Caráter 26: 0 > 1  
Caráter 84: 1 > 0  
Caráter 104: 1 > 0  
Caráter 108: 0 > 1  
Caráter 193: 1 > 0  
Caráter 235: 0 > 1  
Caráter 331: 0 > 1

**Clado 335:**

Caráter 31: 1 > 0  
Caráter 330: 0 > 1

**Clado 336:**

Caráter 96: 0 > 1  
Caráter 352: 1 > 0

**Clado 337:**

Caráter 151: 0 > 1  
Caráter 219: 0 > 1  
Caráter 258: 1 > 0  
Caráter 374: 1 > 0

**Clado 338:**

Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 173: 0 > 1  
Caráter 288: 0 > 1  
Caráter 391: 1 > 0

**Clado 339:**

Caráter 31: 1 > 0  
Caráter 328: 0 > 1

**Clado 340:**

Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 92: 1 > 0

**Clado 341:**

Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 122: 1 > 0  
Caráter 128: 0 > 1

**Clado 342:**

Caráter 43: 0 > 1  
Caráter 196: 0 > 1  
Caráter 214: 0 > 1

**Clado 343:**

Caráter 280: 1 > 0

**Clado 344:**

Caráter 16: 1 > 0  
Caráter 92: 1 > 0  
Caráter 130: 0 > 1

Caráter 138: 1 > 0  
Caráter 142: 0 > 1  
Caráter 382: 1 > 0  
Caráter 383: 1 > 0  
Caráter 384: 1 > 0

**Clado 345:**

Caráter 67: 1 > 0

**Clado 346:**

Caráter 373: 0 > 1

**Clado 347:**

Caráter 350: 0 > 1

**Clado 348:**

Caráter 47: 1 > 0  
Caráter 74: 0 > 1  
Caráter 188: 1 > 0

**Clado 349:**

Caráter 108: 0 > 1  
Caráter 125: 1 > 0  
Caráter 202: 1 > 0  
Caráter 319: 1 > 0

**Clado 350:**

Caráter 127: 1 > 0  
Caráter 280: 1 > 0  
Caráter 288: 0 > 1  
Caráter 357: 0 > 1

**Clado 351:**

Caráter 391: 1 > 0

**Clado 352:**

Caráter 202: 0 > 1

**Clado 353:**

Caráter 330: 0 > 1

**Clado 354:**

Caráter 151: 1 > 0  
Caráter 188: 0 > 1  
Caráter 391: 0 > 1

**Clado 355:**

Caráter 125: 0 > 1  
Caráter 139: 0 > 1

**Clado 356:**

Caráter 366: 0 > 1

**Clado 357:**

Caráter 310: 0 > 1  
Caráter 311: 0 > 1  
Caráter 312: 0 > 1

**Clado 358:**

Caráter 310: 0 > 1

Caráter 311: 0 > 1  
 Caráter 312: 0 > 1

**Clado 359:**

Caráter 23: 0 > 1

**Clado 360:**

Caráter 288: 0 > 1

**Clado 361:**

Caráter 172: 0 > 1  
 Caráter 289: 0 > 1

**Clado 362:**

Caráter 5: 0 > 1  
 Caráter 136: 0 > 1  
 Caráter 137: 0 > 1  
 Caráter 154: 0 > 1  
 Caráter 202: 0 > 1

**Clado 363:**

Caráter 74: 0 > 1  
 Caráter 143: 1 > 0  
 Caráter 193: 0 > 1  
 Caráter 234: 1 > 0  
 Caráter 266: 0 > 1  
 Caráter 306: 0 > 1

**Clado 364:**

Caráter 59: 0 > 1  
 Caráter 69: 1 > 0  
 Caráter 91: 1 > 0  
 Caráter 120: 0 > 1  
 Caráter 229: 1 > 0  
 Caráter 391: 1 > 0

**Clado 365:**

Caráter 110: 1 > 0  
 Caráter 202: 0 > 1  
 Caráter 302: 0 > 1  
 Caráter 366: 0 > 1

**Clado 366:**

Caráter 60: 0 > 1  
 Caráter 72: 0 > 1  
 Caráter 108: 1 > 0  
 Caráter 148: 0 > 1  
 Caráter 171: 0 > 1  
 Caráter 219: 0 > 1

**Clado 367:**

Caráter 67: 1 > 0  
 Caráter 96: 0 > 1  
 Caráter 110: 0 > 1  
 Caráter 265: 1 > 0

**Clado 368:**

Caráter 21: 1 > 0  
 Caráter 31: 0 > 1  
 Caráter 281: 0 > 1

Caráter 325: 0 > 1  
 Caráter 339: 1 > 0  
 Caráter 390: 1 > 0

**Clado 369:**

Caráter 10: 1 > 0  
 Caráter 16: 0 > 1  
 Caráter 47: 1 > 0  
 Caráter 128: 0 > 1  
 Caráter 193: 0 > 1  
 Caráter 241: 0 > 1  
 Caráter 258: 1 > 0

**Clado 370:**

Caráter 356: 0 > 1

**Clado 371:**

Caráter 69: 1 > 0  
 Caráter 104: 0 > 1  
 Caráter 201: 0 > 1  
 Caráter 315: 0 > 1  
 Caráter 339: 0 > 1  
 Caráter 341: 1 > 0  
 Caráter 390: 0 > 1

**Clado 372:**

Caráter 374: 1 > 0

**Clado 373:**

Caráter 21: 0 > 1  
 Caráter 40: 1 > 0  
 Caráter 53: 0 > 1  
 Caráter 63: 0 > 1  
 Caráter 282: 1 > 0  
 Caráter 287: 1 > 0

**Clado 374:**

Caráter 135: 1 > 0  
 Caráter 151: 0 > 1  
 Caráter 325: 0 > 1  
 Caráter 383: 1 > 0  
 Caráter 384: 1 > 0

**Clado 375:**

Caráter 229: 0 > 1  
 Caráter 258: 1 > 0  
 Caráter 328: 1 > 0  
 Caráter 389: 0 > 1

**Clado 376:**

Caráter 104: 1 > 0  
 Caráter 382: 0 > 1

**Clado 377:**

Caráter 171: 0 > 1  
 Caráter 287: 1 > 0

**Clado 378:**

Caráter 328: 0 > 1

**Clado 379:**

Caráter 53: 0 > 1  
 Caráter 282: 1 > 0  
 Caráter 341: 1 > 0

**Clado 380:**

Caráter 104: 0 > 1  
 Caráter 307: 1 > 0  
 Caráter 390: 0 > 1

**Clado 381:**

Caráter 128: 0 > 1  
 Caráter 307: 0 > 1

**Clado 382:**

Caráter 150: 0 > 1  
 Caráter 154: 0 > 1  
 Caráter 155: 0 > 1  
 Caráter 230: 0 > 1  
 Caráter 253: 0 > 1  
 Caráter 391: 1 > 0

**Clado 383:**

Caráter 341: 1 > 0

**Clado 384:**

Caráter 23: 0 > 1  
 Caráter 185: 0 > 1  
 Caráter 381: 1 > 0  
 Caráter 391: 0 > 1

**Clado 385:**

Caráter 263: 0 > 1  
 Caráter 383: 1 > 0  
 Caráter 384: 1 > 0

**Clado 386:**

Caráter 84: 0 > 1  
 Caráter 322: 0 > 1

**Clado 387:**

Caráter 48: 0 > 1  
 Caráter 219: 0 > 1  
 Caráter 381: 1 > 0

**Clado 388:**

Caráter 151: 0 > 1  
 Caráter 193: 0 > 1  
 Caráter 224: 0 > 1  
 Caráter 345: 0 > 3  
 Caráter 390: 0 > 1  
 Caráter 391: 0 > 1

**Clado 389:**

Caráter 359: 0 > 1

**Clado 390:**

Caráter 53: 0 > 1  
 Caráter 64: 1 > 0  
 Caráter 148: 0 > 1

Caráter 321: 2 > 1  
Caráter 391: 1 > 0

**Clado 391:**

Caráter 196: 0 > 1  
Caráter 322: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1

**Clado 392:**

Caráter 47: 1 > 0  
Caráter 64: 0 > 1  
Caráter 92: 1 > 0  
Caráter 109: 1 > 0  
Caráter 129: 0 > 1  
Caráter 151: 0 > 1  
Caráter 234: 1 > 0  
Caráter 381: 1 > 0  
Caráter 383: 1 > 0

**Clado 393:**

Caráter 12: 0 > 1  
Caráter 150: 0 > 1  
Caráter 282: 1 > 0  
Caráter 314: 0 > 1  
Caráter 375: 0 > 1

**Clado 394:**

Caráter 80: 0 > 1  
Caráter 121: 0 > 1  
Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 200: 0 > 1

**Clado 395:**

Caráter 62: 0 > 2  
Caráter 109: 1 > 0  
Caráter 159: 0 > 1  
Caráter 170: 1 > 0  
Caráter 176: 0 > 1

**Clado 396:**

Caráter 38: 1 > 0  
Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 231: 1 > 0  
Caráter 345: 0 > 2

**Clado 397:**

Caráter 3: 0 > 1  
Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 39: 1 > 0  
Caráter 56: 0 > 1  
Caráter 60: 0 > 1  
Caráter 61: 1 > 0  
Caráter 64: 1 > 0  
Caráter 67: 0 > 1  
Caráter 74: 1 > 0  
Caráter 85: 0 > 1  
Caráter 127: 1 > 0  
Caráter 136: 1 > 0  
Caráter 137: 1 > 0  
Caráter 151: 0 > 1

Caráter 166: 0 > 1  
Caráter 172: 0 > 1  
Caráter 175: 0 > 1  
Caráter 185: 1 > 0  
Caráter 189: 0 > 1  
Caráter 190: 1 > 0  
Caráter 202: 1 > 0  
Caráter 215: 0 > 1  
Caráter 219: 0 > 1  
Caráter 223: 0 > 1  
Caráter 227: 1 > 0  
Caráter 231: 0 > 1  
Caráter 236: 0 > 1  
Caráter 237: 0 > 1  
Caráter 238: 0 > 1  
Caráter 248: 0 > 1  
Caráter 249: 0 > 1  
Caráter 258: 1 > 0  
Caráter 261: 0 > 1  
Caráter 262: 0 > 1  
Caráter 274: 0 > 1  
Caráter 319: 0 > 1  
Caráter 321: 2 > 0  
Caráter 322: 0 > 1  
Caráter 381: 0 > 1

**Clado 398:**

Caráter 72: 0 > 1  
Caráter 127: 1 > 0  
Caráter 168: 1 > 2  
Caráter 287: 1 > 0  
Caráter 347: 0 > 1  
Caráter 373: 0 > 1

**Clado 399:**

Caráter 40: 1 > 0  
Caráter 122: 1 > 0  
Caráter 130: 0 > 1  
Caráter 366: 0 > 1

**Clado 400:**

Caráter 118: 1 > 0  
Caráter 138: 1 > 0  
Caráter 343: 0 > 1  
Caráter 369: 1 > 0

**Clado 401:**

Caráter 27: 0 > 1  
Caráter 383: 1 > 0  
Caráter 384: 1 > 0

**Clado 402:**

Caráter 266: 1 > 0  
Caráter 287: 1 > 0  
Caráter 307: 0 > 1  
Caráter 368: 0 > 1

**Clado 403:**

Caráter 66: 0 > 1  
Caráter 369: 0 > 1

**Clado 404:**

Caráter 100: 0 > 1

**Clado 405:**

Caráter 372: 0 > 1

**Clado 406:**

Caráter 48: 1 > 0  
Caráter 52: 1 > 0  
Caráter 73: 0 > 1  
Caráter 339: 0 > 1  
Caráter 385: 1 > 0  
Caráter 389: 0 > 1

**Clado 407:**

Caráter 67: 1 > 0  
Caráter 235: 0 > 1

**Clado 408:**

Caráter 16: 0 > 1  
Caráter 58: 0 > 1  
Caráter 122: 1 > 0  
Caráter 234: 1 > 0  
Caráter 320: 1 > 0  
Caráter 341: 1 > 0

**Clado 409:**

Caráter 168: 1 > 2

**Clado 410:**

Caráter 386: 0 > 1

**Clado 411:**

Caráter 73: 1 > 0  
Caráter 136: 1 > 0  
Caráter 139: 0 > 1  
Caráter 372: 0 > 1

**Clado 412:**

Caráter 369: 0 > 1

**Clado 413:**

**Caráter 40: 1 > 0**  
**Caráter 343: 0 > 1**  
**Caráter 366: 1 > 0**  
**Caráter 381: 1 > 0**

**Clado 414:**

Caráter 67: 0 > 1  
Caráter 73: 0 > 1  
Caráter 104: 0 > 1  
Caráter 367: 0 > 1  
Caráter 384: 1 > 0  
Caráter 390: 0 > 1

**Clado 415:**

Caráter 53: 0 > 1  
Caráter 234: 0 > 1  
Caráter 282: 1 > 0

Caráter 368: 0 > 1  
Caráter 383: 1 > 0

**Clado 416:**

Caráter 40: 0 > 1  
Caráter 52: 1 > 0

**Clado 417:**

Caráter 168: 1 > 2

**Clado 418:**

Caráter 38: 1 > 0  
Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 328: 0 > 1  
Caráter 390: 0 > 1

**Clado 419:**

Caráter 38: 1 > 0

**Clado 420:**

Caráter 328: 0 > 1  
Caráter 382: 1 > 0

**Clado 421:**

Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 375: 0 > 1

**Clado 422:**

Caráter 136: 0 > 1  
Caráter 168: 1 > 2  
Caráter 307: 1 > 0

**Clado 423:**

Caráter 63: 0 > 1  
Caráter 139: 1 > 0

**Clado 424:**

Caráter 363: 0 > 1

**Clado 425:**

Caráter 104: 0 > 1  
Caráter 309: 1 > 0  
Caráter 381: 1 > 0  
Caráter 383: 1 > 0  
Caráter 384: 1 > 0

**Clado 426:**

Caráter 170: 1 > 0  
Caráter 347: 0 > 1

**Clado 427:**

Caráter 367: 1 > 0

**Clado 428:**

Caráter 40: 1 > 0  
Caráter 280: 0 > 1  
Caráter 341: 0 > 1  
Caráter 381: 1 > 0  
Caráter 383: 1 > 0  
Caráter 384: 1 > 0

**Clado 429:**

Caráter 376: 0 > 1

**Clado 430:**

Caráter 130: 0 > 1

**Clado 431:**

Caráter 40: 0 > 1  
Caráter 168: 2 > 1  
Caráter 375: 0 > 1

**Clado 432:**

Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 148: 0 > 1  
Caráter 268: 0 > 1

**Clado 433:**

Caráter 311: 0 > 1  
Caráter 342: 0 > 1  
Caráter 370: 1 > 0  
Caráter 387: 0 > 1  
Caráter 388: 0 > 1  
Caráter 390: 1 > 0

**Clado 434:**

Caráter 40: 0 > 1  
Caráter 72: 0 > 1

**Clado 435:**

Caráter 280: 1 > 0  
Caráter 307: 1 > 0  
Caráter 348: 0 > 1  
Caráter 390: 0 > 1

**Clado 436:**

Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 73: 0 > 1  
Caráter 125: 0 > 1  
Caráter 234: 0 > 1

**Clado 437:**

Caráter 310: 0 > 1

**Clado 438:**

Caráter 40: 0 > 1

**Clado 439:**

Caráter 21: 0 > 1  
Caráter 309: 1 > 0  
Caráter 342: 0 > 1  
Caráter 371: 0 > 1  
Caráter 383: 1 > 0  
Caráter 384: 1 > 0

**Clado 440:**

Caráter 64: 0 > 1  
Caráter 391: 0 > 1

**Clado 441:**

Caráter 91: 1 > 0

Caráter 234: 0 > 1

Caráter 384: 1 > 0

**Clado 442:**

Caráter 6: 0 > 1  
Caráter 285: 1 > 0  
Caráter 340: 0 > 2  
Caráter 381: 1 > 0

**Clado 443:**

Caráter 33: 0 > 1  
Caráter 307: 1 > 0

**Anexo 3.** Lista de transformações de cada caráter observados na árvore de consenso estrito de pesos implícitos (Figs. 40-42). São apresentadas as opções alternativas de transformações dos caracteres ambíguos e o número de passos de cada caráter. Números dos clados referem-se ao cladograma da árvore de consenso estrito de pesos implícitos.

**Caráter 1 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Piabucus melanostomus: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 01  
 Clado 294: 01 > 1  
 Acestrocephalus sardina: 01 > 0  
 Cynopotamus argenteus: 01 > 1

**Caráter 2 (5 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 237: 1 > 0  
 Serrasalmus maculatus: 1 > 0  
 Clado 281: 1 > 0  
 Hasemania hanseni: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1

**Caráter 3 (9 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 1  
 Clado 237: 0 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 281: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Rhoadsia altipinna: 1 > 0  
 Clado 285: 1 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 1 > 0

**Caráter 4 (1 passo)**

Raiz: 1  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Hasemania nana: 1 > 01

**Caráter 5 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 362: 0 > 1  
 Astyanax jacuhiensis: 0 > 1

**Caráter 6 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 01  
 Grundulus cochae: 0 > 1  
 Clado 442: 0 > 1

**Caráter 7 (5 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 229: 1 > 0  
 Clado 244: 1 > 0  
 Clado 249: 1 > 01  
 Markiana nigripinnis: 1 > 01  
 Brycon meeki: 0 > 01  
 Clado 241: 0 > 1  
 Bryconaeathiops macrops: 01 > 0  
 Brycon pesu: 0 > 01  
 Brycon falcatus: 0 > 01  
 Hemibrycon dariensis: 1 > 01  
 Bryconexodon juruena: 1 > 01  
 Clado 294: 1 > 0  
 Moenkhausia xinguensis: 1 > 01  
 Cynopotamus argenteus: 1 > 01

**Caráter 8 (8 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
 Puntius tetrazona: 01 > 0  
 Clado 240: 1 > 0  
 Clado 233: 1 > 01  
 Leporinus striatus: 01 > 0  
 Prochilodus lineatus: 01 > 0  
 Cyphocharax spilotos: 01 > 1  
 Clado 251: 0 > 1  
 Clado 242: 0 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 1 > 01  
 Clado 293: 0 > 1  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 1

**Caráter 9 (3 passos)**

Raiz: 0

Clado 230: 0 > 1  
 Clado 252: 0 > 01  
 Clado 251: 01 > 1  
 Agoniates anchovia: 0 > 1

**Caráter 10 (12 passos)**

Raiz: 0  
 Puntius tetrazona: 0 > 01  
 Distichodus maculatus: 0 > 01  
 Clado 247: 0 > 1  
 Prochilodus lineatus: 0 > 1  
 Clado 243: 1 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 01  
 Astyanax goyanensis: 1 > 01  
 Oligosarcus bolivianus: 1 > 01  
 Clado 268: 1 > 0  
 Cheirodon jaguaribensis: 1 > 01  
 Clado 308: 1 > 01  
 Nematobrycon palmeri: 1 > 01  
 Clado 369: 1 > 0

Hemigrammus bleheri: 1 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 01 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 01  
 Probolodus heterostomus: 1 > 01  
 Clado 293: 0 > 1  
 Hyphessobrycon griemi: 1 > 01  
 Thayeria obliqua: 1 > 01  
 Astyanax lineatus: 1 > 01  
 Inpaichthys kerri: 0 > 1

Hemibrycon dariensis: 0 > 01  
 Exodon paradoxus: 0 > 01  
 Aphyodite grammica: 0 > 1  
 Astyanax altiparanae: 1 > 01  
 Clado 340: 0 > 01  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Bryconamericus exodon: 0 > 01  
 Clado 294: 0 > 1  
 Parecbasis cyclolepis: 0 > 01  
 Axelrodia lindeae: 0 > 01  
 Aphyocharacidium bolivianum: 0 > 01  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 01  
 Cyanocharax alburnus: 0 > 01

Paracheirodon simulans: 1 > 01  
 Clado 440: 01 > 1  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
 Cheirodon interruptus: 0 > 01  
 Aulixiendens eugeniae: 0 > 01  
 Odontostoechus lethostigmus: 0 > 01  
 Creagrutus anary: 0 > 1

**Caráter 11 (6 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Salminus brasiliensis: 0 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Clado 287: 0 > 1  
 Bryconexodon juruena: 0 > 01  
 Piabina argentea: 0 > 1

**Caráter 12 (7 passos)**

Raiz: 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 1  
 Clado 393: 0 > 1  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Clado 264: 0 > 1  
 Paragoniates alburnus: 1 > 0  
 Attonitus ephimeros: 0 > 1  
 Cynopotamus argenteus: 0 > 1

**Caráter 13 (6 passos)**

Raiz: 1  
 Salminus brasiliensis: 1 > 0  
 Markiana nigripinnis: 1 > 01  
 Brycon meeki: 1 > 0

Brycon falcatus: 1 > 01  
 Clado 395: 1 > 01  
 Oligosarcus sp. n.: 01 > 0  
 Oligosarcus argenteus: 01 > 1  
 Clado 393: 01 > 0  
 Astyanax troya: 1 > 01  
 Bryconexodon juruena: 1 > 0  
 Paracheirodon simulans: 1 > 0  
 Piabina argentea: 1 > 01

**Caráter 14 (6 passos)**

Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Clado 246: 0 > 1  
 Salminus brasiliensis: 1 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 1 > 0  
 Aulixiendens eugeniae: 1 > 0

**Caráter 15 (7 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 246: 01 > 0  
 Clado 254: 01 > 1  
 Markiana nigripinnis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon anisitsi: 0 > 01  
 Oligosarcus argenteus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon igneus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 0 > 01  
 Hasemania kalunga: 0 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 1  
 Hyphessobrycon negodagua: 0 > 01  
 Roebioxodon geryi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Gênero novo: 0 > 1  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Roeboides descalfvadensis: 0 > 1  
 Paracheirodon simulans: 0 > 1  
 Knodus meridae: 0 > 01  
 Hyphessobrycon pyrrhonotus: 0 > 01

**Caráter 16 (8 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 238: 0 > 01  
 Clado 237: 01 > 1  
 Bryconamericus scleroparius: 0 > 1  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 1  
 Clado 267: 0 > 1  
 Clado 369: 0 > 1  
 Clado 344: 1 > 0  
 Prodontocharax melanotus: 1 > 01  
 Clado 408: 0 > 1

**Caráter 17 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 237: 0 > 1  
 Clado 264: 0 > 1

**Caráter 18 (3 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 238: 1 > 01  
 Clado 237: 01 > 0  
 Clado 243: 1 > 01  
 Clado 242: 01 > 0  
 Oligosarcus cf. jenyinsii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 01  
 Gymnocharacinus bergii: 1 > 01  
 Clado 287: 1 > 0  
 Paracheirodon innesi: 1 > 01

**Caráter 19 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Aphyocharax anisitsi: 0 > 1

**Caráter 20 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Puntius tetrazona: 0 > 01

- Clado 229: 0 > 1  
 Leporinus striatus: 0 > 1  
**Caráter 21 (43 passos)**  
 Raiz: 1  
 Puntius tetrazona: 1 > 01  
 Distichodus maculatus: 1 > 01  
 Clado 234: 1 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 1 > 01  
 Clado 245: 1 > 0  
 Piaractus mesopotamicus: 1 > 01  
 Metynnis maculatus: 1 > 0  
 Clado 255: 0 > 01  
 Salminus brasiliensis: 0 > 1  
 Iguanodectes geisleri: 01 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Bryconamericus scleroparius: 0 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 01  
 Astyanax mexicanus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon anisitsi: 0 > 01  
 Oligosarcus argenteus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 0 > 1  
 Astyanax goyanensis: 0 > 1  
 Oligosarcus cf. jenymsii: 0 > 01  
 Clado 439: 0 > 1  
 Clado 373: 0 > 1  
 Hyphessobrycon igneus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon rutiliflavidus: 0 > 01  
 Clado 406: 0 > 01  
 Hyphessobrycon parvellus: 01 > 1  
 Clado 436: 0 > 1  
 Clado 441: 0 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 1 > 01  
 Moenkhausia sp. n.: 0 > 01  
 Hemigrammus tridens: 01 > 1  
 Cheirodon jaguaribensis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon tortuguerae: 0 > 1  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 1  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 0 > 01  
 Moenkhausia pittieri: 01 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Clado 266: 0 > 1  
 Clado 403: 01 > 0  
 Hemigrammus bleheri: 0 > 1  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Pseudochalceus kyburzi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 01  
 Hasemanian hansenii: 1 > 01  
 Clado 368: 1 > 0  
 Hyphessobrycon griemi: 01 > 1  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 01 > 0  
 Thayeria obliqua: 0 > 1  
 Clado 411: 0 > 01  
 Astyanax jacuhiensis: 0 > 1  
 Hoplocharax goethei: 0 > 01  
 Exodon paradoxus: 0 > 1  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 01 > 1  
 Clado 367: 0 > 01  
 Aphyodite grammica: 1 > 0  
 Clado 409: 01 > 1  
 Clado 424: 01 > 0  
 Deuterodon langei: 01 > 1  
 Aphyocharax nattereri: 1 > 0  
 Clado 340: 0 > 1  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Gênero novo: 0 > 1  
 Bario steindachneri: 0 > 1  
 Axelrodia lindeae: 1 > 0  
 Acestrocephalus sardina: 0 > 01  
 Hyphessobrycon hasemani: 1 > 01  
 Hyphessobrycon micropterus: 0 > 01  
 Microschemobrycon melanotus: 1 > 0  
 Phenagoniates macrolepis: 1 > 01  
 Attonitus ephimeros: 0 > 01  
 Galeocharax humeralis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon bentosi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon takasei: 0 > 1  
 Knodus moenkhausii: 1 > 01  
 Clado 341: 0 > 1  
 Clado 432: 0 > 1  
 Hyphessobrycon wernerii: 0 > 1  
**Caráter 22 (6 passos)**  
 Raiz: 01  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 235: 01 > 1  
 Clado 234: 01 > 0  
 Clado 229: 01 > 1  
 Clado 248: 01 > 1  
 Clado 247: 01 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
 Clado 237: 01 > 1  
 Salminus brasiliensis: 0 > 01  
 Brycinus caroliniae: 0 > 1  
 Bryconaeithops macrops: 0 > 01  
 Brycon pesu: 0 > 1  
**Caráter 23 (14 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 238: 1 > 01  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
 Clado 257: 1 > 01  
 Metynnis maculatus: 1 > 01  
 Clado 256: 01 > 0  
 Bryconops albunoides: 01 > 0  
 Clado 365: 01 > 1  
 Oligosarcus cf. jenymsii: 0 > 01  
 Oligosarcus bolivianus: 0 > 01  
 Clado 359: 0 > 1  
 Clado 309: 0 > 01  
 Astyanax correntinus: 0 > 1  
 Clado 290: 0 > 1  
 Nematotocharax venustus: 01 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Hemigrammus ulreyi: 0 > 01  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 01 > 1  
 Carlana eigenmanni: 01 > 0  
 Thayeria boehlkei: 0 > 01  
 Clado 299: 0 > 1  
 Clado 384: 0 > 1  
 Charax stenopterus: 1 > 01  
 Clado 342: 0 > 01  
 Aphyocharax nattereri: 0 > 01  
 Bryconamericus exodon: 0 > 01  
 Acrobrycon tarijiae: 0 > 01  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 1  
 Axelrodia lindeae: 01 > 1  
 Bryconamericus thomasi: 0 > 01  
 Clado 332: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01  
 Bryconamericus cf. rubropictus: 01 > 1  
**Caráter 24 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 248: 1 > 0  
 Clado 241: 1 > 0  
**Caráter 25 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 240: 0 > 1  
 Clado 234: 0 > 01  
 Hemiodus cf. thayeria: 01 > 1  
 Leporinus striatus: 01 > 1  
 Clado 232: 01 > 0  
**Caráter 26 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Roebioxodon geryi: 0 > 1  
 Clado 324: 0 > 1  
**Caráter 27 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Chalceus macrolepidotus: 0 > 1  
 Hemigrammus tridens: 0 > 01  
 Clado 308: 0 > 1  
 Clado 315: 0 > 1  
 Clado 401: 0 > 1  
 Deuterodon iguape: 0 > 01  
 Hyphessobrycon copelandi: 0 > 01  
 Cheirodon interruptus: 1 > 01  
**Caráter 28 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 308: 0 > 1  
**Caráter 29 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 01  
 Clado 239: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 0  
**Caráter 30 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 247: 0 > 1  
 Clado 251: 1 > 0  
 Lonchogenys ilisha: 1 > 01  
**Caráter 31 (10 passos)**  
 Raiz: 0  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 1  
 Clado 323: 0 > 1  
 Clado 368: 0 > 1  
 Inpaichthys kerri: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Aphyocharacidium bolivianum: 0 > 1  
 Clado 339: 1 > 0  
 Clado 318: 1 > 01  
 Clado 335: 1 > 0  
 Pseudocorynopoma doriae: 01 > 0  
 Creagrutus anary: 0 > 1  
**Caráter 32 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 265: 0 > 01  
 Clado 264: 01 > 1  
**Caráter 33 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Coptobrycon bilineatus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Clado 443: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 01  
 Cheirodon troemneri: 0 > 1  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 1  
**Caráter 34 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 248: 0 > 1  
 Leporinus striatus: 0 > 1  
 Clado 241: 0 > 1  
 Roebioxodon geryi: 0 > 1  
 Galeocharax humeralis: 0 > 1  
**Caráter 35 (5 passos)**  
 Raiz: 1  
 Leporinus striatus: 1 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 1 > 0  
 Pristella maxillaris: 1 > 0  
 Clado 265: 1 > 0  
 Mimagoniates rheocharis: 1 > 0  
 Bryconamericus cf. rubropictus: 1 > 01  
**Caráter 36 (3 passos)**  
 Raiz: 3  
 Clado 231: 3 > 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 250: 0 > 2  
**Caráter 37 (8 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 235: 1 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
 Clado 237: 1 > 0  
 Clado 245: 1 > 0  
 Chalceus macrolepidotus: 1 > 01  
 Salminus brasiliensis: 0 > 01  
 Markiana nigripinnis: 0 > 01  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Clado 264: 0 > 1  
 Clado 286: 0 > 01  
 Roeboides descalvadensis: 01 > 0  
 Roeboides microlepis: 01 > 1  
 Clado 291: 01 > 1  
**Caráter 38 (19 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 235: 1 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 1 > 0  
 Clado 246: 1 > 0  
 Clado 281: 0 > 1  
 Salminus brasiliensis: 0 > 01  
 Clado 418: 1 > 0  
 Clado 419: 1 > 0  
 Hemigrammus tridens: 1 > 0  
 Hemigrammus parana: 1 > 0  
 Hemigrammus bleheri: 1 > 0  
 Clado 396: 1 > 0  
 Clado 301: 1 > 0  
 Hasemanian hansenii: 1 > 0  
 Clado 293: 1 > 0  
 Hyphessobrycon amandae: 1 > 0  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Clado 400: 1 > 01  
 Gênero novo: 01 > 0  
 Acestrocephalus sardina: 1 > 01  
 Hyphessobrycon axelrodi: 01 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 01 > 0



- Galeocharax humeralis: 1 > 0  
**Caráter 39 (4 passos)**  
 Raiz: 1  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 1 > 0  
 Clado 281: 1 > 0  
 Clado 397: 1 > 0  
 Hoplocharax goethei: 0 > 01  
 Cheirodon interruptus: 0 > 01  
**Caráter 40 (22 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 275: 0 > 01  
 Clado 274: 01 > 1  
 Astyanax latens: 1 > 01  
 Astyanax cf. eigenmanniorum2: 0 > 01  
 Clado 373: 1 > 0  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon savagei: 1 > 01  
 Astyanax puka: 0 > 01  
 Clado 269: 1 > 0  
 Clado 310: 1 > 01  
 Clado 436: 1 > 01  
 Hemigrammus ocellifer: 0 > 01  
 Astyanax troya: 0 > 01  
 Cheirodon jaguaribensis: 1 > 0  
 Clado 413: 1 > 0  
 Clado 308: 01 > 0  
 Clado 382: 01 > 0  
 Nematobrycon palmeri: 01 > 1  
 Hyphessobrycon meridionalis: 01 > 0  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 1 > 01  
 Moenkhausia forestii: 1 > 01  
 Clado 416: 0 > 1  
 Clado 428: 1 > 0  
 Clado 375: 1 > 01  
 ....Hyphessobrycon compressus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 0  
 Hyphessobrycon loweae: 01 > 0  
 Hyphessobrycon heliacus: 01 > 1  
 Coptobrycon bilineatus: 0 > 01  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 01  
 Hasemanina nana: 01 > 0  
 Hoplocharax goethei: 0 > 01  
 Bryconexodon juruena: 0 > 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Clado 384: 1 > 01  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 01  
 Heterocharax macrolepis: 0 > 01  
 Jupiaaba scologaster: 01 > 0  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Clado 399: 1 > 0  
 Clado 434: 0 > 1  
 Clado 297: 1 > 01  
 Cheirodon troemneri: 0 > 01  
 Clado 438: 0 > 1  
 Moenkhausia cf. intermedia: 1 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 01 > 0  
 Odontostilbe paraguayensis: 0 > 01  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
 Clado 431: 0 > 1  
 Clado 295: 01 > 1  
 Serrapinnus calliurus: 0 > 01  
 Stichonodon insignis: 01 > 0  
 Hyphessobrycon compressus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon socolofi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon werneri: 1 > 0  
 Hyphessobrycon pyrrhonotus: 1 > 01  
**Caráter 41 (6 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 0  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 248: 0 > 1  
 Clado 237: 0 > 1  
 Brycinus carolinae: 0 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 1  
**Caráter 42 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 263: 0 > 1  
**Caráter 43 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 342: 0 > 1  
 Gênero novo: 0 > 01  
 Microschemobrycon casiquiare: 0 > 01  
 Hyphessobrycon erythrostigma: 0 > 01  
**Caráter 44 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 322: 0 > 1  
 Mimagoniates rheocharis: 1 > 0  
**Caráter 45 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 01  
 Piabucus melanostomus: 01 > 1  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 01  
 Clado 289: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 1  
 Clado 264: 0 > 1  
 Clado 285: 1 > 0  
 Phenagoniates macrolepis: 1 > 01  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
**Caráter 46 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 256: 0 > 01  
 Clado 281: 01 > 1  
 Piabucus melanostomus: 01 > 0  
 Iguanodectes geisleri: 01 > 1  
 Pseudocorynopoma doriae: 1 > 0  
**Caráter 47 (20 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Clado 245: 0 > 1  
 Clado 281: 1 > 01  
 Salminus brasiliensis: 1 > 0  
 Markiana nigripinnis: 01 > 0  
 Brycon orbignyanus: 1 > 0  
 Bryconamericus scleroparius: 01 > 0  
 Clado 278: 01 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 1 > 01  
 Astyanax goyanensis: 1 > 0  
 Astyanax latens: 1 > 01  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 1 > 01  
 Clado 426: 1 > 01  
 Hyphessobrycon langeanii: 01 > 0  
 Astyanax correntinus: 1 > 01  
 Clado 369: 1 > 0  
 Clado 348: 1 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 0  
 Clado 287: 1 > 01  
 Bryconella pallidifrons: 1 > 01  
 Clado 282: 1 > 0  
 Aphyocharax nattereri: 1 > 0  
 Clado 285: 01 > 0  
 Gênero novo: 1 > 01  
 Roeboides descaldensis: 01 > 1  
 Roeboides microlepis: 01 > 0  
 Paracheirodon simulans: 1 > 0  
 Hyphessobrycon micropterus: 1 > 01  
 Clado 392: 1 > 0  
 Attonitus ephimeros: 1 > 0  
 Pseudocorynopoma doriae: 1 > 0  
 Diapoma terofali: 1 > 01  
**Caráter 48 (17 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 281: 1 > 01  
 Clado 261: 1 > 01  
 Clado 397: 01 > 0  
 Agoniatos anchovia: 1 > 0  
 Clado 279: 01 > 0  
 Bramocharax bransfordii: 0 > 1  
 Oligosarcus argenteus: 0 > 1  
 Clado 273: 0 > 1  
 Hyphessobrycon moniliger: 1 > 01  
 Clado 372: 1 > 01  
 Clado 406: 1 > 0  
 Hasemanina kalunga: 1 > 01  
 Cheirodon stenodon: 01 > 0  
 Hyphessobrycon boulengeri: 01 > 0  
 Clado 267: 1 > 0  
 Hemigrammus tridens: 0 > 01  
 Hyphessobrycon meridionalis: 1 > 0  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 1 > 01  
 Moenkhausia forestii: 1 > 01  
 Clado 416: 01 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 1 > 01  
 Clado 288: 1 > 0  
 Hyphessobrycon amandae: 0 > 01  
 Hyphessobrycon elachys: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 01  
 Aphyodite grammica: 0 > 01  
 Clado 387: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 1  
 Bario steindachneri: 1 > 01  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon hasemani: 1 > 0  
 Cheirodon aff. troemneri: 1 > 0  
 Hyphessobrycon micropterus: 1 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 1 > 01  
 Microschemobrycon casiquiare: 1 > 01  
 Hyphessobrycon takasei: 1 > 01  
**Caráter 49 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Inpaichthys kerri: 0 > 1  
 Clado 284: 0 > 01  
 Xenagoniates bondi: 01 > 1  
**Caráter 50 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 241: 0 > 1  
 Clado 264: 0 > 1  
**Caráter 51 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Clado 296: 0 > 1  
 Cynopotamus argenteus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon socolofi: 0 > 01  
**Caráter 52 (17 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 254: 1 > 01  
 Clado 253: 01 > 0  
 Markiana nigripinnis: 1 > 01  
 Brycon orbignyanus: 1 > 01  
 Clado 406: 1 > 0  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 1 > 01  
 Parapristella georgiae: 1 > 0  
 Hyphessobrycon langeanii: 1 > 0  
 Astyanax correntinus: 1 > 01  
 Hemigrammus parana: 1 > 0  
 Clado 416: 1 > 0  
 Hemigrammus bleheri: 1 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 1 > 01  
 Pseudochalceus kyburzi: 1 > 01  
 Psellogrammus kennedyi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon griemi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon compressus: 1 > 0  
 Clado 287: 1 > 01  
 Clado 401: 0 > 01  
 Charax stenopterus: 01 > 0  
 Astyanax cf. abramis: 1 > 01  
 Astyanax abramis: 1 > 01  
 Clado 294: 01 > 0  
 Clado 285: 01 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 01 > 1  
 Gênero novo: 01 > 1  
 Clado 297: 1 > 0  
 Paracheirodon simulans: 01 > 0  
 Hyphessobrycon axelrodi: 01 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 01 > 0  
 Hyphessobrycon takasei: 1 > 0  
 Hyphessobrycon sweglesi: 1 > 0  
**Caráter 53 (23 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 254: 1 > 0  
 Prochilodus lineatus: 1 > 0  
 Clado 256: 1 > 01  
 Clado 281: 01 > 0  
 Bryconops albumoides: 1 > 01  
 Clado 249: 1 > 0  
 Piabucus melanostomus: 01 > 0  
 Iguanodectes geisleri: 01 > 1  
 Brycon meeki: 1 > 0  
 Brycon orbignyanus: 1 > 0  
 Bramocharax bransfordii: 0 > 1  
 Astyanax goyanensis: 0 > 01  
 Astyanax courensis: 0 > 01  
 Clado 373: 0 > 1  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 0 > 01  
 Clado 379: 0 > 1  
 Clado 415: 0 > 1  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 1  
 Clado 390: 0 > 1  
 Hyphessobrycon boulengeri: 1 > 01  
 Hemigrammus tocantinsi: 1 > 01  
 Hemigrammus ocellifer: 1 > 01  
 Clado 267: 0 > 1

Cheirodon jaguaribensis: 1 > 01  
 Hyphessobrycon tortuguerae: 1 > 01  
 Pristella maxillaris: 1 > 01  
 Hyphessobrycon loweae: 0 > 01  
 Hyphessobrycon heliacus: 0 > 01  
 Roeboexodon geryi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon griemi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 01  
 Charax stenopterus: 0 > 01  
 Lonchogenys ilisha: 0 > 1  
 Deuterodon iguape: 0 > 1  
 Clado 282: 1 > 0  
 Clado 423: 1 > 01  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Bario steindachneri: 0 > 1  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Bryconamericus iheringii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon axelrodi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon hasemani: 1 > 01  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 1 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 1 > 01  
 Cheirodon troemneri: 1 > 01  
 Clado 422: 01 > 0  
 Hyphessobrycon copelandi: 1 > 01  
 Odontostilbe paraguayensis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bentosi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon minor: 1 > 01  
 Cheirodon interruptus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon sweglesii: 0 > 1  
 Hyphessobrycon socolofi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon wernerii: 0 > 01

**Caráter 54 (5 passos)**

Raiz: 0  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Clado 241: 0 > 01  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Bryconexodon juruena: 0 > 1  
 Clado 286: 0 > 01  
 Clado 294: 01 > 1  
 Bryconamericus iheringii: 0 > 01  
 Clado 291: 01 > 1  
 Acestrocephalus sardina: 01 > 0

**Caráter 55 (3 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 0  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Inpaichthys kerri: 0 > 1

**Caráter 56 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 1  
 Clado 242: 0 > 01  
 Clado 397: 0 > 1  
 Agoniaties anchovia: 01 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 01 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 0

**Caráter 57 (3 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 239: 1 > 0  
 Clado 251: 0 > 1  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 01  
 Galeocharax humeralis: 0 > 1

**Caráter 58 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Clado 283: 0 > 1  
 Clado 408: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon micropterus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon erythrostigma: 0 > 01

**Caráter 59 (5 passos)**

Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Clado 242: 0 > 01  
 Agoniaties anchovia: 01 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 01 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Clado 364: 0 > 1  
 Heterocharax macrolepis: 0 > 1

**Caráter 60 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 366: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1

**Caráter 61 (7 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 240: 0 > 01  
 Clado 239: 01 > 1  
 Pyrrhulina australis: 01 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 1  
 Clado 252: 1 > 0  
 Clado 256: 1 > 01  
 Clado 281: 01 > 0  
 Clado 397: 1 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 1  
 Mimagoniaties rheocharis: 0 > 1

**Caráter 62 (27 passos)**

Raiz: 0  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Clado 243: 0 > 2  
 Bryconops albunoides: 0 > 1  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Bryconops melanurus: 0 > 2  
 Clado 395: 0 > 2  
 Clado 271: 0 > 02  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 02 > 2  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 2  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 2  
 Clado 269: 02 > 012  
 Clado 415: 0 > 02  
 Parapristella georgiae: 02 > 2  
 Clado 441: 0 > 02  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 2  
 Clado 419: 02 > 0  
 Clado 267: 012 > 1  
 Clado 413: 02 > 0  
 Hyphessobrycon tortuguerae: 02 > 2  
 Moenkhausia pittieri: 02 > 2  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 2  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 0 > 2  
 Hyphessobrycon heliacus: 0 > 02  
 Hyphessobrycon negodagua: 0 > 2  
 Clado 288: 012 > 2  
 Clado 293: 012 > 0  
 Exodon paradoxus: 012 > 2  
 Bryconexodon juruena: 012 > 1  
 Jupiaba polylepis: 0 > 2  
 Clado 409: 0 > 01  
 Deuterodon iguape: 0 > 01  
 Astyanax altiparanae: 0 > 01  
 Acrobrycon tarijae: 1 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 02  
 Paracheirodon innesi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon hasemani: 01 > 1  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 01 > 01  
 Cheirodon troemneri: 01 > 1  
 Hyphessobrycon micropterus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon copelandi: 0 > 01  
 Microschemobrycon melanotus: 1 > 0  
 Hyphessobrycon takasei: 0 > 01  
 Knodus meridae: 1 > 02

**Caráter 63 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 373: 0 > 1  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 01  
 Hasemanian kalunga: 1 > 01  
 Moenkhausia hemigrammoides: 0 > 01  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Hyphessobrycon heliacus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon negodagua: 1 > 01  
 Hasemanian hansenii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon griemi: 0 > 1  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 1  
 Clado 423: 0 > 1  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 0 > 01  
 Microschemobrycon melanotus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bentosi: 1 > 01  
 Mymagoniaties rheocharis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 1 > 01  
 Hyphessobrycon sweglesii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pyrrhonotus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon erythrostigma: 1 > 01

**Caráter 64 (34 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 0  
 Puntius tetrazona: 01 > 1

Clado 235: 0 > 1  
 Clado 233: 0 > 01  
 Clado 247: 0 > 01  
 Leporinus striatus: 01 > 1  
 Clado 254: 01 > 1  
 Prochilodus lineatus: 01 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 01 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 0 > 1  
 Clado 244: 01 > 1  
 Clado 251: 01 > 0  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
 Clado 256: 01 > 0  
 Bryconops albunoides: 01 > 0  
 Clado 365: 01 > 1  
 Clado 397: 1 > 0  
 Agoniaties anchovia: 1 > 0  
 Clado 279: 0 > 1  
 Brycon pesu: 1 > 01  
 Clado 269: 1 > 01  
 Clado 310: 1 > 01  
 Clado 390: 1 > 0  
 Clado 267: 01 > 0  
 Nematocharax venustus: 01 > 1  
 Clado 308: 01 > 0  
 Nematobrycon palmeri: 01 > 0  
 Pristella maxillaris: 1 > 0  
 Pseudochalceus kyburzi: 01 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 01 > 1  
 Clado 293: 01 > 0  
 Roeboexodon geryi: 01 > 0  
 Clado 363: 01 > 1  
 Hasemanian nana: 1 > 0  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 1  
 Jupiaba polylepis: 1 > 0  
 Aphyodite grammica: 0 > 1  
 Charax stenopterus: 01 > 0  
 Clado 286: 01 > 1  
 Moenkhausia xinguensis: 1 > 0  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 1  
 Paracheirodon similans: 1 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 1 > 01  
 Microschemobrycon melanotus: 0 > 1  
 Clado 440: 0 > 1  
 Clado 392: 0 > 1  
 Stichonodon insignis: 1 > 0  
 Bryconamericus rubropictus: 0 > 1  
 Creagrutus cf. taphorni: 0 > 1

**Caráter 65 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 0 > 01  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Piabucus melanostomus: 0 > 1

**Caráter 66 (15 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 1  
 Clado 253: 0 > 1  
 Clado 310: 0 > 01  
 Hasemanian kalunga: 0 > 01  
 Clado 383: 01 > 1  
 Nematocharax venustus: 01 > 0  
 Clado 308: 01 > 1  
 Clado 403: 0 > 1  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 1  
 Coptobrycon bilineatus: 0 > 1  
 Clado 265: 0 > 1  
 Hasemanian nana: 0 > 1  
 Hyphessobrycon compressus: 0 > 01  
 Hoplocharax goethei: 0 > 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Aphyodite grammica: 0 > 1  
 Charax stenopterus: 0 > 01  
 Clado 282: 1 > 0  
 Clado 294: 0 > 1  
 Cheirodon troemneri: 0 > 1  
 Mimagoniaties rheocharis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 1  
 Nantis indefessus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01  
 Hyphessobrycon wernerii: 0 > 01

**Caráter 67 (29 passos)**

Raiz: 01  
 Distichodus maculatus: 01 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 01 > 0

- Clado 233: 01 > 1  
 Parodon nasus: 01 > 0  
 Apareiodon affinis: 01 > 1  
 Clado 247: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Clado 365: 0 > 01  
 Bryconops affinis: 01 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Clado 276: 0 > 1  
 Clado 307: 1 > 0  
 Hyphessobrycon igneus: 1 > 01  
 Clado 269: 1 > 01  
 Clado 304: 0 > 1  
 Clado 426: 0 > 01  
 Clado 407: 1 > 0  
 Clado 414: 0 > 1  
 Hyphessobrycon boulengeri: 01 > 1  
 Hemigrammus tocantinsi: 0 > 01  
 Astyanax troya: 1 > 0  
 Moenkhausia sp. n.: 1 > 0  
 Hemigrammus tridens: 1 > 0  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 0 > 01  
 Moenkhausia forestii: 0 > 01  
 Clado 323: 01 > 0  
 Clado 289: 01 > 1  
 Clado 364: 01 > 0  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon negodagua: 0 > 1  
 Astyanax lineatus: 1 > 0  
 Clado 314: 01 > 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 0  
 Clado 367: 1 > 0  
 Clado 345: 1 > 0  
 Clado 286: 1 > 01  
 Clado 387: 01 > 0  
 Clado 342: 01 > 1  
 Clado 282: 01 > 0  
 Clado 285: 01 > 0  
 Clado 408: 1 > 01  
 Bario steindachneri: 1 > 01  
 Clado 339: 0 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 01 > 0  
 Clado 440: 01 > 1
- Caráter 68 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 241: 0 > 1  
 Clado 394: 0 > 01  
 Clado 393: 01 > 1  
 Clado 286: 0 > 01  
 Clado 285: 01 > 1
- Caráter 69 (14 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Bryconops alburnoides: 0 > 01  
 Clado 274: 0 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 0 > 1  
 Clado 371: 1 > 0  
 Hasemanina kalunga: 1 > 01  
 Hyphessobrycon tortugueria: 1 > 01  
 Moenkhausia pittieri: 1 > 01  
 Clado 364: 1 > 0  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 1  
 Clado 292: 1 > 0  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 0  
 Clado 313: 1 > 0  
 Clado 263: 1 > 01  
 Clado 286: 1 > 0  
 Clado 262: 01 > 0  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon hasemani: 1 > 01  
 Cheirodon interruptus: 0 > 1  
 Stethaprion erythroptus: 1 > 0
- Caráter 70 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 248: 0 > 1  
 Clado 237: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 281: 0 > 1  
 Lonchogenys ilisha: 1 > 0
- Caráter 71 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Prochilodus lineatus: 0 > 1  
 Clado 244: 0 > 1
- Clado 251: 0 > 01  
 Clado 250: 01 > 1  
 Agoniates anchovia: 1 > 0
- Caráter 72 (8 passos)**  
 Raiz: 0  
 Chalceus macrolepidotus: 0 > 1  
 Clado 366: 0 > 1  
 Iguanodectes geisleri: 0 > 1  
 Brycon falcatus: 0 > 1  
 Astyanax mexicanus: 0 > 01  
 Clado 398: 0 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 1  
 Hemigrammus parana: 0 > 01  
 Hemigrammus bleheri: 0 > 01  
 Astyanax altiparanae: 0 > 1  
 Clado 434: 0 > 1  
 Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon takasei: 0 > 01  
 Hyphessobrycon minor: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01
- Caráter 73 (12 passos)**  
 Raiz: 0  
 Brycon orbignyanus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon igneus: 0 > 1  
 Clado 406: 0 > 1  
 Clado 414: 0 > 1  
 Clado 436: 0 > 1  
 Clado 370: 0 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 1  
 Clado 416: 01 > 1  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Clado 411: 1 > 0  
 Clado 388: 0 > 01  
 Paracheirodon innesi: 1 > 0  
 Moenkhausia dichroua: 01 > 1  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 1
- Caráter 74 (14 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 234: 0 > 1  
 Clado 247: 0 > 01  
 Cyphocharax spilotos: 1 > 01  
 Clado 245: 01 > 1  
 Clado 253: 01 > 0  
 Piaractus mesopotamicus: 01 > 1  
 Clado 251: 01 > 0  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
 Clado 255: 1 > 0  
 Clado 397: 1 > 0  
 Clado 241: 1 > 01  
 Clado 279: 1 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 01 > 0  
 Clado 358: 0 > 01  
 Astyanax troya: 01 > 1  
 Clado 348: 0 > 1  
 Probolodus heterostomus: 0 > 01  
 Clado 363: 0 > 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Clado 367: 0 > 01  
 Deuterodon langei: 01 > 1  
 Astyanax altiparanae: 1 > 0  
 Clado 294: 0 > 1  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Acestrocephalus sardina: 0 > 01
- Caráter 75 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Chalceus macrolepidotus: 0 > 1
- Caráter 76 (16 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 234: 0 > 1  
 Clado 247: 0 > 01  
 Cyphocharax spilotos: 1 > 0  
 Clado 253: 01 > 0  
 Piaractus mesopotamicus: 01 > 1  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
 Clado 260: 01 > 1  
 Micralestes stormsi: 01 > 0  
 Clado 250: 01 > 1  
 Clado 255: 01 > 0  
 Bryconops alburnoides: 01 > 0  
 Clado 365: 01 > 1  
 Salminus brasiliensis: 01 > 1  
 Clado 280: 01 > 0  
 Markiana nigripinnis: 01 > 1
- Agoniates anchovia: 01 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 01 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 0  
 Oligosarcus cf. jenynsii: 0 > 1  
 Clado 290: 0 > 01  
 Clado 363: 01 > 1  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 0  
 Clado 292: 01 > 1  
 Charax stenopterus: 01 > 0  
 Clado 286: 01 > 1  
 Odontostilbe microcephala: 0 > 1  
 Cheirodon aff. troemneri: 0 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 1
- Caráter 77 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 248: 0 > 01  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 242: 0 > 01  
 Agoniates anchovia: 01 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 01  
 Rhaphiodon vulpinus: 01 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Clado 369: 0 > 01  
 Gymnocharacinus bergii: 01 > 1  
 Clado 264: 0 > 1  
 Bryconamericus mennii: 0 > 01  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Clado 326: 0 > 1  
 Phenagoniastes macrolepis: 1 > 0  
 Nantis indefessus: 1 > 01  
 Bryconamericus cf. iheringii: 1 > 01  
 Aulixidens eugeniae: 1 > 0  
 Piabina argentea: 1 > 01  
 Bryconamericus cf. rubropictus: 1 > 01
- Caráter 78 (1 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 264: 0 > 1
- Caráter 79 (11 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 404: 0 > 01  
 Clado 369: 0 > 01  
 Clado 403: 01 > 1  
 Coptobrycon bilineatus: 01 > 1  
 Hyphessobrycon griemi: 01 > 1  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 01 > 0  
 Thayeria boehlkei: 0 > 1  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Gymnocharacinus bergii: 01 > 0  
 Grundulus cochae: 01 > 1  
 Aphyocharax nattereri: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 1  
 Nantis cf. indefessus: 0 > 1  
 Bryconamericus cf. iheringii: 0 > 01  
 Bryconamericus rubropictus: 0 > 1
- Caráter 80 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 394: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 1
- Caráter 81 (9 passos)**  
 Raiz: 01  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 230: 01 > 1  
 Clado 240: 01 > 1  
 Clado 235: 01 > 0  
 Clado 237: 1 > 0  
 Chalceus macrolepidotus: 1 > 0  
 Metynniss maculatus: 1 > 0  
 Clado 242: 1 > 0  
 Clado 280: 1 > 0  
 Brycon pesu: 1 > 0  
 Clado 293: 0 > 1
- Caráter 82 (9 passos)**  
 Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 236: 01 > 0  
 Clado 230: 01 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 1 > 0  
 Clado 252: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 01  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Bario steindachneri: 0 > 1

- Parecbasis cyclolepis: 0 > 1  
 Clado 316: 0 > 1  
 Aphyocharax anisitsi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01  
 Stichonodon insignis: 0 > 1  
**Caráter 83 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 01  
 Clado 257: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 01  
 Iguanodectes geisleri: 1 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 1  
**Caráter 84 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 323: 0 > 1  
 Clado 386: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Clado 334: 1 > 0  
**Caráter 85 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Markiana nigripinnis: 0 > 01  
 Clado 397: 0 > 1  
 Heterocharax macrolepis: 0 > 1  
 Galeocharax humeralis: 0 > 01  
**Caráter 86 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Agoniates anchovia: 0 > 1  
 Clado 293: 0 > 01  
 Clado 292: 01 > 1  
 Clado 285: 0 > 01  
 Roeboides descalvadensis: 0 > 01  
 Clado 291: 01 > 1  
**Caráter 87 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
**Caráter 88 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Characidium rachovii: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Clado 256: 0 > 1  
 Markiana nigripinnis: 1 > 01  
 Oligosarcus sp. n.: 1 > 0  
 Rhoadsia altipinna: 1 > 01  
 Astyanax lineatus: 1 > 01  
**Caráter 89 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Puntius tetrazona: 0 > 01  
 Clado 239: 0 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 1 > 0  
**Caráter 90 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 01  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Clado 252: 0 > 1  
 Bryconops melanurus: 0 > 01  
 Bryconops affinis: 0 > 01  
 Bryconaeithiops macrops: 1 > 0  
**Caráter 91 (23 passos)**  
 Raiz: 0  
 Characidium rachovii: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Clado 237: 0 > 01  
 Carnegiella strigata: 01 > 1  
 Clado 275: 0 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 0 > 1  
 Astyanax latens: 1 > 0  
 Clado 441: 1 > 0  
 Moenkhausia sp. n.: 1 > 0  
 Nematobrycon palmeri: 1 > 0  
 Clado 302: 1 > 0  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 1 > 01  
 Clado 323: 1 > 0  
 Clado 364: 1 > 0  
 Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 01  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 01  
 Gymnocharacinus bergii: 1 > 0  
 Clado 314: 1 > 0  
 Clado 292: 1 > 0  
 Clado 286: 1 > 0  
 Clado 319: 0 > 01  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Aphyocharacidium bolivianum: 1 > 0  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 1  
 Clado 324: 01 > 1  
 Clado 317: 0 > 1  
 Xenagoniates bondi: 1 > 0  
 Pseudocorynopoma doriae: 01 > 0  
 Mimagoniates rheocharis: 01 > 1  
**Caráter 92 (22 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 245: 0 > 01  
 Piaractus mesopotamicus: 0 > 1  
 Clado 244: 01 > 1  
 Clado 256: 01 > 1  
 Clado 366: 01 > 0  
 Clado 276: 1 > 01  
 Clado 275: 01 > 0  
 Hyphessobrycon togoi: 01 > 0  
 Clado 354: 01 > 1  
 Astyanax goyanensis: 01 > 0  
 Astyanax courensis: 01 > 1  
 Astyanax latens: 0 > 1  
 Clado 268: 0 > 1  
 Clado 302: 0 > 01  
 Moenkhausia forestii: 0 > 1  
 Hemigrammus ulreyi: 0 > 01  
 Clado 301: 01 > 1  
 Clado 288: 1 > 01  
 Clado 344: 1 > 0  
 Inpaichthys kerri: 1 > 0  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 0  
 Charax stenopterus: 01 > 0  
 Clado 286: 01 > 1  
 Aphyocharax nattereri: 1 > 0  
 Clado 340: 1 > 0  
 Moenkhausia xinguensis: 1 > 01  
 Cyanocharax alegretensis: 1 > 0  
 Clado 324: 1 > 0  
 Clado 317: 1 > 0  
 Clado 392: 1 > 0  
 Bryconamericus thomasi: 1 > 0  
 Bryconamericus rubropictus: 1 > 0  
**Caráter 93 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 244: 0 > 1  
 Astyanax correntinus: 0 > 01  
 Clado 289: 0 > 01  
 Astyanax pelegrii: 0 > 1  
 Clado 292: 01 > 1  
 Hoplocharax goethei: 01 > 0  
 Clado 294: 01 > 1  
 Clado 291: 01 > 1  
 Acestrocephalus sardina: 01 > 0  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 1  
**Caráter 94 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 251: 1 > 0  
 Aulixidens eugeniae: 1 > 0  
**Caráter 95 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 284: 0 > 1  
**Caráter 96 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 01  
 Piabucus melanostomus: 01 > 1  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 1  
 Clado 367: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Bryconamericus agna: 0 > 01  
 Clado 284: 0 > 1  
 Clado 336: 0 > 1  
 Piabina argentea: 1 > 01  
**Caráter 97 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 01  
 Clado 255: 0 > 01  
 Piabucus melanostomus: 01 > 1  
 Hemigrammus ocellifer: 0 > 01  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 0 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Clado 367: 0 > 01  
 Clado 313: 0 > 1  
 Deuterodon langei: 01 > 1  
 Cheirodon troemneri: 0 > 01  
**Caráter 98 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 247: 0 > 2  
 Clado 280: 2 > 1  
 Clado 273: 1 > 0  
 Hyphessobrycon togoi: 1 > 12  
 Hyphessobrycon igneus: 1 > 12  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon langeanii: 0 > 1  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 1  
 Hyphessobrycon amandae: 0 > 12  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 1  
**Caráter 99 (2 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 236: 01 > 1  
 Clado 230: 01 > 0  
 Clado 255: 1 > 0  
**Caráter 100 (12 passos)**  
 Raiz: 1  
 Distichodus maculatus: 1 > 01  
 Clado 240: 1 > 0  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon togoi: 0 > 1  
 Clado 404: 0 > 1  
 Moenkhausia hemigrammoides: 0 > 01  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Clado 315: 0 > 1  
 Clado 409: 0 > 01  
 Odontostilbe pequirá: 1 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 1 > 01  
 Clado 408: 01 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon hasemani: 01 > 0  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 01 > 1  
 Microchemobrycon melanotus: 1 > 0  
 Attonitus ephimeros: 0 > 1  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 01  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1  
**Caráter 101 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 308: 0 > 1  
**Caráter 102 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 263: 0 > 1  
**Caráter 103 (5 passos)**  
 Raiz: 1  
 Distichodus maculatus: 1 > 0  
 Clado 252: 1 > 01  
 Piaractus mesopotamicus: 1 > 0  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 0  
 Clado 260: 1 > 0  
 Micralestes stormsi: 01 > 1  
 Clado 250: 01 > 0  
**Caráter 104 (25 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 01  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 0  
 Clado 254: 01 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
 Clado 237: 01 > 1  
 Clado 245: 01 > 0  
 Clado 252: 01 > 1  
 Clado 255: 0 > 1  
 Clado 425: 0 > 1  
 Clado 380: 0 > 1  
 Clado 304: 0 > 01  
 Clado 371: 0 > 1  
 Hyphessobrycon herbertainaxelrodi: 0 > 01  
 Clado 414: 0 > 1  
 Clado 436: 01 > 1  
 Clado 376: 1 > 0  
 Clado 308: 0 > 1  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 01  
 Clado 302: 01 > 0  
 Clado 266: 0 > 1  
 Clado 289: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 1 > 01  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 01 > 1  
 Hasemania hanseni: 1 > 0  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 01  
 Clado 286: 1 > 0  
 Bryconamericus agna: 0 > 1  
 Clado 326: 0 > 1  
 Clado 399: 1 > 01  
 Clado 284: 1 > 01  
 Bryconamericus iheringii: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 01 > 0  
 Hyphessobrycon hasemani: 1 > 01

Phenagoniates macrolepis: 01 > 0  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 01  
 Clado 334: 1 > 0  
 Stichonodon insignis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon soclofi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pyrrhonotus: 1 > 0

**Caráter 105 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 1  
 Clado 264: 0 > 1

**Caráter 106 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 251: 0 > 1

**Caráter 107 (7 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 293: 0 > 01  
 Clado 314: 0 > 1  
 Hoplocharax goethei: 01 > 1  
 Lonchogenys ilisha: 01 > 0  
 Heterocharax macrolepis: 01 > 1  
 Clado 262: 0 > 1  
 Gênero novo: 0 > 1  
 Parecbasis cyclolepis: 0 > 1  
 Aphyocharacidium bolivianum: 0 > 1

**Caráter 108 (9 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 247: 0 > 1  
 Clado 366: 1 > 0  
 Clado 243: 1 > 0  
 Clado 280: 1 > 0  
 Clado 349: 0 > 1  
 Astyanax jacuhiensis: 1 > 01  
 Clado 329: 0 > 1  
 Bryconamericus mennii: 1 > 01  
 Bryconamericus iheringii: 1 > 0  
 Xenagoniates bondi: 0 > 1  
 Clado 334: 0 > 1

**Caráter 109 (19 passos)**

Raiz: 0  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 281: 0 > 1  
 Bryconops alburnoides: 0 > 1  
 Astyanax paris: 1 > 0  
 Clado 395: 1 > 0  
 Clado 274: 1 > 0  
 Astyanax latens: 0 > 01  
 Astyanax cf. rutilus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 0 > 1  
 Parapristella georgiae: 0 > 1  
 Hemigrammus ocellifer: 0 > 1  
 Nematoharax venustus: 0 > 01  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 1  
 Clado 323: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 1  
 Bario steindachneri: 0 > 1  
 Bryconamericus iheringii: 1 > 0  
 Hyphessobrycon copelandi: 0 > 1  
 Xenagoniates bondi: 0 > 1  
 Clado 392: 1 > 0  
 Attonitus ephimeros: 1 > 0  
 Cheirodon interruptus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01  
 Hyphessobrycon erythrostigma: 0 > 1

**Caráter 110 (23 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 231: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Characidium rachovii: 1 > 01  
 Clado 238: 1 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 1 > 0  
 Prochilodus lineatus: 1 > 0  
 Clado 243: 1 > 0  
 Clado 365: 1 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Astyanax mexicanus: 1 > 01  
 Clado 276: 1 > 0  
 Bramocharax bransfordii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon anisitsi: 0 > 01  
 Oligosarcus argenteus: 1 > 0  
 Astyanax courensis: 0 > 1  
 Astyanax latens: 0 > 01  
 Clado 353: 0 > 01  
 Astyanax cf. eigenmanniorum2: 0 > 01  
 Astyanax cf. rutilus: 0 > 01  
 Clado 351: 01 > 1

Hasemanian kalunga: 0 > 1  
 Clado 377: 0 > 01  
 Clado 383: 0 > 01  
 Clado 370: 0 > 01  
 Clado 381: 01 > 1  
 Nematoharax venustus: 0 > 01  
 Nematobrycon palmeri: 01 > 1  
 Moenkhausia forestii: 0 > 01  
 Clado 323: 0 > 1  
 Clado 375: 01 > 0  
 Hyphessobrycon negodagua: 01 > 0  
 Hasemanian hansenii: 01 > 1  
 Roebioxodon geryi: 0 > 01  
 Thayeria boehlkei: 01 > 1  
 Gymnocharacinus bergii: 01 > 1  
 Astyanax jacuhiensis: 1 > 0  
 Inpaichthys kerri: 0 > 01  
 Bryconexodon juruenae: 0 > 01  
 Clado 367: 0 > 1  
 Prodotocharax melanotus: 0 > 01  
 Jupiaba mucronata: 0 > 01  
 Clado 337: 1 > 01  
 Acrobrycon tarijae: 1 > 01  
 Cyanoharax alegretensis: 01 > 0  
 Clado 318: 1 > 01  
 Acestrocephalus sardina: 0 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 0 > 1  
 Mimagoniates rheocharis: 01 > 0  
 Diapoma terofali: 1 > 01

**Caráter 111 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 240: 0 > 1

**Caráter 112 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Piaractus mesopotamicus: 0 > 1  
 Clado 250: 0 > 1

**Caráter 113 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1

**Caráter 114 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Iguanodectes geisleri: 0 > 1  
 Clado 284: 0 > 1

**Caráter 115 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 255: 0 > 1

**Caráter 116 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 285: 0 > 1

**Caráter 117 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Charax stenopterus: 0 > 01  
 Clado 294: 0 > 1

**Caráter 118 (8 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 248: 1 > 0  
 Clado 241: 1 > 0  
 Oligosarcus argenteus: 1 > 01  
 Nematoharax venustus: 1 > 01  
 Clado 289: 1 > 01  
 Clado 293: 01 > 0  
 Grundulus cochae: 0 > 1  
 Clado 287: 01 > 0  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 1  
 Exodon paradoxus: 1 > 0  
 Clado 400: 1 > 0  
 Axelrodia lindeae: 1 > 0

**Caráter 119 (3 passos)**

Raiz: 0  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Clado 313: 0 > 1  
 Odontostoechus lethostigmus: 0 > 1

**Caráter 120 (3 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 364: 0 > 1  
 Probolodus heterostomus: 0 > 1  
 Clado 294: 0 > 1

**Caráter 121 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 241: 0 > 1  
 Clado 394: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 01  
 Charax stenopterus: 01 > 1  
 Clado 294: 01 > 0  
 Clado 285: 01 > 1

**Caráter 122 (12 passos)**

Raiz: 01  
 Distichodus maculatus: 01 > 1  
 Clado 235: 01 > 0  
 Clado 239: 01 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 01 > 0  
 Carnegiella strigata: 1 > 0  
 Piabucus melanostomus: 1 > 0  
 Clado 266: 1 > 0  
 Pristella maxillaris: 1 > 01  
 Carlania eigenmanni: 1 > 0  
 Probolodus heterostomus: 1 > 0  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 1 > 01  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 1 > 01  
 Grundulus cochae: 0 > 1  
 Charax stenopterus: 1 > 01  
 Paracheirodon axelrodi: 1 > 0  
 Clado 399: 1 > 0  
 Clado 408: 1 > 0  
 Paragoniates alburnus: 0 > 01  
 Paracheirodon innesi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon micropterus: 1 > 01  
 Clado 341: 1 > 0

**Caráter 123 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Chalceus macrolepidotus: 0 > 1  
 Clado 260: 0 > 1  
 Bryconaeithiops macrops: 0 > 1  
 Clado 335: 0 > 01  
 Clado 333: 01 > 1

**Caráter 124 (2 passos)**

Raiz: 0  
 Bryconops alburnoides: 0 > 1  
 Bryconamericus scleropariatus: 0 > 01  
 Hemibrycon surinamensis: 0 > 01  
 Hemibrycon dariensis: 0 > 01  
 Clado 330: 0 > 1  
 Knodus breviceps: 0 > 01

**Caráter 125 (10 passos)**

Raiz: 0  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Bryconops alburnoides: 0 > 01  
 Bryconops melanurus: 0 > 1  
 Brycon orbignyanus: 0 > 1  
 Clado 355: 0 > 1  
 Astyanax cf. rutilus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 01  
 Clado 436: 0 > 1  
 Clado 349: 1 > 0  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 01  
 Hyphessobrycon heliacus: 1 > 01  
 Clado 368: 0 > 01  
 Gymnocharacinus bergii: 01 > 1  
 Hemibrycon dariensis: 0 > 01  
 Clado 367: 0 > 01  
 Deuterodon langei: 01 > 1  
 Jupiaba scologaster: 0 > 1  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Bryconamericus agna: 0 > 1

**Caráter 126 (3 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 254: 1 > 0  
 Clado 250: 1 > 2  
 Gênero novo: 1 > 0

**Caráter 127 (7 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 250: 1 > 0  
 Bryconops affinis: 1 > 01  
 Clado 397: 1 > 0  
 Astyanax mexicanus: 1 > 01  
 Clado 398: 1 > 0  
 Clado 350: 1 > 0  
 Moenkhausia dichroura: 1 > 0  
 Clado 334: 1 > 01  
 Piabina argentea: 01 > 0  
 Creagrutus cf. taphorni: 01 > 1  
 Creagrutus anary: 01 > 0

**Caráter 128 (7 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 381: 0 > 1  
 Clado 308: 0 > 1  
 Clado 369: 0 > 1  
 Clado 266: 0 > 1  
 Hyphessobrycon amandae: 0 > 01  
 Clado 401: 0 > 01  
 Clado 442: 01 > 1  
 Cheirodon troemneri: 0 > 01

Attonitus ephimeros: 0 > 1

Clado 341: 0 > 1

**Caráter 129 (15 passos)**

Raiz: 01

Clado 254: 01 > 0

Engraulisoma taeniatum: 01 > 0

Clado 237: 01 > 1

Clado 245: 01 > 1

Clado 251: 01 > 0

Chalceus macrolepidotus: 01 > 1

Clado 281: 1 > 01

Markiana nigripinnis: 01 > 0

Clado 279: 01 > 1

Bryconamericus scleroparius: 01 > 0

Nematobrycon palmeri: 1 > 0

Clado 369: 1 > 01

Clado 323: 1 > 0

Probolodus heterostomus: 1 > 0

Coptobrycon bilineatus: 01 > 0

Gymnocharacinus bergii: 01 > 0

Grundulus cochae: 01 > 1

Hemibrycon surinamensis: 0 > 01

Clado 286: 1 > 01

Gênero novo: 1 > 0

Cyanocharax alburnus: 0 > 01

Clado 318: 0 > 1

Acestrocephalus sardina: 01 > 0

Clado 392: 0 > 1

Diapoma terofali: 0 > 01

Odontostoechus lethostigmus: 0 > 1

Bryconamericus cf. rubropictus: 0 > 01

**Caráter 130 (10 passos)**

Raiz: 0

Clado 237: 0 > 1

Salminus brasiliensis: 0 > 1

Brycon orbignyanus: 0 > 1

Clado 290: 0 > 01

Grundulus cochae: 0 > 1

Clado 344: 0 > 1

Inpaichthys kerri: 0 > 01

Phenacogaster tegatus: 01 > 1

Charax stenopterus: 01 > 1

Prionobrama paraguayensis: 0 > 1

Clado 399: 0 > 1

Aphyocharax dentatus: 0 > 01

Acestrocephalus sardina: 01 > 0

Hyphessobrycon micropterus: 0 > 01

Pseudocorynopoma doriae: 0 > 01

Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01

Clado 430: 0 > 1

**Caráter 131 (2 passos)**

Raiz: 0

Clado 254: 0 > 1

Clado 260: 0 > 1

**Caráter 132 (2 passos)**

Raiz: 01

Clado 236: 01 > 0

Clado 229: 01 > 1

Hemiodus cf. thayeria: 01 > 1

Leporinus striatus: 01 > 0

**Caráter 133 (5 passos)**

Raiz: 0

Clado 266: 0 > 01

Clado 265: 01 > 1

Clado 314: 01 > 0

Clado 343: 01 > 1

Clado 282: 1 > 01

Brittanichthys axelrodi: 0 > 1

Xenagoniates bondi: 01 > 0

Stichonodon insignis: 0 > 1

**Caráter 134 (20 passos)**

Raiz: 0

Clado 231: 0 > 01

Clado 235: 01 > 0

Clado 229: 01 > 1

Clado 248: 01 > 1

Hemiodus cf. thayeria: 01 > 1

Clado 233: 01 > 0

Clado 254: 01 > 0

Engraulisoma taeniatum: 01 > 0

Clado 237: 01 > 1

Clado 244: 01 > 1

Clado 251: 01 > 0

Chalceus macrolepidotus: 01 > 1

Bryconops alburnoides: 01 > 0

Clado 365: 01 > 1

Clado 280: 01 > 1

Markiana nigripinnis: 01 > 0

Piabucus melanostomus: 01 > 1

Iguanodectes geisleri: 01 > 0

Clado 349: 1 > 01

Hemigrammus bleheri: 1 > 01

Clado 375: 1 > 01

Hasemania hansenii: 1 > 0

Coptobrycon bilineatus: 1 > 0

Clado 347: 01 > 0

Psellogrammus kennedyi: 01 > 0

Astyanax pelegrii: 01 > 1

Hyphessobrycon amandae: 1 > 0

Thayeria obliqua: 1 > 01

Hyphessobrycon elachys: 01 > 0

Astyanax lineatus: 01 > 1

Astyanax cf. asuncionensis: 01 > 0

Paracheirodon axelrodi: 1 > 01

Parecbasis cyclolepis: 1 > 0

Brittanichthys axelrodi: 1 > 0

Moenkhausia dichroua: 1 > 01

Stichonodon insignis: 1 > 0

Aulixidens eugeniae: 1 > 0

**Caráter 135 (26 passos)**

Raiz: 0

Clado 230: 0 > 01

Clado 229: 01 > 1

Clado 248: 0 > 1

Hemiodus cf. thayeria: 01 > 1

Clado 233: 01 > 0

Clado 246: 0 > 01

Thoracocharax stellatus: 0 > 1

Clado 244: 01 > 1

Clado 251: 01 > 0

Chalceus macrolepidotus: 01 > 1

Bryconops alburnoides: 01 > 0

Clado 365: 01 > 1

Markiana nigripinnis: 01 > 0

Piabucus melanostomus: 01 > 1

Iguanodectes geisleri: 01 > 0

Bryconamericus scleroparius: 01 > 1

Clado 278: 01 > 1

Astyanax mexicanus: 01 > 0

Clado 356: 1 > 01

Hyphessobrycon anisitsi: 1 > 01

Clado 355: 01 > 0

Astyanax goyanensis: 01 > 1

Astyanax courensis: 01 > 0

Clado 425: 1 > 01

Hyphessobrycon igneus: 01 > 0

Astyanax endy: 0 > 01

Hyphessobrycon panamensis: 1 > 01

Clado 371: 1 > 01

Hyphessobrycon parvellus: 1 > 01

Clado 377: 1 > 01

Hyphessobrycon boulengeri: 1 > 01

Hemigrammus tocantinsi: 1 > 01

Hemigrammus parana: 1 > 01

Clado 376: 01 > 0

Moenkhausia forestii: 1 > 01

Clado 416: 01 > 0

Hemigrammus bleheri: 01 > 0

Hemigrammus erythrozonus: 01 > 1

Coptobrycon bilineatus: 01 > 0

Clado 368: 01 > 1

Hyphessobrycon amandae: 1 > 0

Hyphessobrycon ecuadoriensis: 1 > 0

Aphyodite grammica: 1 > 01

Clado 442: 1 > 01

Paracheirodon axelrodi: 01 > 0

Moenkhausia xinguensis: 1 > 01

Bario steindachneri: 1 > 01

Parecbasis cyclolepis: 1 > 0

Paracheirodon simulans: 01 > 0

Paracheirodon innesi: 01 > 1

Brittanichthys axelrodi: 1 > 0

Cheirodon troemneri: 1 > 01

Moenkhausia cf. intermedia: 1 > 01

Moenkhausia dichroua: 1 > 01

Hyphessobrycon takasei: 1 > 01

Clado 374: 1 > 0

Cheirodon interruptus: 1 > 0

Stethapiron erythroptus: 1 > 01

Aulixidens eugeniae: 1 > 0

**Caráter 136 (22 passos)**

Raiz: 0

Clado 248: 0 > 1

Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1

Thoracocharax stellatus: 0 > 01

Clado 244: 0 > 1

Chalceus macrolepidotus: 0 > 1

Clado 397: 1 > 0

Clado 362: 0 > 1

Astyanax paris: 0 > 01

Astyanax latens: 0 > 01

Clado 271: 0 > 1

Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01

Hyphessobrycon savagei: 0 > 01

Clado 311: 0 > 1

Hyphessobrycon cachimbensis: 1 > 0

Cheirodon stenodon: 0 > 1

Moenkhausia sp. n.: 1 > 01

Moenkhausia pittieri: 0 > 01

Hemigrammus ulreyi: 1 > 01

Hemigrammus erythrozonus: 0 > 01

Rhoadsia altipinna: 1 > 01

Carlana eigenmanni: 1 > 01

Probolodus heterostomus: 0 > 01

Hyphessobrycon uruguayensis: 0 > 1

Clado 411: 1 > 0

Grundulus cochae: 0 > 1

Clado 329: 1 > 0

Clado 384: 0 > 01

Aphyodite grammica: 1 > 0

Clado 313: 1 > 0

Bryconamericus mennii: 0 > 01

Deuterodon langei: 0 > 1

Jupiaba scologaster: 01 > 1

Parecbasis cyclolepis: 1 > 0

Aphyocharax anisitsi: 1 > 01

Cyanocharax alburnus: 1 > 01

Clado 422: 0 > 1

Tetragonopterus argenteus: 0 > 01

Clado 335: 1 > 01

Pseudocorynopoma doriae: 1 > 01

Diapoma terofali: 1 > 01

Bryconamericus thomasi: 1 > 01

Bryconamericus cf. iheringii: 1 > 01

Hyphessobrycon eques: 1 > 01

Poptella paraguayensis: 0 > 01

Aulixidens eugeniae: 01 > 1

Odontostoechus lethostigmus: 01 > 1

Piabina argentea: 01 > 0

Bryconamericus rubropictus: 1 > 01

**Caráter 137 (13 passos)**

Raiz: 0

Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1

Clado 244: 0 > 1

Chalceus macrolepidotus: 0 > 1

Clado 397: 1 > 0

Clado 362: 0 > 1

Oligosarcus argenteus: 1 > 0

Clado 311: 0 > 1

Clado 290: 0 > 1

Clado 413: 1 > 01

Clado 412: 01 > 0

Rhoadsia altipinna: 1 > 01

Carlana eigenmanni: 01 > 01

Grundulus cochae: 0 > 1

Hemibrycon surinamensis: 0 > 1

Prodontocharax melanotus: 0 > 1

Clado 283: 0 > 1

**Caráter 138 (14 passos)**

Paracheirodon simulans: 1 > 0

**Caráter 139 (27 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 230: 01 > 1  
 Clado 240: 01 > 0  
 Clado 257: 0 > 01  
 Clado 256: 01 > 1  
 Brycon orbignyianus: 0 > 1  
 Clado 278: 1 > 01  
 Clado 277: 01 > 0  
 Clado 395: 01 > 0  
 Bramocharax bransfordii: 01 > 1  
 Clado 355: 0 > 1  
 Astyanax cf. eigenmanniorum2: 1 > 01  
 Hypphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Astyanax endy: 1 > 01  
 Astyanax cf. eigenmanniorum1: 1 > 01  
 Hypphessobrycon rutiliflavus: 0 > 1  
 Clado 305: 0 > 1  
 Hasemania kalunga: 0 > 01  
 Hypphessobrycon cachimbensis: 0 > 1  
 Clado 309: 0 > 1  
 Cheirodon stenodon: 0 > 1  
 Hypphessobrycon langeanii: 0 > 01  
 Astyanax chico: 1 > 01  
 Hemigrammus tridens: 0 > 1  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 1 > 01  
 Moenkhausia pittieri: 1 > 01  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 01  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 1  
 Probolodus heterostomus: 1 > 0  
 Hypphessobrycon uruguayensis: 1 > 0  
 Hypphessobrycon heliacus: 1 > 01  
 Hypphessobrycon griemi: 0 > 1  
 Clado 411: 0 > 1  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Astyanax lineatus: 1 > 01  
 Clado 314: 0 > 01  
 Hemibrycon dariensis: 0 > 1  
 Clado 299: 1 > 0  
 Clado 313: 01 > 1  
 Clado 328: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 1  
 Clado 423: 1 > 0  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Bario steindachneri: 0 > 01  
 Cheirodon troemneri: 1 > 0  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 01  
 Hypphessobrycon takasei: 1 > 0  
 Clado 341: 0 > 01  
 Hypphessobrycon eques: 0 > 01  
 Poptella paraguayensis: 0 > 01  
 Odontostoechus lethostigmus: 01 > 1

**Caráter 140 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 309: 0 > 1

**Caráter 141 (3 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 308: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1

**Caráter 142 (6 passos)**

Raiz: 01  
 Clado 231: 01 > 0  
 Distichodus maculatus: 01 > 1  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Grundulus cochae: 0 > 01  
 Clado 344: 0 > 1  
 Charax stenopterus: 0 > 1  
 Clado 400: 0 > 01  
 Clado 399: 01 > 1  
 Hypphessobrycon epicharis: 0 > 1

**Caráter 143 (12 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
 Clado 233: 0 > 1  
 Clado 238: 0 > 1  
 Clado 257: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 293: 1 > 0  
 Clado 363: 1 > 0  
 Clado 285: 1 > 01  
 Gênero novo: 1 > 0  
 Aphyocharacidium bolivianum: 1 > 0

Acestrocephalus sardina: 01 > 0

Galeocharax humeralis: 01 > 0  
 Cynopotamus argenteus: 01 > 1

**Caráter 144 (3 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 239: 0 > 01  
 Clado 254: 01 > 1  
 Clado 252: 01 > 1  
 Clado 260: 01 > 1  
 Clado 243: 01 > 0  
 Clado 268: 01 > 0

**Caráter 145 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 253: 0 > 1

**Caráter 146 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1

**Caráter 147 (3 passos)**

Raiz: 0  
 Astyanax paris: 0 > 01  
 Astyanax courensis: 0 > 01  
 Clado 359: 0 > 01  
 Astyanax cf. rutilus: 01 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Hasemania hansenii: 0 > 01  
 Astyanax altiparanae: 0 > 01  
 Clado 297: 0 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1

**Caráter 148 (19 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 01  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 0  
 Carnegieella strigata: 01 > 1  
 Clado 366: 0 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 01  
 Brycon falcatus: 0 > 01  
 Astyanax paris: 0 > 1  
 Clado 394: 0 > 1  
 Astyanax latens: 0 > 1  
 Hypphessobrycon savagei: 0 > 1  
 Clado 421: 0 > 1  
 Clado 418: 0 > 1  
 Clado 390: 0 > 1  
 Hemigrammus parana: 0 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 1 > 01  
 Clado 396: 0 > 1  
 Pseudochalceus kyburzi: 0 > 01  
 Hasemania hansenii: 0 > 1  
 Clado 338: 0 > 1  
 Hypphessobrycon griemi: 0 > 1  
 Astyanax lineatus: 0 > 01  
 Astyanax cf. asuncionensis: 0 > 01  
 Clado 299: 0 > 1  
 Jupiaba polylepis: 0 > 1  
 Jupiaba scologaster: 0 > 01  
 Astyanax abramis: 0 > 01  
 Stichonodon insignis: 1 > 0  
 Clado 432: 0 > 1

**Caráter 149 (10 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
 Clado 243: 0 > 01  
 Salminus brasiliensis: 01 > 1  
 Agoniatos anchovia: 01 > 0  
 Clado 241: 01 > 1  
 Clado 382: 0 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Pseudochalceus kyburzi: 01 > 1  
 Hasemania nana: 0 > 1  
 Grundulus cochae: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 1  
 Lonchogenys ilisha: 0 > 1  
 Clado 312: 0 > 1  
 Odontostilbe paraguayensis: 1 > 01  
 Hypphessobrycon eques: 0 > 1

**Caráter 150 (9 passos)**

Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 237: 0 > 1  
 Clado 243: 0 > 1  
 Clado 398: 0 > 01  
 Clado 393: 0 > 1  
 Astyanax courensis: 01 > 1  
 Hypphessobrycon moniliger: 0 > 1

Hypphessobrycon tortuguerae: 0 > 01

Clado 382: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 1  
 Exodon paradoxus: 0 > 1

**Caráter 151 (28 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 236: 0 > 01  
 Characidium rachovii: 01 > 1  
 Characidium borellii: 01 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Clado 247: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 0 > 1  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 1  
 Bryconops albunoides: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Astyanax mexicanus: 0 > 1  
 Clado 276: 0 > 1  
 Hypphessobrycon anisitsi: 1 > 01  
 Clado 354: 1 > 0  
 Astyanax cf. rutilus: 0 > 1  
 Clado 308: 1 > 0  
 Clado 323: 1 > 0  
 Clado 301: 1 > 0  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 1  
 Clado 293: 1 > 0  
 Clado 363: 1 > 01  
 Bryconexodon juruena: 01 > 0  
 Clado 337: 0 > 1  
 Clado 388: 0 > 1  
 Bryconamericus iheringii: 0 > 1  
 Clado 392: 0 > 1  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 1  
 Diapoma speculiferum: 0 > 1  
 Clado 374: 0 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1

**Caráter 152 (5 passos)**

Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 01  
 Clado 233: 0 > 01  
 Leporinus striatus: 01 > 1  
 Prochilodus lineatus: 01 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 01 > 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Clado 284: 0 > 1  
 Clado 333: 0 > 1

**Caráter 153 (3 passos)**

Raiz: 1  
 Distichodus maculatus: 1 > 01  
 Clado 233: 1 > 0  
 Clado 250: 1 > 0  
 Clado 255: 1 > 0

**Caráter 154 (9 passos)**

Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 243: 0 > 1  
 Bryconops melanurus: 0 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 01  
 Clado 362: 0 > 1  
 Oligosarcus argenteus: 1 > 0  
 Clado 290: 0 > 1  
 Nematocharax venustus: 0 > 01  
 Clado 382: 0 > 1  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Phenacogaster tegatus: 1 > 0  
 Bryconexodon juruena: 1 > 0

**Caráter 155 (11 passos)**

Raiz: 0  
 Thoracocharax stellatus: 0 > 1  
 Clado 243: 0 > 1  
 Brycon orbignyianus: 0 > 01  
 Clado 394: 0 > 01  
 Clado 393: 01 > 1  
 Hypphessobrycon igneus: 0 > 01  
 Cheirodon stenodon: 0 > 01  
 Nematocharax venustus: 0 > 01  
 Clado 382: 0 > 1  
 Clado 364: 0 > 01  
 Pristella maxillaris: 0 > 1  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Roeboexodon geryi: 01 > 1

- Clado 287: 0 > 1  
 Exodon paradoxus: 01 > 1  
 Bryconexodon juruenae: 01 > 0  
 Heterocharax macrolepis: 0 > 1  
 Deuterodon langei: 0 > 1  
 Gênero novo: 0 > 01  
 Roeboides descalvadensis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon hasemani: 0 > 01  
 Hyphessobrycon wernerii: 0 > 01  
**Caráter 156 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 2  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1  
**Caráter 157 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 237: 0 > 1  
 Clado 252: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 01  
 Piabucus melanostomus: 01 > 1  
 Agoniates anchovia: 0 > 1  
 Attonitus ephimeros: 0 > 1  
**Caráter 158 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 255: 0 > 1  
**Caráter 159 (8 passos)**  
 Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 1  
 Clado 235: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 1  
 Clado 395: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Xenagoniates bondi: 0 > 1  
**Caráter 160 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Rhabiodon vulpinus: 0 > 1  
**Caráter 161 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 244: 0 > 01  
 Brycon orbignyanus: 01 > 1  
 Agoniates anchovia: 01 > 0  
 Clado 241: 01 > 1  
 Clado 395: 0 > 01  
 Oligosarcus sp. n.: 01 > 1  
 Oligosarcus argenteus: 01 > 0  
 Clado 393: 01 > 1  
 Exodon paradoxus: 0 > 1  
 Clado 286: 0 > 1  
 Deuterodon langei: 0 > 01  
 Jupiaba scologaster: 0 > 01  
 Jupiaba mucronata: 0 > 01  
**Caráter 162 (11 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Clado 251: 0 > 1  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 1  
 Astyanax troya: 0 > 01  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Coptobrycon bilineatus: 0 > 01  
 Clado 322: 0 > 1  
 Thayeria boehlkei: 0 > 01  
 Clado 314: 0 > 1  
 Phenacogaster tegatus: 0 > 01  
 Deuterodon iguape: 0 > 01  
 Jupiaba scologaster: 0 > 01  
 Odontostilbe pequirá: 1 > 01  
 Prionobrama paraguayensis: 0 > 1  
 Acrobrycon tarijae: 1 > 01  
 Gênero novo: 0 > 01  
 Aphyocharax dentatus: 0 > 1  
 Clado 318: 1 > 01  
 Microschemobrycon casiquire: 0 > 1  
 Pseudocorynopoma doriae: 01 > 0  
 Cheirodon interruptus: 1 > 01  
 Nantis cf. indefessus: 1 > 01  
 Nantis indefessus: 1 > 01  
 Bryconamericus thomasi: 1 > 01  
 Bryconamericus cf. iheringii: 1 > 01  
 Stichonodon insignis: 0 > 1  
 Bryconamericus rubropictus: 1 > 01  
 Bryconamericus cf. rubropictus: 1 > 01  
**Caráter 163 (15 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Piaractus mesopotamicus: 0 > 1  
 Carnegieella strigata: 0 > 01  
 Bryconops alburnoides: 0 > 01  
 Clado 241: 0 > 1  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon parvulus: 0 > 1  
 Cheirodon stenodon: 0 > 1  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 01  
 Hemigrammus parana: 0 > 01  
 Hemigrammus ulreyi: 0 > 01  
 Clado 289: 0 > 1  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon heliacus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon negodagua: 0 > 01  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 0 > 1  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Axelrodia lindeae: 0 > 01  
 Paracheirodon innesi: 0 > 01  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon hasemani: 0 > 1  
 Hyphessobrycon micropterus: 0 > 1  
 Clado 440: 0 > 01  
 Knodus moenkhausii: 01 > 1  
 Hyphessobrycon wleglesi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon epicharis: 0 > 1  
**Caráter 164 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
 Clado 233: 0 > 01  
 Apareiodon affinis: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Clado 232: 01 > 1  
 Cheirodon stenodon: 0 > 01  
 Clado 314: 0 > 1  
 Inpaichthys kerri: 0 > 1  
 Odontostilbe pequirá: 1 > 01  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 0 > 01  
 Cheirodon troemneri: 0 > 01  
**Caráter 165 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 01  
 Clado 241: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
**Caráter 166 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 397: 0 > 1  
**Caráter 167 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Puntius tetrazona: 0 > 01  
 Clado 255: 0 > 1  
**Caráter 168 (17 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 231: 0 > 2  
 Clado 233: 2 > 0  
 Clado 281: 2 > 12  
 Salminus brasiliensis: 2 > 1  
 Markiana nigripinnis: 12 > 1  
 Clado 279: 12 > 1  
 Bryconamericus scleropariis: 12 > 2  
 Clado 398: 1 > 2  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 1 > 12  
 Hyphessobrycon savagei: 1 > 2  
 Clado 417: 1 > 2  
 Clado 404: 1 > 12  
 Hyphessobrycon tortuguerae: 1 > 2  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 12  
 Clado 403: 12 > 2  
 Hemigrammus bleheri: 1 > 12  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 1 > 2  
 Hyphessobrycon griemi: 12 > 1  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 12 > 2  
 Hoplocharax goethei: 1 > 12  
 Heterocharax macrolepis: 1 > 12  
 Clado 409: 1 > 2  
 Axelrodia lindeae: 1 > 12  
 Clado 422: 1 > 2  
 Pseudocorynopoma doriae: 1 > 2  
 Clado 431: 2 > 1  
 Hyphessobrycon minor: 1 > 2  
 Knodus moenkhausii: 1 > 12  
 Knodus meridae: 1 > 12  
 Hyphessobrycon wernerii: 1 > 12  
**Caráter 169 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 1  
 Prochilodus lineatus: 0 > 1  
**Caráter 170 (24 passos)**  
 Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 236: 01 > 1  
 Clado 230: 01 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 1 > 0  
 Clado 254: 1 > 0  
 Cyphocharax spilotos: 0 > 1  
 Clado 244: 1 > 01  
 Salminus brasiliensis: 01 > 0  
 Markiana nigripinnis: 1 > 01  
 Clado 258: 01 > 0  
 Clado 397: 01 > 1  
 Brycon orbignyanus: 01 > 0  
 Agoniates anchovia: 01 > 1  
 Rhabiodon vulpinus: 01 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 0  
 Clado 395: 1 > 0  
 Oligosarcus cf. jensynii: 0 > 1  
 Hyphessobrycon moniliger: 1 > 01  
 Hyphessobrycon savagei: 1 > 0  
 Clado 426: 1 > 0  
 Hasemania kalunga: 1 > 01  
 Hyphessobrycon parvulus: 1 > 0  
 Parapristella georgiae: 1 > 0  
 Hemigrammus ocellifer: 1 > 0  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 1 > 0  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 01  
 Hemigrammus unilineatus: 1 > 01  
 Clado 293: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 01  
 Astyanax asuncionensis: 1 > 01  
 Clado 286: 1 > 01  
 Heterocharax macrolepis: 01 > 0  
 Astyanax cf. abramis: 1 > 01  
 Astyanax abramis: 1 > 0  
 Clado 285: 01 > 0  
 Clado 427: 1 > 01  
 Moenkhausia xinguensis: 1 > 01  
 Roeboides descalvadensis: 01 > 1  
 Roeboides microlepis: 01 > 0  
 Hyphessobrycon micropterus: 1 > 01  
 Clado 438: 01 > 0  
 Hyphessobrycon rosaceus: 1 > 0  
 Creagrutus cf. taphorni: 1 > 0  
 Hyphessobrycon wernerii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pyrrhonotus: 1 > 01  
**Caráter 171 (14 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 236: 1 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
 Clado 366: 0 > 1  
 Hyphessobrycon igneus: 0 > 01  
 Clado 310: 0 > 01  
 Clado 377: 0 > 1  
 Clado 308: 01 > 1  
 Hemigrammus ulreyi: 0 > 01  
 Clado 266: 0 > 01  
 Clado 289: 0 > 1  
 Hemigrammus bleheri: 1 > 01  
 Pristella maxillaris: 0 > 1  
 Pseudochalceus kyburzi: 01 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 01 > 1  
 Clado 344: 01 > 1  
 Inpaichthys kerri: 01 > 1  
 Clado 264: 01 > 0  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Prodontocharax melanotus: 01 > 1  
 Clado 286: 1 > 0  
 Clado 312: 01 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Moenkhausia cf. intermedia: 0 > 1  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01  
 Hyphessobrycon socolofi: 0 > 01  
**Caráter 172 (20 passos)**  
 Raiz: 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 1 > 0



- Clado 246: 1 > 01  
 Clado 245: 01 > 0  
 Clado 251: 01 > 1  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Clado 267: 0 > 01  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 1  
 Clado 361: 0 > 1  
 Clado 266: 01 > 1  
 Clado 322: 01 > 1  
 Clado 338: 01 > 0  
 Grundulus cochae: 0 > 1  
 Astyanax lineatus: 0 > 1  
 Aphyocharax nattereri: 1 > 0  
 Clado 340: 01 > 01  
 Bryconamericus exodon: 1 > 0  
 Acrobrycon tarijae: 1 > 0  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Bryconamericus iheringii: 01 > 0  
 Cyanocharax alegretensis: 1 > 0  
 Clado 440: 01 > 0  
 Knodus breviceps: 01 > 1  
 Cheirodon interruptus: 1 > 0  
 Piabina argentea: 1 > 0  
**Caráter 173 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 338: 0 > 1  
 Astyanax asuncionensis: 0 > 01  
 Astyanax cf. abramis: 0 > 01  
 Bryconamericus exodon: 0 > 01  
 Bryconamericus cf. exodon: 0 > 01  
 Acrobrycon tarijae: 0 > 1  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
 Diapoma terofali: 0 > 01  
 Knodus moenkhausii: 0 > 1  
**Caráter 174 (1 passo)**  
 Raiz: 1  
 Clado 293: 1 > 0  
**Caráter 175 (7 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 231: 1 > 0  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 0 > 1  
 Clado 395: 0 > 01  
 Clado 394: 01 > 1  
 Astyanax troya: 0 > 01  
 Clado 286: 0 > 01  
 Clado 285: 01 > 1  
 Roeboides descalvadensis: 01 > 0  
 Roeboides microlepis: 01 > 1  
 Microchemobrycon casiquire: 0 > 01  
 Galeocharax humeralis: 1 > 01  
 Creagrutus anary: 0 > 01  
**Caráter 176 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Clado 395: 0 > 1  
**Caráter 177 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 242: 0 > 1  
 Heterocharax macrolepis: 0 > 01  
**Caráter 178 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 281: 0 > 1  
 Piabucus melanostomus: 0 > 01  
 Clado 293: 1 > 01  
 Clado 292: 01 > 0  
**Caráter 179 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 234: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 0 > 01  
 Clado 257: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Salminus brasiliensis: 0 > 1  
 Brycon orbignyianus: 0 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 01  
 Clado 287: 1 > 0  
 Hoplocharax goethei: 1 > 01  
 Heterocharax macrolepis: 1 > 01  
 Stichonodon insignis: 1 > 0  
**Caráter 180 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hyphessobrycon amandae: 0 > 01  
 Clado 312: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Aphyocharax dentatus: 0 > 01  
 Paracheirodon innesi: 0 > 1  
**Caráter 181 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Salminus brasiliensis: 0 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 0 > 1  
 Clado 285: 0 > 1  
**Caráter 182 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 230: 1 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 1 > 0  
**Caráter 183 (10 passos)**  
 Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 1  
 Clado 235: 0 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 246: 0 > 01  
 Clado 244: 01 > 1  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
 Clado 256: 01 > 0  
 Clado 366: 01 > 1  
 Micralestes stormsi: 01 > 0  
 Agoniaties anchovia: 1 > 0  
 Clado 292: 0 > 1  
 Piabina argentea: 0 > 1  
**Caráter 184 (19 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
 Puntius tetrazona: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Clado 254: 1 > 0  
 Clado 251: 1 > 01  
 Micralestes stormsi: 01 > 0  
 Piabucus melanostomus: 1 > 0  
 Rhabdion vulpinus: 1 > 0  
 Clado 290: 1 > 01  
 Clado 369: 1 > 01  
 Clado 364: 01 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 0  
 Coptobrycon bilineatus: 01 > 0  
 Gymnocharacinus bergii: 01 > 0  
 Grundulus cochae: 01 > 1  
 Clado 287: 01 > 0  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 1  
 Clado 292: 01 > 1  
 Hoplocharax goethei: 01 > 0  
 Bryconella pallidifrons: 1 > 0  
 Jupiaba scologaster: 1 > 0  
 Axelrodia lindeae: 1 > 0  
 Cyanocharax alegretensis: 1 > 01  
 Xenagoniates bondi: 1 > 0  
 Attonitus ephimeros: 1 > 0  
 Cynopotamus argenteus: 0 > 1  
 Clado 333: 1 > 01  
 Creagrutus anary: 01 > 0  
**Caráter 185 (19 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 235: 1 > 0  
 Clado 237: 1 > 0  
 Clado 281: 1 > 0  
 Clado 242: 1 > 01  
 Clado 397: 1 > 0  
 Agoniaties anchovia: 01 > 0  
 Rhabdion vulpinus: 01 > 1  
 Acestorhynchus pantaneiro: 01 > 0  
 Astyanax cf. eigenmanniorum1: 0 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon parvellus: 0 > 01  
 Parapristella georgiae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon langeanii: 0 > 01  
 Clado 290: 0 > 1  
 Nematotocharax venustus: 0 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Clado 403: 0 > 01  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 1  
 Probolodus heterostomus: 0 > 01  
 Clado 402: 01 > 1  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Astyanax cf. asuncionensis: 0 > 01  
 Phenacogaster tegatus: 1 > 0  
 Exodon paradoxus: 1 > 01  
 Clado 384: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Deuterodon iguape: 0 > 01  
 Bryconamericus exodon: 0 > 01  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 1 > 0  
 Cheirodon troemneri: 0 > 01  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 1  
 Poptella paraguayensis: 0 > 01  
 Clado 333: 0 > 01  
 Creagrutus anary: 01 > 1  
**Caráter 186 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 283: 0 > 1  
**Caráter 187 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 242: 0 > 01  
 Agoniaties anchovia: 01 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 01 > 0  
 Acestorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
**Caráter 188 (18 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 231: 01 > 0  
 Distichodus maculatus: 01 > 1  
 Clado 246: 0 > 01  
 Clado 244: 01 > 0  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Clado 366: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 01 > 1  
 Clado 281: 01 > 0  
 Piabucus melanostomus: 01 > 1  
 Clado 394: 0 > 01  
 Clado 393: 01 > 1  
 Clado 354: 0 > 1  
 Astyanax latens: 0 > 01  
 Astyanax cf. eigenmanniorum2: 1 > 01  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Astyanax endy: 1 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Hyphessobrycon savagei: 0 > 01  
 Hyphessobrycon langeanii: 0 > 01  
 Hemigrammus ocellifer: 0 > 01  
 Astyanax troya: 1 > 01  
 Moenkhausia sp. n.: 0 > 01  
 Nematotocharax venustus: 0 > 01  
 Moenkhausia sanctaefilomenae: 0 > 01  
 Clado 348: 1 > 0  
 Clado 396: 0 > 01  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Psellogrammus kennedyi: 1 > 01  
 Thayeria boehlkei: 01 > 1  
 Hasemanina nana: 0 > 01  
 Clado 344: 0 > 01  
 Clado 299: 0 > 01  
 Jupiaba scologaster: 0 > 1  
 Clado 388: 01 > 1  
 Clado 386: 01 > 1  
 Axelrodia lindeae: 01 > 0  
 Aphyocharacidium bolivianum: 01 > 1  
 Odontostilbe microcephala: 0 > 1  
 Clado 324: 0 > 1  
 Roeboides descalvadensis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 01 > 0  
 Attonitus ephimeros: 0 > 1  
 Cheirodon interruptus: 0 > 01  
 Poptella paraguayensis: 01 > 1  
 Hyphessobrycon socolofi: 0 > 01  
**Caráter 189 (8 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 01  
 Clado 239: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 1  
 Clado 252: 0 > 1  
 Carnegiella strigata: 0 > 1  
 Clado 242: 0 > 1  
 Bryconops affinis: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Clado 293: 0 > 1  
**Caráter 190 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 237: 1 > 0  
 Clado 397: 1 > 0  
**Caráter 191 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Cyphocharax spilotus: 0 > 1

Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Probolodus heterostomus: 0 > 01  
 Thayeria obliqua: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Bryconamericus cf. exodon: 0 > 01  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Clado 317: 0 > 01  
 Clado 331: 0 > 1  
 Diapoma speculiferum: 0 > 01  
 Serrapinnus calliurus: 01 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1  
**Caráter 192 (19 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 246: 1 > 0  
 Clado 237: 1 > 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Brycon orbignyianus: 0 > 1  
 Bryconaeithiops macrops: 0 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 0 > 1  
 Clado 369: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 1  
 Clado 368: 01 > 1  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Hoplocharax goethei: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Clado 328: 0 > 1  
 Clado 326: 0 > 01  
 Parecbasis cyclolepis: 0 > 1  
 Odontostilbe microcephala: 0 > 01  
 Cyanocharax alburnus: 0 > 01  
 Clado 325: 01 > 1  
 Clado 440: 1 > 01  
 Clado 392: 01 > 1  
 Cheirodon interruptus: 0 > 1  
 Knodus moenkhausii: 01 > 0  
 Clado 334: 01 > 0  
 Aulixidens eugeniae: 01 > 0  
 Odontostoechus lethostigmus: 01 > 1  
**Caráter 193 (24 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 246: 1 > 01  
 Clado 245: 01 > 0  
 Clado 251: 01 > 1  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Brycon orbignyianus: 0 > 1  
 Rhabdion vulpinus: 0 > 1  
 Clado 308: 0 > 1  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 1  
 Clado 369: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Clado 315: 0 > 01  
 Clado 363: 0 > 1  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Clado 344: 01 > 1  
 Hoplocharax goethei: 0 > 1  
 Prodontocharax melanotus: 01 > 1  
 Clado 328: 0 > 1  
 Clado 327: 0 > 1  
 Odontostilbe pequirá: 01 > 0  
 Bryconamericus cf. exodon: 0 > 1  
 Clado 285: 0 > 1  
 Clado 388: 0 > 1  
 Axelrodia lindeae: 1 > 0  
 Odontostilbe microcephala: 01 > 1  
 Microschemobrycon melanotus: 1 > 0  
 Odontostilbe paraguayensis: 01 > 0  
 Diapoma terofali: 0 > 1  
 Cheirodon interruptus: 01 > 1  
 Serrapinnus calliurus: 01 > 0  
 Clado 334: 1 > 0  
**Caráter 194 (1 passo)**  
 Raiz: 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 1 > 0  
**Caráter 195 (16 passos)**  
 Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 236: 01 > 1  
 Clado 230: 01 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 1 > 0  
 Leporinus striatus: 0 > 1  
 Piaractus mesopotamicus: 1 > 0  
 Clado 244: 1 > 0  
 Clado 250: 1 > 0  
 Brycon pesu: 0 > 1

Astyanax latens: 1 > 0  
 Astyanax cf. rutilus: 1 > 0  
 Astyanax pelegrii: 1 > 0  
 Hyphessobrycon compressus: 1 > 01  
 Prodontocharax melanotus: 1 > 01  
 Astyanax cf. abramis: 1 > 01  
 Astyanax abramis: 1 > 01  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 1 > 0  
 Moenkhausia dichroua: 1 > 0  
 Hyphessobrycon rosaceus: 1 > 01  
 Stichonodon insignis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon socolofi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon epicharis: 1 > 01  
**Caráter 196 (36 passos)**  
 Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 230: 01 > 0  
 Clado 235: 01 > 1  
 Clado 247: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 0  
 Carnegiella strigata: 01 > 1  
 Clado 366: 0 > 01  
 Micralestes stormsi: 0 > 01  
 Bryconops alburnoides: 01 > 1  
 Iguanodectes geisleri: 0 > 1  
 Bryconops melanurus: 01 > 1  
 Bryconops affinis: 01 > 0  
 Bryconamericus scleropariis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon anisitsi: 0 > 01  
 Astyanax courensis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 01  
 Clado 417: 0 > 01  
 Clado 391: 0 > 1  
 Hasemanina kalunga: 01 > 1  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 1  
 Clado 268: 0 > 1  
 Clado 405: 0 > 01  
 Clado 309: 0 > 01  
 Hemigrammus tocantinsi: 01 > 0  
 Hemigrammus ocellifer: 01 > 1  
 Astyanax troya: 0 > 01  
 Hemigrammus tridens: 01 > 1  
 Clado 381: 0 > 01  
 Nematobrycon venustus: 01 > 1  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 01  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 01  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Hemigrammus ulreyi: 0 > 01  
 Hemigrammus erythrozonus: 01 > 1  
 Rhoadsia altipinna: 01 > 0  
 Carlana eigenmanni: 01 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 0 > 01  
 Coptobrycon bilineatus: 0 > 01  
 Clado 315: 1 > 0  
 Clado 293: 1 > 01  
 Clado 402: 01 > 0  
 Hyphessobrycon amandae: 01 > 1  
 Thayeria boehlkei: 0 > 01  
 Hasemanina nana: 0 > 01  
 Grundulus cochae: 0 > 01  
 Clado 321: 1 > 01  
 Hemibrycon surinamensis: 1 > 01  
 Clado 292: 01 > 0  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Clado 384: 0 > 01  
 Clado 283: 1 > 01  
 Clado 320: 01 > 0  
 Jupiaba scologaster: 01 > 1  
 Clado 342: 0 > 1  
 Prionobrama paraguayensis: 01 > 0  
 Bryconamericus cf. exodon: 1 > 0  
 Clado 337: 01 > 0  
 Clado 326: 01 > 1  
 Clado 294: 1 > 01  
 Gênero novo: 0 > 01  
 Clado 316: 0 > 01  
 Clado 284: 01 > 1  
 Paragoniates alburnus: 01 > 0

Bryconamericus iheringii: 1 > 0  
 Roeboides microlepis: 01 > 0  
 Paracheirodon innesi: 0 > 1  
 Cheirodon aff. troemneri: 0 > 01  
 Microschemobrycon casiquiare: 0 > 1  
 Odontostilbe paraguayensis: 01 > 1  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
 Galeocharax humeralis: 1 > 01  
 Cynopotamus argenteus: 1 > 01  
 Cheirodon interruptus: 01 > 0  
 Serrapinnus calliurus: 01 > 1  
 Clado 334: 1 > 01  
 Bryconamericus cf. iheringii: 1 > 0  
 Odontostoechus lethostigmus: 1 > 01  
 Piabina argentea: 01 > 0  
 Bryconamericus rubropictus: 1 > 01  
 Creagrutus cf. taphorni: 01 > 1  
 Creagrutus anary: 01 > 0  
**Caráter 197 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 241: 0 > 2  
**Caráter 198 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 291: 0 > 1  
**Caráter 199 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 233: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 254: 0 > 1  
 Clado 244: 0 > 1  
 Agoniaties anchovia: 1 > 0  
**Caráter 200 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 243: 0 > 1  
 Clado 394: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Clado 288: 0 > 1  
 Prionobrama paraguayensis: 0 > 1  
**Caráter 201 (17 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 01  
 Clado 239: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 0  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 1  
 Clado 406: 0 > 01  
 Clado 371: 0 > 1  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon cachimbensis: 0 > 01  
 Clado 405: 01 > 1  
 Clado 383: 0 > 01  
 Hemigrammus tocantinsi: 0 > 1  
 Nematobrycon palmeri: 01 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Hemigrammus bleheri: 0 > 01  
 Pseudochalceus kyburzi: 01 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 01 > 0  
 Hyphessobrycon griemi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Bryconamericus exodon: 0 > 01  
 Paracheirodon axelrodi: 1 > 01  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Bryconamericus iheringii: 0 > 01  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 1 > 0  
 Clado 440: 0 > 01  
 Clado 335: 0 > 01  
 Attonitus ephimeros: 0 > 1  
 Cheirodon interruptus: 0 > 01  
 Knodus moenkhausii: 01 > 1  
 Clado 334: 01 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 01 > 1  
 Odontostoechus lethostigmus: 01 > 0  
**Caráter 202 (24 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 254: 0 > 01  
 Piaractus mesopotamicus: 01 > 1  
 Clado 244: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 01 > 1  
 Metynniss maculatus: 01 > 0  
 Clado 365: 0 > 1  
 Clado 397: 1 > 0

Clado 362: 0 > 1  
 Astyanax courensis: 0 > 01  
 Clado 352: 0 > 1  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 1  
 Clado 415: 0 > 01  
 Parapristella georgiae: 01 > 1  
 Clado 349: 1 > 0  
 Clado 290: 0 > 01  
 Hyphessobrycon tortugerae: 01 > 0  
 Pristella maxillaris: 01 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 1  
 Clado 288: 01 > 1  
 Roeboexodon geryi: 01 > 0  
 Clado 363: 01 > 1  
 Hyphessobrycon compressus: 01 > 0  
 Clado 292: 01 > 1  
 Hoplocharax goethei: 01 > 0  
 Clado 410: 01 > 1  
 Jupiaba polylepis: 0 > 1  
 Deuterodon langei: 0 > 1  
 Jupiaba scologaster: 0 > 01  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Clado 297: 0 > 01  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 1 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 1 > 01  
 Cheirodon troemneri: 1 > 01  
 Hyphessobrycon micropterus: 1 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 01 > 1  
 Microschemobrycon melanotus: 0 > 1  
 Stichonodon insignis: 01 > 0  
 Gymnocorymbus ternetzi: 01 > 1  
 Stethaprion erythroptus: 01 > 0  
 Poptella paraguayensis: 01 > 1  
 Hyphessobrycon socolofi: 1 > 01  
**Caráter 203 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 243: 1 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
**Caráter 204 (7 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 236: 1 > 01  
 Clado 235: 01 > 0  
 Clado 248: 01 > 1  
 Clado 238: 01 > 0  
 Clado 246: 01 > 1  
 Piaractus mesopotamicus: 01 > 0  
 Serrasalmus maculatus: 01 > 1  
 Metynnis maculatus: 01 > 0  
 Clado 255: 1 > 0  
 Axelrodia lindeae: 1 > 0  
 Clado 333: 1 > 0  
**Caráter 205 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 232: 0 > 1  
**Caráter 206 (7 passos)**  
 Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 236: 01 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 01 > 0  
 Clado 233: 01 > 1  
 Parodon nasus: 01 > 1  
 Clado 238: 0 > 1  
 Piaractus mesopotamicus: 0 > 1  
 Iguanodectes geisleri: 0 > 01  
 Brycon pesu: 0 > 01  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 01  
 Clado 334: 0 > 01  
 Piabina argentea: 01 > 1  
 Creagrutus cf. taphorni: 01 > 1  
 Creagrutus anary: 01 > 0  
**Caráter 207 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 233: 0 > 1  
**Caráter 208 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 232: 0 > 1  
**Caráter 209 (1 passo)**  
 Raiz: 1  
 Clado 233: 1 > 0  
**Caráter 210 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1  
**Caráter 211 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 241: 0 > 1  
 Pseudochalceus kyburzi: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 1  
**Caráter 212 (5 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
 Puntius tetrazona: 01 > 0  
 Apareiodon affinis: 1 > 0  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Leporinus striatus: 1 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 1 > 0  
**Caráter 213 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Characidium borellii: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Piaractus mesopotamicus: 0 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Astyanax cf. asuncionensis: 0 > 01  
 Cyanocharax alburnus: 0 > 01  
 Knodus breviceps: 0 > 01  
 Nantius cf. indefessus: 0 > 01  
**Caráter 214 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 288: 0 > 1  
 Clado 342: 0 > 1  
**Caráter 215 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 397: 0 > 1  
**Caráter 216 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 287: 0 > 1  
**Caráter 217 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 241: 0 > 1  
**Caráter 218 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 257: 0 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 1  
 Galeocharax humeralis: 1 > 01  
**Caráter 219 (13 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Clado 252: 0 > 1  
 Clado 366: 0 > 1  
 Iguanodectes geisleri: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Agoniaties anchovia: 0 > 1  
 Clado 293: 0 > 01  
 Roeboexodon geryi: 0 > 1  
 Thayeria obliqua: 0 > 1  
 Bryconexodon juruena: 0 > 01  
 Heterocharax macrolepis: 01 > 1  
 Deuterodon langei: 0 > 1  
 Clado 387: 0 > 1  
 Clado 337: 0 > 1  
 Moenkhausia xinguensis: 0 > 01  
 Diapoma speculiferum: 0 > 01  
 Odontostoechus lethostigmus: 0 > 01  
**Caráter 220 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 01  
 Characidium rachovii: 0 > 01  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Clado 247: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 1 > 0  
**Caráter 221 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 257: 1 > 0  
 Brycon pesu: 1 > 01  
 Oligosarcus sp. n.: 0 > 01  
 Astyanax cf. rutilus: 0 > 01  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 01  
 Clado 288: 0 > 1  
 Moenkhausia dichroua: 0 > 01  
 Creagrutus anary: 0 > 01  
**Caráter 222 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 231: 0 > 1  
**Caráter 223 (3 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 397: 0 > 1  
 Agoniaties anchovia: 0 > 1  
 Clado 293: 0 > 1  
**Caráter 224 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 388: 0 > 1  
 Parecbasis cyclolepis: 0 > 1  
 Stichonodon insignis: 0 > 1  
**Caráter 225 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 1  
**Caráter 226 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 239: 0 > 1  
 Engraulisoma taeniatum: 1 > 01  
 Chalceus macrolepidotus: 1 > 0  
 Clado 243: 1 > 01  
 Clado 255: 1 > 01  
 Salminus brasiliensis: 01 > 0  
 Brycinus caroliniae: 1 > 0  
 Piabucus melanostomus: 01 > 0  
 Brycon meeki: 1 > 01  
 Agoniaties anchovia: 01 > 1  
 Clado 241: 01 > 0  
 Clado 368: 1 > 01  
 Gymnocharacinus bergii: 01 > 0  
**Caráter 227 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
 Puntius tetrazona: 0 > 01  
 Distichodus maculatus: 0 > 01  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Apareiodon affinis: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 01  
 Prochilodus lineatus: 0 > 1  
 Clado 245: 0 > 1  
 Clado 281: 1 > 0  
 Clado 397: 1 > 0  
 Brycon pesu: 1 > 0  
 Clado 284: 0 > 1  
 Clado 291: 0 > 01  
 Cynopotamus argenteus: 01 > 1  
**Caráter 228 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 239: 0 > 01  
 Characidium rachovii: 0 > 1  
 Clado 238: 01 > 1  
 Clado 246: 01 > 0  
 Clado 254: 01 > 1  
 Cyphocharax spilotos: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 281: 0 > 1  
 Bryconops albunoides: 0 > 1  
 Iguanodectes geisleri: 0 > 01  
 Triportheus pantanensis: 0 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 1  
 Acrobrycon tarjiae: 1 > 01  
**Caráter 229 (22 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 01  
 Piabucus melanostomus: 01 > 1  
 Astyanax latens: 0 > 01  
 Clado 271: 0 > 1  
 Hyphessobrycon igneus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Clado 415: 0 > 01  
 Cheirodon stenodon: 0 > 1  
 Hemigrammus ocellifer: 0 > 1  
 Moenkhausia sp. n.: 1 > 0  
 Hemigrammus tridens: 0 > 01  
 Hemigrammus parana: 0 > 01  
 Hyphessobrycon meridionalis: 0 > 01  
 Hemigrammus ulreyi: 1 > 01  
 Clado 323: 1 > 0  
 Clado 364: 1 > 0  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 1  
 Clado 375: 0 > 1  
 Clado 412: 01 > 1  
 Carlana eigenmanni: 0 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 01  
 Hyphessobrycon heliacus: 0 > 01  
 Hasemania hanseni: 0 > 1  
 Coptobrycon bilineatus: 0 > 01

- Psellogrammus kennedyi*: 0 > 01  
*Hyphessobrycon amandae*: 0 > 01  
*Hyphessobrycon pulchripinnis*: 1 > 01  
 Clado 330: 0 > 01  
*Heterocharax macrolepis*: 1 > 0  
*Bryconamericus alpha*: 0 > 1  
*Bryconamericus cf. exodon*: 01 > 1  
 Clado 443: 0 > 01  
*Parecbasis cyclolepis*: 1 > 0  
*Aphyocharacidium bolivianum*: 1 > 01  
*Paracheiroduon simulans*: 01 > 1  
*Cheirodon aff. troemneri*: 1 > 01  
*Serrapinnus calliurus*: 1 > 0  
 Clado 332: 0 > 01  
*Aulixidens eugeniae*: 0 > 1  
*Piabina argentea*: 0 > 1  
*Bryconamericus rubropictus*: 01 > 1  
**Caráter 230 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 382: 0 > 1  
**Caráter 231 (10 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 231: 1 > 0  
*Engraulisoma taeniatum*: 0 > 1  
 Clado 281: 0 > 1  
 Clado 242: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Clado 396: 1 > 0  
*Lonchogenys ilisha*: 1 > 0  
*Prionobrama paraguayensis*: 1 > 0  
*Moenkhausia dichroua*: 1 > 0  
*Tetragonopterus argenteus*: 1 > 0  
**Caráter 232 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 01  
*Piaractus mesopotamicus*: 01 > 1  
*Serrasalmus maculatus*: 01 > 1  
*Metynniss maculatus*: 01 > 0  
 Clado 287: 0 > 1  
*Roeboides descavalvensis*: 1 > 01  
*Cynopotamus argenteus*: 1 > 01  
**Caráter 233 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
*Piabucus melanostomus*: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 1  
*Hoplocharax goethei*: 0 > 01  
*Acestrocephalus sardina*: 1 > 0  
*Galeocharax humeralis*: 1 > 01  
**Caráter 234 (30 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
*Puntius tetrazona*: 01 > 0  
 Clado 240: 1 > 01  
 Clado 248: 01 > 0  
 Clado 247: 01 > 0  
*Engraulisoma taeniatum*: 01 > 1  
*Prochilodus lineatus*: 1 > 0  
 Clado 257: 0 > 01  
 Clado 366: 01 > 1  
*Micralestes stormsi*: 0 > 1  
 Clado 281: 01 > 0  
 Clado 255: 01 > 1  
 Clado 242: 0 > 01  
*Agoniatas anchovia*: 01 > 1  
*Rhaphiodon vulpinus*: 01 > 0  
*Acestrorhynchus pantaneiro*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon togoi*: 0 > 1  
 Clado 272: 0 > 1  
*Hyphessobrycon igneus*: 0 > 01  
*Hyphessobrycon rutiliflavus*: 1 > 01  
*Hyphessobrycon panamensis*: 1 > 01  
 Clado 415: 0 > 1  
 Clado 405: 1 > 01  
 Clado 436: 0 > 1  
 Clado 441: 0 > 1  
*Cheirodon stenodon*: 0 > 1  
*Hemigrammus ocellifer*: 0 > 1  
*Hemigrammus tridens*: 01 > 0  
*Nematocharax venustus*: 0 > 01  
*Hemigrammus unilineatus*: 1 > 01  
*Probolodus heterostomus*: 0 > 1  
*Hyphessobrycon luetkenii*: 0 > 01  
*Hyphessobrycon negodagua*: 0 > 01  
 Clado 288: 1 > 0  
 Clado 363: 1 > 0  
*Hyphessobrycon amandae*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon griemi*: 01 > 0  
*Hasemanina nana*: 1 > 01  
*Hyphessobrycon compressus*: 1 > 01  
*Inpaichthys kerri*: 1 > 0  
 Clado 442: 01 > 1  
 Clado 389: 0 > 01  
*Deuterodon iguape*: 0 > 01  
 Gênero novo: 01 > 0  
 Clado 408: 1 > 0  
 Clado 388: 01 > 1  
*Hyphessobrycon axelrodi*: 01 > 0  
*Brittanichthys axelrodi*: 01 > 1  
 Clado 392: 1 > 0  
*Cheirodon interruptus*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon eques*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon socolofi*: 1 > 0  
**Caráter 235 (14 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
*Characidium borellii*: 0 > 1  
*Bryconops albinoideus*: 0 > 1  
*Iguanodectes geisleri*: 0 > 1  
*Agoniatas anchovia*: 0 > 1  
 Clado 407: 0 > 1  
*Parapristella georgiae*: 0 > 01  
*Moenkhausia sp. n.*: 0 > 01  
*Hyphessobrycon amandae*: 0 > 01  
 Clado 330: 1 > 0  
*Prionobrama paraguayensis*: 0 > 1  
*Cyanocharax alegretensis*: 0 > 1  
*Brittanichthys axelrodi*: 0 > 1  
*Moenkhausia cf. intermedia*: 0 > 1  
*Microschemobrycon melanotus*: 0 > 01  
*Xenagoniatas bondi*: 0 > 1  
*Attonitus ephimeros*: 0 > 1  
*Knodus moenkhausii*: 0 > 01  
 Clado 334: 0 > 1  
**Caráter 236 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 397: 0 > 1  
**Caráter 237 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 397: 0 > 1  
*Rhaphiodon vulpinus*: 0 > 1  
**Caráter 238 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 237: 0 > 1  
*Piabucus melanostomus*: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
*Rhaphiodon vulpinus*: 0 > 1  
*Paragoniatas alburnus*: 0 > 01  
*Xenagoniatas bondi*: 0 > 1  
**Caráter 239 (4 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
*Puntius tetrazona*: 01 > 0  
*Engraulisoma taeniatum*: 1 > 0  
 Clado 281: 1 > 0  
 Clado 293: 0 > 1  
**Caráter 240 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
*Hoplias cf. malabaricus*: 0 > 1  
**Caráter 241 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
*Hoplias cf. malabaricus*: 0 > 1  
 Clado 369: 0 > 1  
**Caráter 242 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 0  
 Clado 229: 1 > 0  
**Caráter 243 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 246: 0 > 1  
 Clado 281: 1 > 0  
 Clado 261: 1 > 0  
*Salminus brasiliensis*: 1 > 0  
*Iguanodectes geisleri*: 1 > 01  
*Heterocharax macrolepis*: 0 > 1  
**Caráter 244 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
*Hoplias cf. malabaricus*: 0 > 1  
*Leporinus striatus*: 0 > 1  
*Hyphessobrycon herbertainelrodi*: 0 > 01  
*Nematobrycon palmeri*: 0 > 01  
*Thayeria obliqua*: 0 > 1  
 Clado 264: 0 > 1  
*Bryconexodon juruena*: 0 > 01  
*Aphyodite grammica*: 0 > 1  
*Deuterodon langei*: 0 > 1  
*Bryconamericus agna*: 0 > 01  
*Roeboides descavalvensis*: 0 > 01  
*Odontostilbe paraguayensis*: 0 > 1  
*Xenagoniatas bondi*: 1 > 0  
*Diapoma terofali*: 0 > 01  
*Aulixidens eugeniae*: 0 > 01  
*Creagrutus cf. taphorni*: 0 > 1  
**Caráter 245 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 236: 0 > 01  
 Clado 235: 01 > 1  
 Clado 239: 01 > 0  
*Hoplias cf. malabaricus*: 01 > 1  
*Gymnocharacinus bergii*: 0 > 1  
 Clado 333: 0 > 1  
**Caráter 246 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
*Prionobrama paraguayensis*: 0 > 1  
**Caráter 247 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
*Puntius tetrazona*: 0 > 01  
 Clado 237: 0 > 1  
 Clado 319: 0 > 1  
**Caráter 248 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
*Puntius tetrazona*: 0 > 01  
 Clado 238: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 01  
*Piabucus melanostomus*: 01 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
*Rhaphiodon vulpinus*: 0 > 1  
*Paragoniatas alburnus*: 0 > 01  
*Aphyocharax anisitsi*: 0 > 01  
*Xenagoniatas bondi*: 0 > 01  
*Pseudocorynopoma doriae*: 0 > 1  
**Caráter 249 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 1  
*Pyrrhulina australis*: 0 > 1  
*Piabucus melanostomus*: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
*Rhaphiodon vulpinus*: 0 > 1  
*Paragoniatas alburnus*: 0 > 01  
*Xenagoniatas bondi*: 0 > 1  
**Caráter 250 (11 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 245: 1 > 01  
 Clado 366: 01 > 0  
 Clado 260: 01 > 0  
*Micralestes stormsi*: 1 > 0  
 Clado 281: 01 > 1  
*Salminus brasiliensis*: 01 > 1  
*Iguanodectes geisleri*: 01 > 0  
*Agoniatas anchovia*: 01 > 1  
*Bryconaeithiops macrops*: 1 > 01  
*Alestes cf. macrophthalmus*: 1 > 01  
*Acestrorhynchus pantaneiro*: 01 > 0  
*Rhoadsia altipinna*: 1 > 0  
*Pseudochalceus kyburzi*: 1 > 0  
 Clado 368: 1 > 01  
 Clado 322: 1 > 0  
 Clado 293: 1 > 0  
*Gymnocharacinus bergii*: 01 > 0  
 Clado 264: 1 > 01  
*Hemibrycon dariensis*: 1 > 01  
 Clado 263: 01 > 0  
**Caráter 251 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
*Agoniatas anchovia*: 0 > 1  
*Gymnocharacinus bergii*: 0 > 1  
 Clado 263: 0 > 1  
**Caráter 252 (11 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 229: 1 > 0  
*Pyrrhulina australis*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon herbertainelrodi*: 1 > 01  
 Clado 377: 1 > 01  
 Clado 376: 01 > 0  
*Hemigrammus bleheri*: 01 > 1  
*Hemigrammus erythrozonus*: 01 > 0  
*Hyphessobrycon negodagua*: 1 > 01

- Clado 330: 1 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 1 > 01  
 Gênero novo: 1 > 0  
 Cheirodon aff. troemneri: 1 > 01  
 Moenkhausia cf. intermedia: 1 > 0  
 Knodus breviceps: 1 > 0  
 Diapoma speculiferum: 1 > 0  
 Aulixidens eugeniae: 1 > 0  
 Creagrutus anary: 1 > 0  
 Hyphessobrycon epicharis: 1 > 01  
**Caráter 253 (14 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Clado 254: 0 > 01  
 Prochilodus lineatus: 0 > 1  
 Piaractus mesopotamicus: 01 > 1  
 Clado 244: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 01 > 1  
 Metynnis maculatus: 01 > 0  
 Clado 281: 0 > 1  
 Piabucus melanostomus: 0 > 01  
 Brycon pesu: 1 > 0  
 Astyanax mexicanus: 1 > 01  
 Clado 277: 1 > 0  
 Oligosarcus argenteus: 1 > 0  
 Astyanax goyanensis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon bifasciatus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 01  
 Hasemania kalunga: 0 > 01  
 Astyanax troya: 0 > 01  
 Clado 308: 0 > 1  
 Clado 382: 0 > 1  
 Probolodus heterostomus: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 1  
 Hyphessobrycon micropterus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bentosi: 0 > 01  
 Nantis cf. indefessus: 0 > 01  
 Nantis indefessus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01  
**Caráter 254 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 280: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Hasemania kalunga: 1 > 01  
 Hemigrammus tocantinsi: 1 > 01  
 Hemigrammus ocellifer: 1 > 01  
 Hemigrammus parana: 1 > 01  
 Clado 264: 1 > 0  
 Bryconella pallidifrons: 1 > 01  
 Hyphessobrycon axelrodi: 1 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 1 > 01  
 Cheirodon troemneri: 1 > 01  
 Knodus moenkhausii: 1 > 01  
**Caráter 255 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 1  
**Caráter 256 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 1  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
**Caráter 257 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 314: 0 > 1  
 Clado 317: 1 > 0  
**Caráter 258 (26 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 239: 1 > 01  
 Clado 238: 01 > 0  
 Clado 246: 01 > 1  
 Clado 254: 01 > 0  
 Clado 242: 1 > 01  
 Clado 397: 1 > 0  
 Agoniaties anchovia: 01 > 0  
 Rhaphiodon vulpinus: 01 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 1 > 0  
 Hasemania kalunga: 1 > 0  
 Hyphessobrycon parvellus: 1 > 0  
 Hyphessobrycon meridionalis: 1 > 0  
 Clado 369: 1 > 0  
 Hemigrammus erythrozonus: 1 > 01  
 Clado 375: 1 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 0  
 Clado 265: 1 > 0  
 Hyphessobrycon griemi: 1 > 0  
 Hoplocharax goethei: 1 > 0  
 Clado 401: 1 > 01  
 Aphyocharax nattereri: 0 > 01  
 Clado 337: 1 > 0  
 Clado 319: 1 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 01 > 1  
 Gênero novo: 01 > 0  
 Axelrodia lindeae: 1 > 0  
 Paragoniates alburnus: 0 > 1  
 Aphyocharax dentatus: 0 > 1  
 Paracheirodon simulans: 01 > 0  
 Hyphessobrycon axelrodi: 01 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 01 > 1  
 Cheirodon troemneri: 1 > 0  
 Clado 296: 1 > 0  
 Cheirodon interruptus: 1 > 0  
**Caráter 259 (4 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 0  
 Clado 229: 1 > 0  
 Leporinus striatus: 1 > 01  
 Clado 252: 0 > 01  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
 Micralestes stormsi: 01 > 0  
 Clado 250: 01 > 1  
 Astyanax paris: 0 > 01  
**Caráter 260 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 231: 1 > 0  
 Bryconaeithiops macrops: 0 > 1  
**Caráter 261 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Agoniaties anchovia: 0 > 1  
**Caráter 262 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 238: 0 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
 Piabucus melanostomus: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Stethaprion erythroptus: 0 > 1  
**Caráter 263 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 1  
 Clado 385: 0 > 1  
 Hyphessobrycon socolofi: 0 > 01  
**Caráter 264 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 239: 0 > 1  
 Clado 251: 1 > 0  
**Caráter 265 (14 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 240: 0 > 01  
 Clado 238: 01 > 1  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Hoplias cf. malabaricus: 01 > 0  
 Clado 252: 01 > 0  
 Clado 253: 01 > 0  
 Piaractus mesopotamicus: 01 > 1  
 Clado 244: 01 > 1  
 Clado 256: 01 > 1  
 Clado 366: 01 > 0  
 Bryconops affinis: 0 > 01  
 Parapristella georgiae: 1 > 01  
 Hemigrammus tridens: 1 > 01  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 0  
 Hemigrammus bleheri: 1 > 01  
 Exodon paradoxus: 1 > 0  
 Clado 367: 1 > 0  
 Moenkhausia xinguensis: 1 > 0  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 1 > 0  
 Cheirodon troemneri: 1 > 01  
 Clado 296: 1 > 01  
 Clado 295: 01 > 0  
 Stichonodon insignis: 01 > 0  
 Gymnocorymbus ternetzi: 01 > 1  
 Creagrutus anary: 1 > 0  
**Caráter 266 (19 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Clado 281: 0 > 01  
 Salminus brasiliensis: 0 > 1  
 Clado 280: 01 > 1  
 Clado 258: 0 > 01  
 Brycon orbignyanus: 0 > 1  
 Brycon falcatus: 01 > 1  
 Astyanax paris: 1 > 01  
 Oligosarcus cf. jensyii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon moniliger: 1 > 01  
 Clado 269: 1 > 01  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 1 > 01  
 Clado 268: 01 > 0  
 Parapristella georgiae: 1 > 01  
 Cheirodon stenodon: 1 > 0  
 Cheirodon jaguaribensis: 1 > 01  
 Nematobrycon palmeri: 1 > 0  
 Hyphessobrycon meridionalis: 1 > 01  
 Carlana eigenmanni: 1 > 01  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 01  
 Hasemania hansenii: 1 > 01  
 Clado 363: 0 > 1  
 Clado 402: 1 > 0  
 Hyphessobrycon griemi: 1 > 01  
 Thayeria obliqua: 1 > 0  
 Hyphessobrycon elachys: 1 > 0  
 Clado 314: 0 > 1  
 Inpaichthys kerri: 0 > 01  
 Aphyodite grammica: 0 > 01  
 Clado 294: 0 > 01  
 Bario steindachneri: 1 > 0  
 Parecbasis cyclolepis: 0 > 01  
 Roeboides microlepis: 01 > 1  
 Paracheirodon simulans: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Cheirodon troemneri: 1 > 01  
 Hyphessobrycon micropterus: 1 > 01  
 Moenkhausia cf. intermedia: 1 > 01  
 Hyphessobrycon rosaceus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon megalopterus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon sweglesi: 1 > 01  
**Caráter 267 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 295: 0 > 1  
**Caráter 268 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 309: 0 > 1  
 Pseudochalceus kyburzi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon loweae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Hyphessobrycon hasemani: 0 > 01  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bentosi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon sweglesi: 0 > 01  
 Clado 432: 0 > 1  
 Hyphessobrycon epicharis: 0 > 1  
**Caráter 269 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 313: 0 > 1  
 Clado 317: 1 > 0  
**Caráter 270 (12 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 238: 1 > 01  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 1  
 Carnegieella strigata: 01 > 0  
 Piabucus melanostomus: 1 > 0  
 Hasemania kalunga: 1 > 0  
 Cheirodon stenodon: 1 > 0  
 Clado 323: 1 > 0  
 Coptobrycon bilineatus: 1 > 0  
 Clado 264: 1 > 01  
 Hoplocharax goethei: 1 > 0  
 Prionobrama paraguayensis: 01 > 0  
 Aphyocharax nattereri: 01 > 0  
 Clado 262: 01 > 1  
 Clado 284: 01 > 0  
 Paragoniates alburnus: 01 > 1  
 Clado 318: 0 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 01  
**Caráter 271 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 230: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Clado 246: 0 > 1

Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
Mimagoniates rheocharis: 1 > 0

**Caráter 272 (5 passos)**

Raiz: 1  
Clado 236: 1 > 0  
Clado 247: 0 > 01  
Clado 245: 01 > 0  
Clado 252: 01 > 1  
Piaractus mesopotamicus: 01 > 1  
Serrasalmus maculatus: 01 > 1  
Metynnis maculatus: 01 > 0  
Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1

**Caráter 273 (2 passos)**

Raiz: 0  
Clado 237: 0 > 1  
Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1

**Caráter 274 (7 passos)**

Raiz: 0  
Distichodus maculatus: 0 > 1  
Clado 237: 0 > 1  
Clado 252: 0 > 01  
Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
Micralestes stormsi: 01 > 1  
Clado 250: 01 > 0  
Clado 242: 0 > 1  
Piabucus melanostomus: 0 > 1  
Clado 397: 0 > 1

**Caráter 275 (1 passo)**

Raiz: 0  
Clado 253: 0 > 1

**Caráter 276 (12 passos)**

Raiz: 01  
Clado 228: 01 > 1  
Puntius tetrazona: 01 > 0  
Clado 238: 1 > 01  
Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
Thoracocharax stellatus: 01 > 1  
Carnegiella strigata: 01 > 0  
Clado 251: 1 > 0  
Piabucus melanostomus: 1 > 0  
Hyphessobrycon moniliger: 1 > 01  
Hasemania kalunga: 1 > 0  
Cheirodon stenodon: 1 > 0  
Clado 323: 1 > 0  
Hoplocharax goethei: 1 > 0  
Clado 283: 1 > 01  
Prionobrama paraguayensis: 01 > 0  
Clado 284: 01 > 0  
Paragoniates alburnus: 01 > 1  
Mimagoniates rheocharis: 0 > 1

**Caráter 277 (10 passos)**

Raiz: 01  
Puntius tetrazona: 01 > 0  
Distichodus maculatus: 01 > 1  
Clado 229: 01 > 1  
Characidium rachovii: 01 > 1  
Characidium borellii: 01 > 0  
Hemiodus cf. thayeria: 01 > 0  
Clado 233: 01 > 1  
Pyrrhulina australis: 01 > 0  
Hoplias cf. malabaricus: 01 > 1  
Clado 254: 01 > 1  
Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
Clado 245: 01 > 0  
Thoracocharax stellatus: 01 > 1  
Carnegiella strigata: 01 > 0  
Clado 251: 01 > 0  
Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
Inpaichthys kerri: 0 > 01  
Stichonodon insignis: 0 > 1  
Stethaprion erythroptus: 0 > 1

**Caráter 278 (5 passos)**

Raiz: 0  
Distichodus maculatus: 0 > 1  
Characidium rachovii: 0 > 1  
Hoplias cf. malabaricus: 0 > 1  
Clado 254: 0 > 1  
Thoracocharax stellatus: 0 > 1

**Caráter 279 (6 passos)**

Raiz: 1  
Clado 236: 1 > 0  
Parodon nasus: 1 > 01  
Apareiodon affinis: 1 > 01  
Clado 247: 0 > 1  
Leporinus striatus: 1 > 0  
Prochilodus lineatus: 1 > 01

Clado 256: 1 > 0  
Micralestes stormsi: 1 > 0  
Acestrorhynchus pantaneiro: 1 > 01  
Clado 293: 0 > 1

**Caráter 280 (18 passos)**

Raiz: 1  
Puntius tetrazona: 1 > 01  
Markiana nigripinnis: 1 > 01  
Bryconaeithiops macrops: 1 > 0  
Astyanax mexicanus: 1 > 01  
Bramocharax bransfordii: 1 > 0  
Clado 272: 1 > 0  
Hyphessobrycon igneus: 1 > 01  
Hyphessobrycon bifasciatus: 1 > 01  
Hyphessobrycon rutiliflavus: 0 > 01  
Astyanax puka: 1 > 01  
Clado 415: 1 > 01  
Clado 350: 1 > 0  
Clado 268: 0 > 1  
Parapristella georgiae: 01 > 0  
Hyphessobrycon langeanii: 1 > 01  
Hemigrammus tocantinsi: 1 > 01  
Hemigrammus ocellifer: 1 > 01  
Astyanax troya: 1 > 01  
Cheirodon jaguaribensis: 0 > 01  
Clado 413: 01 > 0  
Hyphessobrycon tortuguerae: 01 > 1  
Nematocharax venustus: 1 > 01  
Clado 435: 1 > 0  
Moenkhausia sanctaefilomenae: 1 > 01  
Moenkhausia forestii: 1 > 01  
Hemigrammus unilineatus: 0 > 1  
Clado 428: 0 > 1  
Clado 301: 1 > 0  
Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 01  
Hyphessobrycon elachys: 0 > 01  
Hasemania nana: 0 > 01  
Hyphessobrycon compressus: 0 > 01  
Astyanax lineatus: 0 > 01  
Astyanax cf. asuncionensis: 0 > 01  
Clado 287: 1 > 0  
Exodon paradoxus: 1 > 01  
Astyanax asuncionensis: 0 > 01  
Clado 343: 1 > 0  
Bryconamericus mennii: 1 > 01  
Deuterodon iguape: 0 > 01  
Astyanax cf. abramis: 0 > 01  
Bryconamericus alpha: 1 > 01  
Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
Bario steindachneri: 0 > 1  
Clado 316: 1 > 01  
Cyanocharax alegretensis: 1 > 01  
Paracheirodon simulans: 0 > 1  
Cheirodon aff. troemneri: 0 > 01  
Moenkhausia dichroua: 0 > 01  
Microschemobrycon melanotus: 0 > 1  
Odontostilbe paraguayensis: 01 > 0  
Diapoma terofali: 1 > 01  
Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 01  
Cheirodon interruptus: 01 > 1  
Serrapinnus calliurus: 01 > 0

**Caráter 281 (12 passos)**

Raiz: 01  
Clado 231: 01 > 0  
Distichodus maculatus: 01 > 1  
Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
Parodon nasus: 0 > 01  
Pyrrhulina australis: 0 > 1  
Clado 246: 0 > 01  
Clado 237: 0 > 1  
Piaractus mesopotamicus: 0 > 01  
Clado 244: 01 > 1  
Clado 251: 01 > 0  
Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
Clado 281: 01 > 0  
Clado 255: 01 > 1  
Bryconops alburnoides: 01 > 1  
Clado 365: 01 > 0  
Clado 368: 0 > 1  
Clado 320: 0 > 01  
Clado 282: 0 > 1  
Acrobrycon tarijiae: 01 > 1  
Clado 318: 01 > 1  
Clado 324: 01 > 0

**Caráter 282 (25 passos)**

Raiz: 1

Clado 236: 1 > 0  
Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
Clado 254: 0 > 1  
Micralestes stormsi: 0 > 1  
Clado 281: 0 > 1  
Piabucus melanostomus: 0 > 01  
Agoniaties anchovia: 0 > 01  
Triportheus pantanensis: 0 > 01  
Triportheus nematurus: 0 > 01  
Clado 393: 1 > 0  
Clado 373: 1 > 0  
Hyphessobrycon rutiliflavus: 1 > 01  
Clado 379: 1 > 0  
Clado 269: 1 > 0  
Clado 415: 1 > 0  
Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 1 > 01  
Hyphessobrycon langeanii: 0 > 01  
Hemigrammus parana: 0 > 01  
Cheirodon jaguaribensis: 0 > 01  
Hyphessobrycon tortuguerae: 0 > 01  
Nematobrycon palmeri: 1 > 0  
Moenkhausia forestii: 1 > 0  
Moenkhausia pittieri: 1 > 01  
Clado 289: 0 > 01  
Pseudochalceus kyburzi: 1 > 01  
Hyphessobrycon uruguayensis: 1 > 01  
Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 01  
Hyphessobrycon heliacus: 1 > 0  
Clado 288: 01 > 1  
Hyphessobrycon compressus: 0 > 01  
Clado 292: 01 > 1  
Hoplocharax goethei: 01 > 0  
Exodon paradoxus: 0 > 1  
Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
Jupiaba mucronata: 1 > 01  
Bario steindachneri: 1 > 0  
Parecbasis cyclolepis: 0 > 1  
Clado 316: 0 > 01  
Acestrocephalus sardina: 1 > 0  
Hyphessobrycon micropterus: 0 > 01  
Moenkhausia cf. intermedia: 1 > 01  
Odontostilbe paraguayensis: 01 > 1  
Cynopotamus argenteus: 1 > 01  
Hyphessobrycon bentosi: 0 > 01  
Cheirodon interruptus: 01 > 0  
Serrapinnus calliurus: 01 > 1  
Clado 433: 0 > 01  
Clado 333: 0 > 01  
Hyphessobrycon sweglesi: 0 > 01  
Hyphessobrycon socolofi: 01 > 1  
Creagrutus anary: 01 > 1  
Hyphessobrycon epicharis: 0 > 01  
Hyphessobrycon pyrthonotus: 01 > 1  
Hyphessobrycon erythrostigma: 01 > 0

**Caráter 283 (6 passos)**

Raiz: 0  
Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
Clado 255: 0 > 01  
Piabucus melanostomus: 01 > 1  
Clado 241: 0 > 1  
Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
Clado 324: 0 > 1  
Xenagoniates bondi: 0 > 1

**Caráter 284 (7 passos)**

Raiz: 0  
Clado 237: 0 > 1  
Clado 242: 0 > 01  
Piabucus melanostomus: 0 > 1  
Agoniaties anchovia: 01 > 1  
Rhaphiodon vulpinus: 01 > 1  
Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 0  
Clado 288: 0 > 1  
Clado 283: 0 > 1  
Clado 319: 0 > 1

**Caráter 285 (8 passos)**

Raiz: 0  
Distichodus maculatus: 0 > 1  
Clado 247: 0 > 01  
Clado 254: 01 > 1  
Clado 245: 01 > 1  
Clado 252: 01 > 0  
Iguanodectes geisleri: 1 > 0  
Cheirodon stenodon: 1 > 01  
Hemigrammus ocellifer: 1 > 01  
Coptobrycon bilineatus: 1 > 0

Bryconella pallidifrons: 1 > 01  
 Clado 442: 1 > 0  
 Gênero novo: 1 > 01  
 Aphyocharacidium bolivianum: 1 > 01  
 Paracheirodon innesi: 0 > 01  
 Cheirodon aff. troemneri: 1 > 0  
 Hyphessobrycon bentosi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon minor: 1 > 01  
 Clado 333: 1 > 0  
**Caráter 286 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 239: 0 > 1  
 Chalceus macrolepidotus: 1 > 0  
 Nantis cf. indefessus: 1 > 01  
 Nantis indefessus: 1 > 01  
 Creagrutus cf. taphorni: 1 > 01  
 Creagrutus anary: 1 > 01  
**Caráter 287 (15 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 239: 0 > 1  
 Clado 252: 1 > 0  
 Clado 249: 0 > 1  
 Clado 398: 1 > 0  
 Clado 373: 1 > 0  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon cachimbensis: 1 > 01  
 Clado 377: 1 > 0  
 Parapristella georgiae: 1 > 0  
 Hyphessobrycon langeanii: 0 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 01  
 Hemigrammus ocellifer: 0 > 1  
 Hemigrammus tridens: 1 > 01  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 01  
 Hasemania hanseni: 0 > 01  
 Clado 402: 1 > 0  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 01  
 Prodontocharax melanotus: 1 > 0  
 Clado 340: 1 > 01  
 Clado 326: 1 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Aphyocharax anisitsi: 1 > 01  
 Paracheirodon simulans: 0 > 01  
 Paracheirodon innesi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Cheirodon troemneri: 1 > 0  
 Microschemobrycon casiquire: 1 > 01  
 Cheirodon interruptus: 1 > 01  
 Knodus meridae: 01 > 0  
 Clado 341: 0 > 01  
 Bryconamericus thomasi: 0 > 01  
 Bryconamericus cf. iheringii: 0 > 01  
 Aulixidens eugeniae: 01 > 1  
 Piabina argentea: 0 > 01  
**Caráter 288 (23 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 237: 0 > 01  
 Clado 245: 0 > 1  
 Clado 253: 0 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 1  
 Salminus brasiliensis: 1 > 01  
 Iguanodectes geisleri: 1 > 0  
 Bryconops affinis: 1 > 01  
 Clado 258: 1 > 0  
 Brycon orbignyanus: 1 > 01  
 Clado 279: 1 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 1 > 0  
 Bramocharax bransfordii: 0 > 1  
 Hyphessobrycon anisitsi: 0 > 01  
 Oligosarcus argenteus: 0 > 01  
 Clado 360: 0 > 1  
 Oligosarcus cf. jenyensis: 0 > 01  
 Astyanax cf. rutilus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Astyanax puka: 0 > 01  
 Clado 310: 0 > 1  
 Clado 350: 0 > 1  
 Moenkhausia sp. n.: 0 > 01  
 Hyphessobrycon tortuguerae: 0 > 01  
 Nematocorax venustus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon meridionalis: 0 > 1  
 Moenkhausia pittieri: 0 > 01  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 01  
 Clado 289: 0 > 1  
 Probolodus heterostomus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 01

Clado 338: 0 > 1  
 Hyphessobrycon compressus: 0 > 01  
 Astyanax lineatus: 1 > 01  
 Astyanax cf. asuncionensis: 1 > 01  
 Hoplocharax goethi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 01  
 Jupiaba polylepis: 0 > 01  
 Clado 283: 0 > 1  
 Clado 320: 0 > 01  
 Clado 409: 0 > 01  
 Jupiaba mucronata: 0 > 01  
 Astyanax altiparanae: 1 > 01  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Clado 319: 01 > 1  
 Clado 297: 0 > 1  
 Axelrodia lindeae: 0 > 01  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 1  
 Hyphessobrycon hasemani: 01 > 1  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 01 > 0  
 Cheirodon aff. troemneri: 01 > 1  
 Hyphessobrycon copelandi: 0 > 01  
 Moenkhausia dichroua: 0 > 01  
 Microschemobrycon melanotus: 0 > 01  
 Clado 431: 0 > 01  
 Hyphessobrycon bentosi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon takasei: 0 > 01  
 Clado 433: 01 > 1  
**Caráter 289 (11 passos)**  
 Raiz: 0  
 Thoracocharax stellatus: 0 > 1  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Piabucus melanostomus: 0 > 1  
 Rhabiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 401: 0 > 1  
 Clado 288: 0 > 1  
 Lonchogenys ilisha: 0 > 01  
 Heterocharax macrolepis: 0 > 01  
 Clado 282: 0 > 1  
 Acestrocephalus sardina: 1 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 01  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 1  
 Gymnocorymbus ternetzi: 0 > 1  
 Stethaprion erythroptus: 0 > 1  
**Caráter 290 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Parapristella georgiae: 0 > 01  
 Nematocorax venustus: 0 > 01  
 Clado 402: 0 > 01  
 Bryconella pallidifrons: 01 > 1  
 Clado 442: 01 > 0  
 Clado 400: 01 > 1  
 Clado 342: 0 > 01  
 Axelrodia lindeae: 01 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 1 > 01  
 Serrapinnus calliurus: 0 > 1  
**Caráter 291 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Hasemania nana: 0 > 1  
**Caráter 292 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 229: 0 > 1  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
**Caráter 293 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 01  
 Charax stenopterus: 01 > 1  
 Clado 294: 01 > 1  
 Acestrocephalus sardina: 01 > 0  
 Galeocharax humeralis: 01 > 0  
 Cynopotamus argenteus: 01 > 1  
 Gymnocorymbus ternetzi: 0 > 1  
**Caráter 294 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 236: 0 > 2  
 Clado 246: 2 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 2 > 0  
 Clado 251: 0 > 1  
 Markiana nigripinnis: 0 > 01  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 1  
 Clado 283: 0 > 1  
 Clado 294: 0 > 1  
 Clado 297: 0 > 1  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon eques: 0 > 01

Hyphessobrycon socolofi: 0 > 01  
**Caráter 295 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 239: 1 > 0  
 Clado 252: 0 > 1  
**Caráter 296 (6 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
 Puntius tetrazona: 01 > 0  
 Clado 240: 1 > 01  
 Clado 248: 01 > 0  
 Clado 247: 01 > 1  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 0  
 Carnegiella strigata: 01 > 1  
 Agoniaties anchovia: 1 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 1 > 01  
 Hemigrammus ocellifer: 1 > 01  
 Hemigrammus unilineatus: 1 > 01  
 Pristella maxillaris: 1 > 01  
 Prionobrama paraguayensis: 1 > 0  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 01  
 Hyphessobrycon eques: 1 > 01  
 Gymnocorymbus ternetzi: 1 > 01  
 Piabina argentea: 1 > 01  
**Caráter 297 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 234: 0 > 1  
 Clado 252: 0 > 1  
 Brycon meeki: 0 > 1  
 Hyphessobrycon igneus: 0 > 01  
 Hasemania kalunga: 0 > 01  
**Caráter 298 (6 passos)**  
 Raiz: 1  
 Distichodus maculatus: 1 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
 Hoplias cf. malabaricus: 1 > 0  
 Clado 254: 1 > 0  
 Clado 251: 1 > 0  
 Clado 241: 1 > 0  
 Heterocharax macrolepis: 1 > 01  
**Caráter 299 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 1  
 Hemiodus cf. thayeria: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 01  
**Caráter 300 (4 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 228: 01 > 1  
 Puntius tetrazona: 01 > 0  
 Clado 248: 1 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 1 > 0  
 Clado 252: 1 > 0  
 Carnegiella strigata: 1 > 01  
**Caráter 301 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Clado 317: 0 > 1  
**Caráter 302 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 365: 0 > 1  
 Salminus brasiliensis: 0 > 1  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 0 > 01  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 01  
 Clado 285: 0 > 01  
 Axelrodia lindeae: 0 > 01  
 Aphyocharacidium bolivianum: 0 > 01  
 Roeboides microlepis: 0 > 01  
 Clado 291: 01 > 1  
 Moenkhausia dichroua: 0 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 01  
 Clado 317: 0 > 1  
 Bryconamericus thomasi: 0 > 01  
 Clado 333: 0 > 1  
**Caráter 303 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hoplocharax goethi: 0 > 1  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Clado 317: 0 > 1  
**Caráter 304 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 251: 0 > 1  
**Caráter 305 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 245: 0 > 1

*Pristella maxillaris*: 1 > 01

**Caráter 306 (13 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 230: 0 > 1  
 Clado 247: 0 > 1  
 Clado 279: 1 > 0  
 Clado 395: 0 > 01  
*Oligosarcus* sp. n.: 01 > 1  
*Oligosarcus argenteus*: 01 > 0  
 Clado 393: 01 > 1  
*Cheirodon stenodon*: 0 > 01  
 Clado 302: 0 > 01  
*Moenkhausia sanctaefilomenae*: 0 > 01  
*Moenkhausia forestii*: 0 > 01  
*Carlana eigenmanni*: 0 > 01  
*Probolodus heterostomus*: 01 > 1  
*Coptobrycon bilineatus*: 0 > 01  
 Clado 363: 0 > 1  
 Clado 300: 01 > 1  
*Jupiaba polylepis*: 01 > 0  
 Clado 286: 0 > 01  
*Jupiaba scologaster*: 01 > 0  
*Jupiaba mucronata*: 01 > 1  
*Bryconamericus exodon*: 0 > 01  
*Bryconamericus iheringii*: 0 > 1  
*Roeboides microlepis*: 01 > 1  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 0 > 01  
*Moenkhausia* cf. *intermedia*: 1 > 01  
*Galeocharax humeralis*: 01 > 1  
*Cynopotamus argenteus*: 01 > 0  
*Gymnocorymbus ternetzi*: 1 > 0  
*Odontostoechus lethostigmus*: 0 > 01

**Caráter 307 (36 passos)**

Raiz: 0  
*Characidium borellii*: 0 > 1  
 Clado 238: 0 > 01  
 Clado 237: 01 > 1  
 Clado 245: 0 > 01  
 Clado 257: 01 > 1  
*Salminus brasiliensis*: 01 > 1  
*Markiana nigripinnis*: 1 > 0  
 Clado 258: 01 > 1  
 Clado 397: 01 > 0  
 Clado 241: 01 > 0  
*Astyanax parís*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon togoi*: 1 > 0  
 Clado 380: 1 > 0  
 Clado 421: 1 > 01  
*Hyphessobrycon herbertaxelrodi*: 01 > 0  
 Clado 383: 1 > 01  
 Clado 370: 1 > 01  
*Hyphessobrycon langeanii*: 1 > 0  
*Moenkhausia* sp. n.: 01 > 0  
 Clado 419: 01 > 1  
*Hemigrammus tridens*: 0 > 1  
 Clado 381: 0 > 1  
*Nematobrycon palmeri*: 01 > 0  
 Clado 435: 1 > 0  
 Clado 369: 01 > 0  
*Rhoadsia altipinna*: 1 > 0  
*Pseudochalceus kyburzi*: 01 > 0  
*Hollandichthys multifasciatus*: 01 > 1  
 Clado 301: 1 > 0  
*Hyphessobrycon negodagua*: 01 > 0  
*Hasemania hanseni*: 01 > 1  
 Clado 402: 0 > 1  
*Inpaichthys kerri*: 1 > 0  
*Exodon paradoxus*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon pulchripinnis*: 1 > 0  
*Bryconamericus mennii*: 1 > 0  
 Clado 298: 0 > 1  
 Clado 387: 1 > 01  
 Clado 282: 1 > 0  
 Clado 443: 1 > 0  
*Cheirodon troemneri*: 1 > 0  
 Clado 422: 1 > 0  
*Microschemobrycon melanotus*: 01 > 0  
 Clado 431: 0 > 01  
*Hyphessobrycon takasei*: 1 > 0  
 Clado 430: 01 > 0  
*Hyphessobrycon eques*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon socolofi*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon pyrronotus*: 01 > 0  
*Hyphessobrycon erythrostigma*: 01 > 1

**Caráter 308 (4 passos)**

Raiz: 01

Clado 239: 01 > 1  
*Characidium borellii*: 01 > 0  
 Clado 442: 1 > 01  
*Paracheirodon axelrodi*: 01 > 0  
 Clado 392: 1 > 01  
*Mimagoniates rheocharis*: 1 > 0  
*Nantis indefessus*: 01 > 0

**Caráter 309 (19 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 238: 1 > 01  
 Clado 237: 01 > 0  
 Clado 260: 1 > 01  
 Clado 255: 1 > 01  
*Piabucus melanostomus*: 01 > 0  
*Brycon pesu*: 01 > 0  
*Astyanax goyanensis*: 1 > 0  
 Clado 425: 1 > 0  
 Clado 439: 1 > 0  
 Clado 390: 1 > 01  
*Hemigrammus ocellifer*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon tortuguerae*: 1 > 0  
*Moenkhausia forestii*: 01 > 0  
*Hemigrammus bleheri*: 1 > 0  
*Psellogrammus kennedyi*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon compressus*: 1 > 0  
*Phenacogaster tegatus*: 1 > 0  
 Clado 294: 1 > 01  
*Roeboides microlepis*: 01 > 0  
*Brittanichthys axelrodi*: 1 > 0  
*Pseudocorynopoma doriae*: 1 > 0  
*Knodus meridae*: 1 > 0  
*Stethaprion erythroptus*: 1 > 0  
*Creagrutus anary*: 1 > 0

**Caráter 310 (9 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 358: 0 > 1  
 Clado 437: 0 > 1  
 Clado 357: 0 > 1  
*Phenacogaster tegatus*: 0 > 1  
*Astyanax* cf. *abramis*: 0 > 01  
 Clado 408: 0 > 01  
*Bario steindachneri*: 0 > 1  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 01 > 1  
*Bryconamericus* cf. *iheringii*: 0 > 1  
*Bryconamericus rubropictus*: 0 > 1  
*Hyphessobrycon socolofi*: 0 > 1

**Caráter 311 (11 passos)**

Raiz: 0  
*Hyphessobrycon igneus*: 0 > 1  
 Clado 358: 0 > 1  
 Clado 303: 0 > 1  
*Nematocharax venustus*: 0 > 1  
*Hemigrammus erythrozonus*: 0 > 1  
 Clado 357: 0 > 1  
*Astyanax* cf. *abramis*: 0 > 01  
 Clado 408: 0 > 01  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 01 > 1  
*Tetragonopterus argenteus*: 1 > 0  
 Clado 331: 0 > 1  
 Clado 433: 0 > 1  
*Bryconamericus* cf. *rubropictus*: 1 > 0

**Caráter 312 (7 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 358: 0 > 1  
 Clado 303: 0 > 1  
 Clado 357: 0 > 1  
*Astyanax* cf. *abramis*: 0 > 01  
*Acrobrycon tarijiae*: 0 > 1  
 Clado 408: 0 > 01  
 Clado 297: 1 > 0  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon socolofi*: 0 > 1

**Caráter 313 (10 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 393: 0 > 01  
*Oligosarcus bolivianus*: 01 > 1  
 Clado 383: 0 > 01  
*Hemigrammus erythrozonus*: 0 > 01  
*Hollandichthys multifasciatus*: 01 > 1  
 Clado 344: 0 > 01  
 Clado 321: 0 > 1  
*Prodontocharax melanotus*: 0 > 01  
 Clado 283: 0 > 01  
 Clado 342: 01 > 1  
*Prionobrama paraguayensis*: 01 > 1  
*Bryconamericus alpha*: 0 > 01

*Bryconamericus* cf. *exodon*: 0 > 1  
*Aphyocharax anisitsi*: 0 > 1  
*Cyanocharax alburnus*: 1 > 0  
 Clado 317: 0 > 1  
*Knodus breviceps*: 0 > 01  
*Knodus moenkhausii*: 0 > 1

**Caráter 314 (12 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 393: 0 > 1  
*Cheirodon stenodon*: 0 > 1  
*Astyanax* cf. *asuncionensis*: 0 > 1  
 Clado 321: 0 > 1  
 Clado 313: 0 > 1  
*Astyanax abramis*: 0 > 1  
 Clado 408: 0 > 01  
*Bario steindachneri*: 0 > 1  
*Axelrodia lindeae*: 0 > 1  
*Cyanocharax alburnus*: 1 > 0  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 01 > 1  
*Knodus moenkhausii*: 0 > 1  
*Odontostoechus lethostigmus*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon socolofi*: 0 > 1

**Caráter 315 (16 passos)**

Raiz: 0  
*Astyanax mexicanus*: 0 > 1  
 Clado 371: 0 > 1  
*Parapristella georgiae*: 0 > 1  
*Hemigrammus ulreyi*: 0 > 1  
*Hemigrammus erythrozonus*: 0 > 1  
*Pristella maxillaris*: 0 > 1  
 Clado 400: 0 > 01  
 Gênero novo: 01 > 1  
 Clado 408: 0 > 01  
*Bario steindachneri*: 0 > 1  
*Aphyocharacidium bolivianum*: 0 > 1  
*Aphyocharax anisitsi*: 0 > 1  
*Hyphessobrycon axelrodi*: 01 > 1  
*Brittanichthys axelrodi*: 01 > 0  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 01 > 1  
*Cheirodon interruptus*: 0 > 1  
*Nantis indefessus*: 0 > 1  
 Clado 341: 0 > 01  
*Aulixidens eugeniae*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon socolofi*: 0 > 1

**Caráter 316 (5 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 301: 0 > 02  
*Hyphessobrycon luetkenii*: 0 > 02  
 Clado 408: 0 > 02  
*Bario steindachneri*: 02 > 2  
*Cheirodon* aff. *troemneri*: 02 > 2  
*Tetragonopterus argenteus*: 02 > 0  
 Clado 295: 02 > 2  
*Serrapinnus calliurus*: 0 > 1  
*Hyphessobrycon eques*: 0 > 02  
*Hyphessobrycon socolofi*: 0 > 2

**Caráter 317 (3 passos)**

Raiz: 0  
*Distichodus maculatus*: 0 > 1  
*Psellogrammus kennedyi*: 0 > 3  
 Clado 285: 0 > 2  
*Hyphessobrycon socolofi*: 0 > 01

**Caráter 318 (2 passos)**

Raiz: 0  
*Markiana nigripinnis*: 0 > 1  
*Bario steindachneri*: 0 > 01  
*Tetragonopterus argenteus*: 0 > 1

**Caráter 319 (10 passos)**

Raiz: 0  
*Puntius tetrazona*: 0 > 01  
 Clado 235: 0 > 1  
 Clado 238: 0 > 1  
 Clado 257: 0 > 01  
 Clado 366: 01 > 1  
 Clado 281: 01 > 1  
 Clado 255: 01 > 0  
 Clado 397: 0 > 1  
*Agoniaties anchovia*: 0 > 1  
 Clado 349: 1 > 0  
*Exodon paradoxus*: 1 > 0  
*Roeboides microlepis*: 1 > 0  
*Phenagoniates macrolepis*: 1 > 0

**Caráter 320 (19 passos)**

Raiz: 1  
*Distichodus maculatus*: 1 > 0  
 Clado 254: 1 > 0



- Cyphocharax spilotos: 1 > 0  
 Clado 256: 1 > 01  
 Clado 255: 01 > 0  
 Clado 280: 01 > 1  
 Markiana nigripinnis: 01 > 0  
 Clado 241: 1 > 0  
 Clado 406: 1 > 01  
 Hyphessobrycon parvellus: 01 > 0  
 Cheirodon stenodon: 1 > 0  
 Hemigrammus tridens: 01 > 1  
 Cheirodon jaguaribensis: 1 > 0  
 Clado 428: 01 > 0  
 Hyphessobrycon amandae: 01 > 0  
 Clado 287: 1 > 01  
 Bryconella pallidifrons: 01 > 1  
 Charax stenopterus: 01 > 0  
 Clado 294: 01 > 1  
 Clado 285: 01 > 0  
 Paracheirodon axelrodi: 01 > 1  
 Gênero novo: 01 > 0  
 Clado 408: 1 > 0  
 Paracheirodon simulans: 01 > 0  
 Paracheirodon innesi: 01 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 01 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 01 > 1  
 Phenagoniates macrolepis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon megalopterus: 1 > 0
- Caráter 321 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 2  
 Clado 245: 0 > 2  
 Clado 242: 2 > 02  
 Clado 397: 2 > 0  
 Agoniates anchovia: 02 > 0  
 Clado 390: 2 > 1  
 Bario steindachneri: 2 > 1
- Caráter 322 (10 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 235: 1 > 0  
 Hemiodus cf. thayeria: 1 > 0  
 Clado 245: 1 > 0  
 Clado 397: 0 > 1  
 Clado 391: 0 > 1  
 Nematocorax venustus: 0 > 01  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 01  
 Astyanax cf. asuncionensis: 0 > 01  
 Clado 299: 0 > 01  
 Astyanax asuncionensis: 0 > 01  
 Astyanax cf. abramis: 0 > 01  
 Moenkhausia xinguensis: 01 > 1  
 Clado 388: 01 > 0  
 Bario steindachneri: 01 > 1  
 Clado 386: 0 > 1  
 Tetragnopterus argenteus: 01 > 1  
 Clado 295: 01 > 0  
 Stichonodon insignis: 01 > 1  
 Gymnocorymbus ternetzi: 01 > 0
- Caráter 323 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Stethaprion erythroptus: 0 > 1
- Caráter 324 (7 passos)**  
 Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 1  
 Distichodus maculatus: 01 > 0  
 Clado 235: 01 > 0  
 Clado 234: 01 > 0  
 Clado 229: 01 > 1  
 Clado 248: 01 > 1  
 Clado 238: 01 > 1  
 Prochilodus lineatus: 0 > 1  
 Clado 245: 01 > 0  
 Clado 251: 01 > 0  
 Chalceus macrolepidotus: 01 > 1  
 Brycon pesu: 0 > 1
- Caráter 325 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 01  
 Clado 368: 0 > 1  
 Hyphessobrycon compressus: 0 > 1  
 Charax stenopterus: 0 > 1  
 Lonchogenys ilisha: 0 > 1  
 Roeboides descalvadensis: 0 > 1  
 Clado 374: 0 > 1
- Caráter 326 (1 passo)**  
 Raiz: 0
- Clado 254: 0 > 1
- Caráter 327 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 0 > 1  
 Clado 259: 0 > 01  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Clado 258: 01 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 286: 0 > 01  
 Clado 298: 0 > 1  
 Clado 285: 01 > 1  
 Paragoniates alburnus: 0 > 1  
 Roeboides descalvadensis: 01 > 0  
 Roeboides microlepis: 01 > 1  
 Poptella paraguayensis: 1 > 01
- Caráter 328 (17 passos)**  
 Raiz: 0  
 Distichodus maculatus: 0 > 1  
 Markiana nigripinnis: 0 > 1  
 Clado 378: 0 > 1  
 Clado 391: 0 > 1  
 Clado 418: 0 > 1  
 Clado 420: 0 > 1  
 Parapristella georgiae: 0 > 1  
 Hemigrammus tridens: 0 > 1  
 Nematocorax venustus: 0 > 1  
 Hemigrammus erythrozonus: 1 > 01  
 Clado 375: 1 > 0  
 Pristella maxillaris: 0 > 1  
 Clado 299: 0 > 1  
 Aphyodite grammica: 0 > 1  
 Bryconamericus alpha: 0 > 01  
 Parecbasis cyclolepis: 0 > 1  
 Clado 339: 0 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 0 > 1  
 Microschemobrycon casiquiare: 0 > 01  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1
- Caráter 329 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 240: 0 > 1
- Caráter 330 (12 passos)**  
 Raiz: 0  
 Engraulisoma taeniatum: 0 > 1  
 Clado 253: 0 > 1  
 Clado 251: 0 > 1  
 Clado 256: 0 > 01  
 Clado 255: 01 > 1  
 Clado 280: 01 > 0  
 Markiana nigripinnis: 01 > 1  
 Clado 353: 0 > 1  
 Astyanax correntinus: 1 > 0  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Clado 329: 0 > 1  
 Clado 284: 0 > 1  
 Clado 335: 0 > 1  
 Clado 331: 0 > 1
- Caráter 331 (5 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 253: 0 > 1  
 Clado 250: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 2  
 Xenagoniates bondi: 0 > 1  
 Clado 334: 0 > 1
- Caráter 332 (9 passos)**  
 Raiz: 1  
 Puntius tetrazona: 1 > 01  
 Clado 236: 1 > 0  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Prochilodus lineatus: 1 > 0  
 Clado 255: 0 > 1  
 Agoniates anchovia: 0 > 1  
 Clado 289: 0 > 01  
 Clado 287: 01 > 1  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 0  
 Hoplocharax goethei: 01 > 1  
 Aphyodite grammica: 0 > 1  
 Lonchogenys ilisha: 01 > 1  
 Heterocharax macrolepis: 01 > 0
- Caráter 333 (3 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 245: 1 > 0  
 Clado 242: 0 > 01  
 Clado 441: 01 > 1  
 Clado 287: 0 > 1
- Caráter 334 (1 passo)**
- Raiz: 0  
 Clado 231: 0 > 1
- Caráter 335 (10 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 236: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Piabucus melanostomus: 1 > 0  
 Pristella maxillaris: 1 > 0  
 Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon elachys: 1 > 0  
 Inpaichthys kerri: 1 > 0  
 Prodontocharax melanotus: 1 > 0  
 Lonchogenys ilisha: 1 > 01  
 Prionobrama paraguayensis: 1 > 0  
 Axelrodia lineae: 1 > 01  
 Aphyocharacidium bolivianum: 1 > 01  
 Clado 316: 1 > 0  
 Piabina argentea: 1 > 01  
 Creagrutus anary: 1 > 0
- Caráter 336 (9 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 240: 1 > 01  
 Clado 248: 01 > 0  
 Clado 233: 1 > 0  
 Clado 254: 01 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Clado 245: 01 > 1  
 Clado 252: 01 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 0  
 Carnegiella strigata: 01 > 1  
 Salminus brasiliensis: 1 > 0  
 Markiana nigripinnis: 1 > 0  
 Brycon orbignyanus: 1 > 0  
 Creagrutus anary: 1 > 0
- Caráter 337 (6 passos)**  
 Raiz: 1  
 Puntius tetrazona: 1 > 01  
 Clado 239: 1 > 01  
 Clado 238: 01 > 0  
 Clado 246: 01 > 0  
 Clado 254: 01 > 1  
 Rhaphiodon vulpinus: 0 > 1  
 Clado 363: 0 > 01  
 Exodon paradoxus: 01 > 1  
 Aphyocharax dentatus: 0 > 01  
 Attonitus ephimeros: 0 > 1  
 Piabina argentea: 0 > 1
- Caráter 338 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1
- Caráter 339 (23 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 02  
 Characidium rachovii: 02 > 2  
 Metynnis maculatus: 0 > 1  
 Clado 406: 0 > 1  
 Clado 371: 0 > 1  
 Parapristella georgiae: 0 > 1  
 Clado 413: 0 > 02  
 Nematobrycon palmeri: 0 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 1  
 Clado 289: 0 > 2  
 Pristella maxillaris: 02 > 2  
 Clado 368: 1 > 0  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 1  
 Clado 315: 0 > 2  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Clado 411: 02 > 012  
 Hyphessobrycon compressus: 02 > 0  
 Bryconella pallidifrons: 1 > 0  
 Clado 410: 012 > 2  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 012 > 1  
 Clado 399: 1 > 012  
 Parecbasis cyclolepis: 2 > 0  
 Aphyocharacidium bolivianum: 2 > 1  
 Clado 291: 2 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 012 > 2  
 Brittanichthys axelrodi: 012 > 0  
 Aulixidens eugeniae: 0 > 1
- Caráter 340 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 2  
 Clado 442: 0 > 2
- Caráter 341 (19 passos)**  
 Raiz: 0

- Metynniss maculatus*: 0 > 1  
*Salminus brasiliensis*: 0 > 01  
 Clado 280: 0 > 1  
 Clado 258: 0 > 01  
*Brycon pesu*: 01 > 1  
*Acestrorhynchus pantaneiro*: 0 > 21  
 Clado 379: 1 > 0  
 Clado 371: 1 > 0  
 Clado 383: 1 > 0  
*Moenkhausia sp. n.*: 1 > 01  
*Hemigrammus unilineatus*: 1 > 0  
 Clado 266: 1 > 0  
 Clado 428: 0 > 1  
*Hasemanian hansenii*: 0 > 01  
*Psellogrammus kennedyi*: 1 > 01  
 Clado 293: 1 > 0  
*Hyphessobrycon compressus*: 1 > 0  
*Bryconella pallidifrons*: 0 > 1  
 Clado 263: 0 > 01  
 Clado 408: 1 > 0  
 Clado 388: 1 > 01  
*Parecbasis cyclolepis*: 0 > 1  
*Aphyocharax dentatus*: 01 > 1  
*Acestrocephalus sardina*: 1 > 0  
*Moenkhausia dichroua*: 01 > 0  
*Pseudocorynopoma doriae*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon bentosi*: 1 > 01  
**Caráter 342 (18 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 278: 0 > 1  
*Hyphessobrycon anisitsi*: 1 > 01  
 Clado 273: 1 > 0  
*Astyanax goyanensis*: 1 > 0  
 Clado 439: 0 > 1  
 Clado 309: 0 > 01  
*Hemigrammus ocellifer*: 0 > 1  
*Hyphessobrycon tortuguerae*: 0 > 1  
*Nematocharax venustus*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon meridionalis*: 0 > 1  
 Clado 361: 1 > 01  
*Psellogrammus kennedyi*: 01 > 0  
*Hyphessobrycon griemi*: 0 > 1  
*Astyanax jacuhiensis*: 1 > 0  
*Hyphessobrycon pulchripinnis*: 0 > 1  
 Clado 297: 0 > 01  
*Bryconamericus iheringii*: 0 > 1  
 Clado 325: 0 > 01  
*Tetragonopterus argenteus*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon bentosi*: 0 > 01  
*Bryconamericus cf. iheringii*: 01 > 1  
 Clado 433: 0 > 1  
*Stichonodon insignis*: 01 > 0  
*Gymnocorymbus ternetzi*: 01 > 1  
*Stethaprion erythroptus*: 01 > 0  
*Poptella paraguayensis*: 01 > 1  
**Caráter 343 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 419: 0 > 01  
 Clado 413: 0 > 1  
*Moenkhausia hemigrammoides*: 0 > 21  
*Hemigrammus unilineatus*: 01 > 1  
*Hyphessobrycon amandae*: 0 > 1  
 Clado 400: 0 > 1  
*Microschemobrycon melanotus*: 0 > 21  
**Caráter 344 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
*Cheirodon stenodon*: 0 > 1  
*Hemigrammus tridens*: 0 > 1  
*Coptobrycon bilineatus*: 0 > 1  
 Clado 293: 0 > 1  
*Brittanichthys axelrodi*: 0 > 01  
**Caráter 345 (10 passos)**  
 Raiz: 0  
*Hemiodus cf. thayeria*: 0 > 2  
*Hemigrammus ocellifer*: 0 > 3  
*Hemigrammus bleheri*: 0 > 1  
 Clado 396: 0 > 2  
*Hyphessobrycon uruguayensis*: 0 > 3  
*Hyphessobrycon negodagua*: 0 > 3  
 Clado 262: 0 > 1  
*Bryconamericus exodon*: 0 > 3  
 Clado 388: 0 > 3  
*Hyphessobrycon megalopterus*: 0 > 3  
**Caráter 346 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 254: 0 > 1  
**Caráter 347 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 398: 0 > 1  
 Clado 426: 0 > 1  
*Hasemanian kalunga*: 0 > 01  
*Parapristella georgiae*: 0 > 01  
*Hemigrammus tocantinsi*: 0 > 01  
*Moenkhausia sanctaefilomenae*: 0 > 1  
*Moenkhausia hemigrammoides*: 0 > 01  
 Clado 348: 0 > 01  
*Hyphessobrycon uruguayensis*: 0 > 01  
*Coptobrycon bilineatus*: 0 > 1  
 Clado 347: 01 > 1  
*Hyphessobrycon compressus*: 0 > 01  
*Astyanax lineatus*: 01 > 0  
*Astyanax cf. asuncionensis*: 01 > 1  
*Paracheirodon axelrodi*: 0 > 01  
*Paracheirodon simulans*: 0 > 01  
*Paracheirodon innesi*: 0 > 01  
*Brittanichthys axelrodi*: 0 > 1  
**Caráter 348 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
*Hyphessobrycon boulengeri*: 0 > 01  
*Hemigrammus ocellifer*: 0 > 1  
 Clado 435: 0 > 1  
*Moenkhausia sanctaefilomenae*: 0 > 01  
*Moenkhausia forestii*: 0 > 01  
*Hyphessobrycon negodagua*: 0 > 1  
*Bario steindachneri*: 0 > 01  
**Caráter 349 (5 passos)**  
 Raiz: 02  
 Clado 228: 02 > 0  
*Puntius tetrazona*: 02 > 2  
 Clado 229: 0 > 1  
 Clado 309: 0 > 2  
*Thoracocharax stellatus*: 0 > 1  
 Clado 255: 0 > 1  
**Caráter 350 (11 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 257: 1 > 01  
 Clado 256: 01 > 0  
*Salminus brasiliensis*: 1 > 0  
 Clado 362: 0 > 01  
 Clado 394: 01 > 1  
 Clado 358: 0 > 01  
*Astyanax chico*: 01 > 1  
 Clado 347: 0 > 1  
 Clado 293: 0 > 1  
 Clado 283: 0 > 1  
 Clado 298: 0 > 01  
 Clado 285: 0 > 1  
 Clado 297: 01 > 1  
 Clado 316: 0 > 01  
*Cheirodon interruptus*: 01 > 1  
*Nantis indefessus*: 0 > 01  
*Bryconamericus thomasi*: 0 > 01  
 Clado 332: 0 > 1  
*Gymnocorymbus ternetzi*: 1 > 01  
**Caráter 351 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 235: 0 > 1  
*Leporinus striatus*: 0 > 1  
 Clado 369: 0 > 01  
*Coptobrycon bilineatus*: 01 > 1  
*Gymnocharacinus bergii*: 01 > 0  
*Grundulus cochae*: 01 > 1  
**Caráter 352 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 267: 0 > 1  
*Phenacogaster tegatus*: 0 > 1  
*Aphyocharax nattereri*: 1 > 0  
 Clado 319: 1 > 0  
 Clado 336: 1 > 0  
 Clado 332: 1 > 0  
**Caráter 353 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 255: 0 > 01  
*Piabucus melanostomus*: 01 > 1  
 Clado 320: 0 > 1  
**Caráter 354 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 320: 0 > 1  
*Mimagoniates rheocharis*: 1 > 0  
**Caráter 355 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 320: 0 > 1  
*Mimagoniates rheocharis*: 1 > 0  
**Caráter 356 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
*Puntius tetrazona*: 0 > 01  
 Clado 248: 0 > 1  
*Characidium rachovii*: 0 > 01  
*Carnegiella strigata*: 0 > 1  
*Hasemanian kalunga*: 0 > 1  
 Clado 370: 0 > 1  
*Nematobrycon palmeri*: 0 > 1  
*Hasemanian nana*: 0 > 01  
*Phenagoniates macrolepis*: 0 > 1  
**Caráter 357 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
*Markiana nigripinnis*: 0 > 1  
 Clado 350: 0 > 1  
**Caráter 358 (4 passos)**  
 Raiz: 0  
*Hollandichthys multifasciatus*: 0 > 1  
 Clado 320: 0 > 1  
*Brittanichthys axelrodi*: 0 > 1  
*Attonitus ephimeros*: 0 > 1  
**Caráter 359 (8 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 256: 0 > 01  
*Markiana nigripinnis*: 01 > 1  
*Piabucus melanostomus*: 01 > 1  
 Clado 279: 01 > 0  
 Clado 310: 0 > 1  
 Clado 382: 1 > 12  
 Clado 323: 0 > 1  
*Hollandichthys multifasciatus*: 12 > 2  
 Clado 389: 0 > 1  
*Cyanocharax alegretensis*: 1 > 0  
*Brittanichthys axelrodi*: 0 > 1  
**Caráter 360 (3 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 382: 0 > 01  
*Hollandichthys multifasciatus*: 01 > 1  
 Clado 320: 0 > 01  
 Clado 319: 01 > 1  
*Brittanichthys axelrodi*: 0 > 1  
**Caráter 361 (2 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 248: 1 > 0  
 Clado 344: 1 > 01  
*Microschemobrycon casiquiare*: 01 > 0  
**Caráter 362 (6 passos)**  
 Raiz: 1  
*Puntius tetrazona*: 1 > 01  
 Clado 248: 1 > 0  
*Carnegiella strigata*: 1 > 01  
 Clado 251: 1 > 01  
 Clado 366: 1 > 01  
 Clado 365: 01 > 0  
*Brycinus caroliniae*: 01 > 0  
*Astyanax mexicanus*: 1 > 01  
 Clado 417: 1 > 01  
*Hemigrammus ocellifer*: 01 > 0  
*Moenkhausia sanctaefilomenae*: 1 > 01  
*Moenkhausia forestii*: 1 > 01  
*Hemigrammus erythrozonus*: 1 > 01  
*Pristella maxillaris*: 1 > 01  
*Hyphessobrycon griemi*: 1 > 01  
*Thayeria obliqua*: 1 > 01  
*Hasemanian nana*: 1 > 01  
 Clado 344: 1 > 01  
*Hyphessobrycon pulchripinnis*: 1 > 01  
 Clado 409: 1 > 01  
*Paracheirodon axelrodi*: 1 > 01  
*Hyphessobrycon haraldschultzi*: 01 > 0  
*Microschemobrycon casiquiare*: 01 > 0  
*Hyphessobrycon eques*: 1 > 01  
*Gymnocorymbus ternetzi*: 1 > 01  
**Caráter 363 (10 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 236: 01 > 0  
 Clado 230: 01 > 1  
 Clado 254: 0 > 1  
*Thoracocharax stellatus*: 0 > 01  
*Carnegiella strigata*: 0 > 01  
*Chalceus macrolepidotus*: 0 > 1  
*Markiana nigripinnis*: 0 > 1  
 Clado 397: 0 > 01  
*Triportheus nematurus*: 01 > 1  
*Rhaphiodon vulpinus*: 0 > 1

- Clado 271: 0 > 01  
 Clado 270: 01 > 1  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 01  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Hyphessobrycon griemi: 0 > 01  
 Clado 344: 1 > 01  
 Clado 263: 1 > 01  
 Clado 424: 0 > 1  
 Clado 262: 01 > 0  
 Paracheiroidon axelrodi: 0 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 01  
 Microschemobrycon casiquire: 01 > 20  
 Hyphessobrycon eques: 1 > 01  
 Gymnocorymbus ternetzi: 0 > 01
- Caráter 364 (3 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 236: 01 > 0  
 Clado 230: 01 > 1  
 Clado 254: 0 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 0 > 01  
 Carnegiella strigata: 0 > 01  
 Chalceus macrolepidotus: 0 > 01  
 Rhabdodon vulpinus: 0 > 1
- Caráter 365 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 253: 0 > 1
- Caráter 366 (12 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 234: 0 > 01  
 Leporinus striatus: 01 > 1  
 Carnegiella strigata: 0 > 01  
 Clado 243: 0 > 01  
 Clado 365: 0 > 1  
 Rhabdodon vulpinus: 01 > 1  
 Astyanax mexicanus: 0 > 01  
 Clado 356: 0 > 1  
 Clado 306: 0 > 1  
 Hyphessobrycon moniliger: 0 > 01  
 Hyphessobrycon panamensis: 0 > 01  
 Hasemania kalunga: 0 > 01  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon parvulus: 0 > 01  
 Hemigrammus tridens: 0 > 01  
 Clado 413: 1 > 0  
 Clado 289: 0 > 01  
 Probolodus heterostomus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon luetkenii: 1 > 01  
 Hyphessobrycon heliacus: 1 > 01  
 Hyphessobrycon elachys: 0 > 1  
 Clado 346: 1 > 01  
 Clado 287: 01 > 1  
 Astyanax altiparanae: 01 > 0  
 Paracheiroidon axelrodi: 0 > 01  
 Clado 399: 0 > 1  
 Moenkhausia xinguensis: 1 > 01  
 Paracheiroidon simulans: 0 > 1  
 Hyphessobrycon micropterus: 0 > 1  
 Poptella paraguayensis: 1 > 01
- Caráter 367 (20 passos)**  
 Raiz: 01  
 Clado 230: 01 > 0  
 Characidium rachovii: 01 > 1  
 Clado 247: 01 > 0  
 Pyrrhulina australis: 01 > 1  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 0  
 Clado 237: 01 > 1  
 Clado 244: 0 > 1  
 Serrasalmus maculatus: 0 > 1  
 Piabucus melanostomus: 0 > 1  
 Clado 258: 1 > 01  
 Agoniates anchovia: 1 > 0  
 Brycon pesu: 01 > 0  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 01  
 Clado 268: 0 > 01  
 Clado 414: 0 > 1  
 Clado 290: 01 > 1  
 Clado 323: 01 > 0  
 Clado 428: 0 > 01  
 Clado 315: 01 > 1  
 Hyphessobrycon griemi: 01 > 1  
 Inpaichthys kerri: 01 > 0  
 Clado 264: 01 > 1  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 0  
 Clado 312: 1 > 0  
 Clado 427: 1 > 0
- Paragoniates alburnus: 1 > 0  
 Clado 318: 0 > 1  
 Odontostoechus lethostigmus: 0 > 1
- Caráter 368 (6 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 415: 0 > 1  
 Cheiroidon stenodon: 0 > 1  
 Clado 402: 0 > 1  
 Clado 287: 0 > 01  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 0  
 Charax stenopterus: 01 > 1  
 Hyphessobrycon minor: 1 > 0
- Caráter 369 (9 passos)**  
 Raiz: 0  
 Apareiodon affinis: 0 > 01  
 Clado 238: 0 > 01  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 1  
 Brycon meeki: 0 > 01  
 Clado 377: 0 > 01  
 Clado 289: 0 > 01  
 Clado 403: 0 > 1  
 Hemigrammus bleheri: 01 > 1  
 Clado 412: 0 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 0 > 01  
 Probolodus heterostomus: 0 > 01  
 Hasemania hansenii: 0 > 1  
 Clado 287: 01 > 1  
 Aphyodite grammica: 0 > 1  
 Clado 400: 1 > 0  
 Deuterodon langei: 0 > 01  
 Odontostilbe pequirá: 0 > 01  
 Tetragonopterus argenteus: 0 > 01  
 Xenagoniates bondi: 0 > 01  
 Phenagoniates macrolepis: 0 > 01  
 Knodus breviceps: 0 > 01  
 Pseudocorynopoma doriae: 0 > 01  
 Mimagoniates rheocharis: 0 > 01  
 Diapoma terofali: 0 > 01  
 Diapoma speculiferum: 0 > 01  
 Serrapinnus calliurus: 0 > 1  
 Odontostoechus lethostigmus: 0 > 01  
 Piabina argentea: 0 > 01
- Caráter 370 (3 passos)**  
 Raiz: 1  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 0  
 Clado 298: 1 > 01  
 Paracheiroidon axelrodi: 1 > 01  
 Clado 297: 01 > 0  
 Hyphessobrycon rosaceus: 1 > 01  
 Clado 433: 1 > 0
- Caráter 371 (2 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 439: 0 > 1  
 Hyphessobrycon compressus: 0 > 1
- Caráter 372 (7 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 405: 0 > 1  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 1 > 0  
 Clado 411: 0 > 1  
 Clado 400: 1 > 01  
 Gênero novo: 01 > 0  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 01 > 1  
 Brittanichthys axelrodi: 01 > 0
- Caráter 373 (22 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 257: 1 > 01  
 Clado 279: 01 > 0  
 Clado 398: 0 > 1  
 Clado 270: 0 > 1  
 Clado 379: 0 > 01  
 Hyphessobrycon langeanii: 0 > 1  
 Hemigrammus tocantinsi: 0 > 1  
 Clado 308: 0 > 01  
 Moenkhausia forestii: 0 > 1  
 Clado 323: 1 > 0  
 Carlana eigenmanni: 01 > 1  
 Clado 301: 0 > 1  
 Astyanax pelegri: 0 > 01  
 Roebioxodon geryi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon griemi: 01 > 0  
 Hyphessobrycon ecuadoriensis: 01 > 1  
 Clado 346: 0 > 1  
 Astyanax cf. asuncionensis: 0 > 1  
 Bryconexodon juruenae: 1 > 0
- Bryconella pallidifrons: 01 > 1  
 Jupiaba scologaster: 1 > 0  
 Bryconamericus exodon: 0 > 01  
 Clado 388: 1 > 01  
 Roeboides descalsvadensis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon copelandi: 0 > 1  
 Moenkhausia cf. intermedia: 01 > 0  
 Tetragonopterus argenteus: 1 > 0  
 Bryconamericus thomasi: 0 > 01  
 Stethaprion erythroptus: 1 > 0  
 Odontostoechus lethostigmus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon sweglesi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon epicharis: 0 > 01
- Caráter 374 (20 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 243: 0 > 01  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Clado 278: 0 > 1  
 Clado 270: 1 > 01  
 Clado 372: 1 > 0  
 Clado 421: 01 > 0  
 Parapristella georgiae: 1 > 0  
 Hyphessobrycon boulengeri: 0 > 01  
 Hemigrammus tocantinsi: 1 > 0  
 Clado 308: 1 > 01  
 Moenkhausia forestii: 1 > 0  
 Moenkhausia hemigrammoides: 1 > 01  
 Clado 266: 01 > 0  
 Clado 323: 01 > 1  
 Clado 364: 01 > 1  
 Clado 403: 1 > 01  
 Pristella maxillaris: 1 > 01  
 Carlana eigenmanni: 01 > 0  
 Clado 301: 1 > 0  
 Phenacogaster tegatus: 01 > 0  
 Bryconella pallidifrons: 01 > 0  
 Charax stenopterus: 01 > 0  
 Deuterodon iguape: 0 > 1  
 Jupiaba scologaster: 0 > 1  
 Bryconamericus exodon: 1 > 01  
 Bryconamericus cf. exodon: 1 > 01  
 Clado 337: 1 > 0  
 Clado 297: 0 > 1  
 Clado 324: 1 > 0  
 Roeboides descalsvadensis: 01 > 0  
 Roeboides microlepis: 01 > 1  
 Clado 291: 01 > 1  
 Odontostoechus lethostigmus: 1 > 0
- Caráter 375 (16 passos)**  
 Raiz: 0  
 Clado 243: 0 > 01  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Clado 393: 0 > 1  
 Astyanax courensis: 0 > 01  
 Hyphessobrycon savagei: 0 > 01  
 Clado 421: 0 > 1  
 Hyphessobrycon langeanii: 0 > 1  
 Nematocharax venustus: 0 > 01  
 Probolodus heterostomus: 0 > 1  
 Exodon paradoxus: 0 > 1  
 Astyanax asuncionensis: 0 > 01  
 Clado 286: 0 > 01  
 Jupiaba mucronata: 0 > 1  
 Astyanax altiparanae: 0 > 01  
 Astyanax abramis: 0 > 01  
 Acrobrycon tarijiae: 0 > 1  
 Bryconamericus iheringii: 0 > 1  
 Clado 325: 0 > 01  
 Roeboides descalsvadensis: 01 > 0  
 Roeboides microlepis: 01 > 1  
 Clado 331: 01 > 1  
 Galeocharax humeralis: 01 > 1  
 Clado 431: 0 > 1  
 Hyphessobrycon megalopterus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon takasei: 0 > 1  
 Hyphessobrycon eques: 1 > 01  
 Stethaprion erythroptus: 0 > 1  
 Hyphessobrycon socolofi: 1 > 01  
 Hyphessobrycon pyrrhonotus: 1 > 01
- Caráter 376 (1 passo)**  
 Raiz: 0  
 Clado 429: 0 > 1
- Caráter 377 (5 passos)**  
 Raiz: 1  
 Clado 323: 1 > 12  
 Hyphessobrycon amandae: 1 > 0

Hyphessobrycon pulchripinnis: 1 > 2  
 Prodontocharax melanotus: 1 > 2  
 Clado 342: 1 > 01  
 Axelrodia lindeae: 01 > 0  
 Creagrutus anary: 12 > 2

**Caráter 378 (3 passos)**

Raiz: 1  
 Thoracocharax stellatus: 1 > 01  
 Clado 272: 1 > 0  
 Prodontocharax melanotus: 0 > 1  
 Gênero novo: 0 > 1

**Caráter 379 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Moenkhausia hemigrammoides: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 1  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Cheirodon aff. troemneri: 0 > 1  
 Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01

**Caráter 380 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Hemigrammus unilineatus: 0 > 1  
 Pristella maxillaris: 0 > 1  
 Aphyocharax nattereri: 0 > 1  
 Gênero novo: 0 > 01  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Hyphessobrycon rosaceus: 0 > 01

**Caráter 381 (35 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 231: 0 > 1  
 Pyrrhulina australis: 1 > 0  
 Clado 254: 1 > 0  
 Clado 244: 1 > 0  
 Clado 249: 1 > 0  
 Markiana nigripinnis: 1 > 0  
 Clado 397: 0 > 1  
 Clado 241: 0 > 01  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Oligosarcus argenteus: 1 > 0  
 Clado 425: 1 > 0  
 Clado 391: 1 > 01  
 Clado 309: 1 > 01  
 Clado 390: 01 > 0  
 Clado 413: 1 > 0  
 Nematoccharax venustus: 01 > 0  
 Moenkhausia pittieri: 01 > 1  
 Moenkhausia hemigrammoides: 01 > 0  
 Hemigrammus unilineatus: 1 > 0  
 Clado 428: 1 > 0  
 Hemigrammus erythrozonus: 1 > 0  
 Rhoadsia altipinna: 01 > 0  
 Carlana eigenmanni: 01 > 1  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 0  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon heliacus: 1 > 0  
 Psellogrammus kennedyi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon elachys: 1 > 0  
 Hyphessobrycon pulchripinnis: 0 > 1  
 Clado 384: 1 > 0  
 Clado 283: 1 > 01  
 Clado 442: 1 > 0  
 Clado 298: 1 > 01  
 Clado 387: 1 > 0  
 Clado 294: 1 > 0  
 Paragoniates alburnus: 01 > 0  
 Aphyocharax anisitsi: 1 > 0  
 Brittanichthys axelrodi: 1 > 0  
 Tetragonopterus argenteus: 01 > 0  
 Xenagoniates bondi: 01 > 0  
 Phenagoniates macrolepis: 01 > 1  
 Clado 392: 1 > 0  
 Clado 374: 01 > 0  
 Clado 295: 01 > 1

**Caráter 382 (21 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 235: 1 > 01  
 Characidium rachovii: 01 > 0  
 Clado 237: 1 > 01  
 Carnegieella strigata: 01 > 0  
 Clado 260: 1 > 01  
 Piabucus melanostomus: 1 > 01  
 Clado 397: 01 > 0  
 Clado 275: 1 > 01  
 Clado 274: 01 > 0  
 Hyphessobrycon togoi: 1 > 01  
 Astyanax goyanensis: 1 > 01  
 Clado 271: 0 > 1

Hyphessobrycon savagei: 0 > 1  
 Clado 310: 0 > 1  
 Hasemanina kalunga: 0 > 01  
 Clado 420: 1 > 0  
 Hemigrammus tocantinsi: 0 > 1  
 Hemigrammus parana: 0 > 1  
 Clado 376: 0 > 1  
 Hyphessobrycon meridionalis: 0 > 01  
 Probolodus heterostomus: 0 > 01  
 Clado 288: 1 > 0  
 Roeboxodon geryi: 1 > 01  
 Clado 300: 0 > 1  
 Gymnocharacinus bergii: 0 > 1  
 Clado 344: 1 > 0  
 Bryconexodon juruenae: 1 > 0  
 Aphyocharax nattereri: 1 > 0  
 Bryconamericus iheringii: 1 > 01  
 Clado 318: 1 > 0  
 Clado 291: 0 > 1  
 Diapoma terofali: 1 > 01  
 Cheirodon interruptus: 1 > 01  
 Serrapinnus calliurus: 1 > 01  
 Knodus meridae: 1 > 0  
 Poptella paraguayensis: 1 > 0

**Caráter 383 (28 passos)**

Raiz: 1  
 Clado 236: 1 > 01  
 Characidium rachovii: 01 > 0  
 Characidium borellii: 01 > 1  
 Pyrrhulina australis: 01 > 0  
 Clado 246: 01 > 1  
 Clado 254: 01 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Prochilodus lineatus: 1 > 0  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 0  
 Clado 259: 1 > 0  
 Clado 242: 1 > 01  
 Clado 249: 1 > 0  
 Agoniates anchovia: 01 > 0  
 Rhabdodon vulpinus: 01 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Clado 425: 1 > 0  
 Clado 439: 1 > 0  
 Clado 415: 1 > 0  
 Clado 391: 1 > 01  
 Clado 441: 01 > 0  
 Hemigrammus unilineatus: 1 > 0  
 Clado 428: 1 > 0  
 Hemigrammus erythrozonus: 1 > 0  
 Rhoadsia altipinna: 1 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 0  
 Clado 385: 1 > 0  
 Grundulus cochae: 1 > 0  
 Clado 344: 1 > 0  
 Clado 401: 1 > 0  
 Prionobrama paraguayensis: 1 > 0  
 Bario steindachneri: 1 > 01  
 Aphyocharax anisitsi: 1 > 0  
 Roeboides microlepis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Xenagoniates bondi: 1 > 01  
 Clado 392: 1 > 0  
 Clado 374: 1 > 0

**Caráter 384 (30 passos)**

Raiz: 01  
 Puntius tetrazona: 01 > 0  
 Distichodus maculatus: 01 > 1  
 Clado 230: 01 > 1  
 Clado 248: 01 > 0  
 Characidium rachovii: 01 > 0  
 Characidium borellii: 01 > 1  
 Clado 246: 01 > 1  
 Clado 254: 01 > 0  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Clado 237: 01 > 0  
 Prochilodus lineatus: 1 > 0  
 Clado 242: 1 > 01  
 Clado 249: 1 > 0  
 Agoniates anchovia: 01 > 0  
 Brycon pesu: 1 > 0  
 Rhabdodon vulpinus: 01 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 1  
 Clado 425: 1 > 0  
 Clado 439: 1 > 0  
 Clado 414: 1 > 0  
 Clado 441: 1 > 0

Hemigrammus unilineatus: 1 > 0  
 Clado 428: 1 > 0  
 Hemigrammus erythrozonus: 1 > 0  
 Rhoadsia altipinna: 1 > 0  
 Hollandichthys multifasciatus: 1 > 0  
 Clado 385: 1 > 0  
 Clado 344: 1 > 0  
 Clado 401: 1 > 0  
 Heterocharax macrolepis: 1 > 0  
 Prionobrama paraguayensis: 1 > 0  
 Bario steindachneri: 1 > 0  
 Aphyocharax anisitsi: 1 > 0  
 Roeboides microlepis: 1 > 0  
 Hyphessobrycon axelrodi: 0 > 1  
 Clado 374: 1 > 0  
 Bryconamericus thomasi: 1 > 0

**Caráter 385 (30 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 230: 0 > 1  
 Clado 232: 1 > 01  
 Cyphocharax spilotos: 01 > 0  
 Clado 245: 0 > 1  
 Micralestes stormsi: 0 > 1  
 Clado 242: 1 > 01  
 Clado 258: 1 > 01  
 Brycon falcatus: 01 > 0  
 Acestrorhynchus pantaneiro: 01 > 0  
 Hyphessobrycon rutiliflavus: 1 > 0  
 Clado 305: 1 > 0  
 Clado 406: 1 > 0  
 Clado 268: 1 > 01  
 Clado 414: 1 > 01  
 Cheirodon stenodon: 1 > 01  
 Hyphessobrycon boulengeri: 1 > 0  
 Hemigrammus ocellifer: 1 > 0  
 Clado 419: 1 > 01  
 Clado 290: 01 > 0  
 Cheirodon jaguaribensis: 1 > 0  
 Clado 369: 1 > 01  
 Clado 361: 1 > 01  
 Hemigrammus ulreyi: 01 > 0  
 Clado 266: 01 > 0  
 Clado 323: 01 > 1  
 Hyphessobrycon luetkenii: 0 > 1  
 Coptobrycon bilineatus: 01 > 0  
 Psellogrammus kennedyi: 01 > 0  
 Phenacogaster tegatus: 0 > 1  
 Bryconella pallidifrons: 0 > 1  
 Deuterodon langei: 0 > 1  
 Clado 284: 0 > 1  
 Bryconamericus iheringii: 1 > 0  
 Cyanoccharax alegretensis: 1 > 0  
 Clado 325: 1 > 0  
 Moenkhausia dichroua: 0 > 1  
 Pseudocorynopoma doriae: 1 > 0  
 Hyphessobrycon rosaceus: 01 > 0  
 Stethapron erythroptus: 0 > 1  
 Aulixidens eugeniae: 1 > 0  
 Creagrutus anary: 1 > 01

**Caráter 386 (4 passos)**

Raiz: 0  
 Chalceus macrolepidotus: 0 > 01  
 Hemigrammus erythrozonus: 0 > 01  
 Pristella maxillaris: 0 > 01  
 Rhoadsia altipinna: 0 > 01  
 Hyphessobrycon amandae: 0 > 1  
 Hyphessobrycon griemi: 0 > 01  
 Clado 410: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 0 > 01  
 Clado 399: 0 > 01  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1  
 Paracheirodon simulans: 0 > 01  
 Paracheirodon innesi: 0 > 01  
 Hyphessobrycon axelrodi: 01 > 1

**Caráter 387 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 433: 0 > 1

**Caráter 388 (1 passo)**

Raiz: 0  
 Clado 433: 0 > 1

**Caráter 389 (7 passos)**

Raiz: 0  
 Clado 406: 0 > 1  
 Clado 375: 0 > 1  
 Paracheirodon axelrodi: 1 > 0  
 Axelrodia lindeae: 0 > 1

Brittanichthys axelrodi: 1 > 0  
 Hyphessobrycon haraldschultzi: 0 > 1  
 Cheirodon troemneri: 0 > 1

**Caráter 390 (22 passos)**

Raiz: 0  
 Carnegiella strigata: 0 > 1  
 Clado 380: 0 > 1  
 Hyphessobrycon savagei: 0 > 1  
 Clado 371: 0 > 1  
 Clado 418: 0 > 1  
 Hyphessobrycon herbertaxelrodi: 0 > 1  
 Clado 414: 0 > 1  
 Clado 435: 0 > 1  
 Clado 368: 1 > 0  
 Thayeria obliqua: 1 > 0  
 Clado 344: 0 > 01  
 Inpaichthys kerri: 0 > 1  
 Phenacogaster tegatus: 0 > 1  
 Hoplocharax goethei: 0 > 1  
 Aphyodite grammica: 01 > 1  
 Clado 387: 01 > 0  
 Clado 342: 01 > 1  
 Aphyocharax nattereri: 0 > 1  
 Clado 388: 0 > 1  
 Clado 316: 0 > 01  
 Cyanocharax alegretensis: 0 > 1  
 Odontostilbe paraguayensis: 01 > 1  
 Hyphessobrycon bentosi: 1 > 0  
 Cheirodon interruptus: 01 > 0  
 Serrapinnus calliurus: 01 > 1  
 Clado 433: 1 > 0

**Caráter 391 (31 passos)**

Raiz: 0  
 Characidium rachovii: 0 > 1  
 Clado 238: 0 > 01  
 Pyrrhulina australis: 0 > 1  
 Engraulisoma taeniatum: 01 > 1  
 Thoracocharax stellatus: 01 > 0  
 Carnegiella strigata: 01 > 1  
 Clado 275: 0 > 1  
 Clado 354: 0 > 1  
 Hyphessobrycon panamensis: 1 > 0  
 Clado 351: 1 > 0  
 Clado 303: 1 > 01  
 Clado 390: 1 > 0  
 Clado 382: 1 > 0  
 Clado 302: 01 > 0  
 Clado 364: 1 > 0  
 Rhoadsia altipinna: 1 > 0  
 Hyphessobrycon uruguayensis: 01 > 1  
 Hyphessobrycon luetkenii: 01 > 0  
 Psellogrammus kennedyi: 0 > 1  
 Clado 338: 1 > 0  
 Thayeria obliqua: 1 > 0  
 Gymnocharacinus bergii: 1 > 0  
 Clado 287: 1 > 0  
 Clado 384: 0 > 1  
 Clado 328: 1 > 0  
 Acrobrycon tarijae: 1 > 0  
 Clado 388: 0 > 1  
 Parecbasis cyclolepis: 1 > 0  
 Aphyocharax dentatus: 1 > 0  
 Clado 440: 0 > 1  
 Pseudocorynopoma doriae: 1 > 0  
 Bryconamericus thomasi: 1 > 0  
 Gymnocorymbus ternetzi: 0 > 1  
 Odontostoechus lethostigmus: 1 > 0  
 Hyphessobrycon erythrostigma: 1 > 0