unesp

CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

ANÁLISE FILOGENÉTICA E REVISÃO TAXONÔMICA DE *HASEMANIA* ELLIS, 1911 (CHARACIFORMES, CHARACIDAE)

JANE PITON SERRA

MESTRADO

PÓS GRADUAÇÃO
EM BIOLOGIA ANIMAL

2003

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

JANE PITON SERRA
BIÓLOGA

ANÁLISE FILOGENÉTICA E REVISÃO TAXONÔMICA DE HASEMANIA ELLIS, 1911 (CHARACIFORMES, CHARACIDAE)

Orientador: **Prof. Dr. Francisco Langeani Neto**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, para obtenção do título de mestre em Biologia Animal

-2003-

DATA DA DEFESA: 05/12/2003

BANCA EXAMINADORA

TITULARES:

PROF(A). DR(A): FRANCISCO LANGEANI NETO_____

(ORIENTADOR)

PROF. DR: OSVALDO T. OYAKAWA_____

PROFA. DRA.: LILIAN CASATTI_____

SUPLENTES:

PROF. DR.: FRANCISCO MANOEL DE SOUZA BRAGA _____

PROF. DR.: REINALDO JOSÉ F. FERES_____

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: meu namorado Wesler; meus pais Laurindo e Janesta; minha irmã Kátia e minha "quase irmã" Lúcia.

AGRADECIMENTOS

Durante o desenvolvimento deste trabalho várias pessoas foram de fundamental importância, tanto no que diz respeito aos conhecimentos teóricos quanto ao apoio sentimental, espero aqui conseguir expressar minha gratidão a cada uma delas.

Agradeço em primeiro lugar ao **Pof. Dr. Francico Langeani Neto**, por todo o conhecimento, ictiológico e de vida, que me permitiu absorver durante esses anos de convivência; e também por ter me dado o previlégio de ser sua orientada. Agradeço também pela enorme paciência diante de minhas teimosias.

Agradeço imensamente aos professores do curso de Pós-Graduação em Biologia Animal que sempre me estimularam a fazer o melhor possível. Um agradecimento especial ao **Prof. Dr. Clássius de Oliveira**, que sempre me incentivou e serviu de exemplo, desde os tempos do PET.

A **Profa. Dra. Lílian Casatti** por todas as valiosas informações e sugestões e por ter me ajudado na parte estatística e com as figuras do trabalho.

Aos amigos de laboratório que sempre estiveram presentes e foram essenciais para o meu trabalho: **Fábio F. S. Campos**, que sempre foi meu amigo mais próximo, desde os tempos de graduação, me ajudou em tudo que precisei, e sempre me fez dar boas risadas; **Fernando R. Carvalho** que sempre me ensinou a ser uma pessoa melhor e participou de todas as

coletas desse projeto, me deixando quase louca (quem conhece entende); **Rosele S. C. Ferreira**, sempre presente, me ensinando tudo o que sabia e pronta para me ajudar em tudo o que podia; **Vanessa X.L. Andrade**, por ter me ajudado, especialmente quando comecei a trabalhar com peixes e não sabia nem como encontrar os ossos em um peixe diafanizado; **Diego O. Tavares**, por ter me acompanhado na coleta por Goiás e ter emprestado sua casa para montarmos acampamento; **Cristiane P. Ferreira** e **Flávio L. Tatsumi** pelas trocas de informações e pelos momentos de descontração que sempre me deixam mais feliz. Agradeço ainda aos colegas de laboratório por terem me deixado abusar um pouquinho, monopolizando, às vezes, a lupa e/ou o computador.

As amigas sempre presentes (mesmo quando distantes): **Larissa C. Silva**, **Adriana Okayama** e **Débora F. Vieria**, pela amizade, já duradoura, e por compartilharem comigo todos o momentos inesquecíveis da graduação.

Agradeço também aos colegas de Pós-Graduação, os da "turma nova", principlamente o **Kadu** e o **Arthur** por tererm me ajudado muito na coleta no Paraná; e especialmente os da "turma velha": **Lucilene, Márcio, Fausto, Rodrigo (Yoda)** e **Glédson**, que viveram comigo as experiências, boas e ruins, de ser a primeira turma de um cruso de Pós-Graduação.

Minha eterna gratidão à minha família: meus pais **Laurindo M. Serra** e **Janesta L. Piton Serra**, e minha irmã **Kátia Piton Serra**, pelo

amor incondicional, por serem a base de minha formação, por sempre terem me apoiado e me ajudado em todos os momentos da minha vida, por nunca me deixarem desistir dos meus sonhos e por sempre fazerem o impossível para que eles se realizem.

Agradeço com todo o meu amor ao meu namorado **Wesler C Sanches** por todo o carinho, dedicação, cuidado e amor que tem comigo, e por me fazer sentir amada, o que me faz superar qualquer obstáculo.

Agradeço do fundo do meu coração à **Lúcia H. Vieira**, que está presente na minha vida desde quando eu ainda estava na barriga da minha mãe, é uma grande amiga e uma das minhas maiores incentivadoras.

Não poderia deixar de fazer um agradecimento especial a **Luciene Sicuti**, minha amiga querida e fiel, por me dar o prazer de sua amizade, por todos os momentos que passamos juntas, por ter me ajudado com traduções de texto, e por mesmo estando longe agora, sempre se fazer presente. Agradeço também a **Carla C.Silva**, amiga recente, mas que traz momentos alegres e descontraídos para os meus dias.

Gostaria de agradecer também às seguintes pessoas e coleções pelo empréstimo de material: **John Lundberg** (ANSP), **Barry Chernoff** (FMNH), **Ricardo M. C. Castro** e **Alex Melo** (LIRP), **Carlos A. S. Lucena** (MCP), **Sonia Fisch-Muller** (MHNG), **Oscar A. Shibatta** (MZUEL), **Osvaldo T. Oyakawa** e **José Lima de Figueiredo** (MZUSP) e **Carla S. Pavanelli** (NUP).

Agradeço também à Coodenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP – Processo n° 02/05381-8) pelo financimaento do projeto.

AVISO

Este trabalho é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal e não deve ser considerado uma publicação zoológica formal. Em consequência, todos os resultados aqui apresentados não podem ser considerados como disponíveis na literatura zoológica. Cópias ou referências públicas a este documento, na sua forma atual, serão efetuados contra a vontade da autora.

SUMÁRIO

1- Resumo Geral.....12

2- Introdução Geral.....13

3- Capítulo I – Análise Filogenética de *Hasemania* Ellis, 1911 (Characiformes, Characidae).....17

3.1- Resumo.....18

3.2- Abstract.....19

3.3- Introdução.....20

3.4- Material e Métodos.....22

3.5- Resultados e Discussão.....24

3.5.1- Lista dos caracteres.....24

3.5.2- Discussão.....35

3.6- Material Comparativo.....45

3.7- Referências Bibliográficas.....47

3.8- Tabelas e Figuras.....52

4- Capítulo II – Revisão Taxonômica de *Hasemania* Ellis, 1911 (Characiformes, Characidae) com descrição de cinco novas espécies.....63

4.1- Resumo.....64

4.2- Abstract.....64

4.3- Introdução.....65

4.4- Material e Métodos.....67

4.5- Resultado e Discussão.....70

4.5.1- Diagnose de *Hasemania*.....70

4.5.2- Chave para as espécies do gênero.....71

4.5.3- Descrição das espécies de *Hasemania*.....74

H. melanura.....74

H. maxillaris.....78

H. bilineata.....81

H. hanseni.....85

H. nana.....90

H. crenuchoides.....95

H. negodagua.....98

H. sp.n.1.....104

H. sp.n.2.....107
H. sp. n.3.....111
H. sp.n.4.....115
H. sp.n.5.....119
4.6- Comentários Gerais….....122
4.7- Referências Bibliográficas….....128
4.8- Tabelas e Figuras.....130

Resumo Geral

São apresentadas a análise filogenética e a revisão taxonômica de *Hasemania* Ellis, 1911.

Hasemania, Ellis, 1911, compreende doze espécies; sete anteriormente descritas: *H. nana* (Lütken, 1875) descrita para a bacia do rio São Francisco; *H. melanura* Ellis, 1911 (espécie-tipo por designação original), bacia do rio Iguaçu; *H. maxillaris* Ellis, 1911, mesma localidade de *H. melanura*; *H. hanseni* (Fowler, 1949), Estado de Goiás; *H. crenuchoides* Zarske & Géry, 1999, bacia do alto rio Paraná; *H. bilineata* Ellis, 1911, bacia do rio Tietê, descrita originalmente em *Hasemania* mas transferida por Géry (1966) para *Coptobrycon; H. negodagua* Lima & Gerhard, 2001, bacia do alto rio Paraguaçu, descrita originalmente em *Hyphessobrycon*; e cinco espécies novas: *H*. sp.n.1, bacia do rio Tocantins-Araguaia, *H*. sp.n.2, bacia do rio Jequitinhonha, *H*. sp.n.3, bacia do alto rio Paraná, *H*. sp.n.4, bacia do rio Doce e *H*. sp.n.5, bacia do rio Tocantins-Araguaia. A análise filogenética envolvendo as espécies de *Hasemania* e outros Tetragonopterinae e Characidade resultou em uma única árvore filogenética (Passos: 602; IR: 0,5368; ICR: 0,1213). O gênero é hipotetizado como monofilético com base em uma apomorfia exclusiva (com reversão em *H. hanseni*): mesetmóide bastante delgado, com um estreitamento mediano muito acentuado, deixando boa parte do vômer

visível em vista dorsal. Além das relações de *Hasemania,* são também discutidas algumas relações filogenéticas em Tetragonopterinae.

INTRODUÇÃO GERAL

Hasemania Ellis, 1911, originalmente abrigava três espécies: *H. melanura* (espécie tipo por designação original) descrita para Porto União, rio Iguaçu, bacia do rio Paraná, Estado do Paraná; *H. maxillaris,* Ellis, 1911, descrita para a mesma localidade, e *H. bilineata,* Ellis, 1911, descrita para Paranapiacaba (Alto da Serra), São Paulo, bacia do rio Tietê, Estado de São Paulo. Meiken (1938) descreve *Hasemania marginata*, para o Sudeste do Brasil, sem precisar a localidade. Posteriormente, Fowler (1949) descreve *Pristicharax hanseni,* novo gênero e espécie para Goiás, sem mencionar localidade e drenagem. Em 1958 a espécie de Fowler (1949) é transferida por Böhlke para *Hasemania*. Em 1966, Géry, baseando-se nas diferenças entre *H. bilineata* e as outras espécies do gênero com respeito à forma e número dos dentes e à redução dos ossos suborbitais descreve *Coptobrycon* para abrigar *Hasemania bilineata*, espécie-tipo por designação original. Mais tarde, Géry (1972), analisando os topótipos de *Tetragonopterus nanus* Lütken, 1875 transfere a espécie para *Hasemania* e sugere ainda a sinonímia entre *Hasemania marginata* Meiken, 1938, e *Hasemania nana* (Lütken, 1875) devido à sua grande semelhança. Zarske & Géry (1999) descrevem *Hasemania crenuchoides*

para o córrego Planaltina, rio São Bartolomeu, drenagem do rio Corumbá, rio Paranaíba, alto rio Paraná.

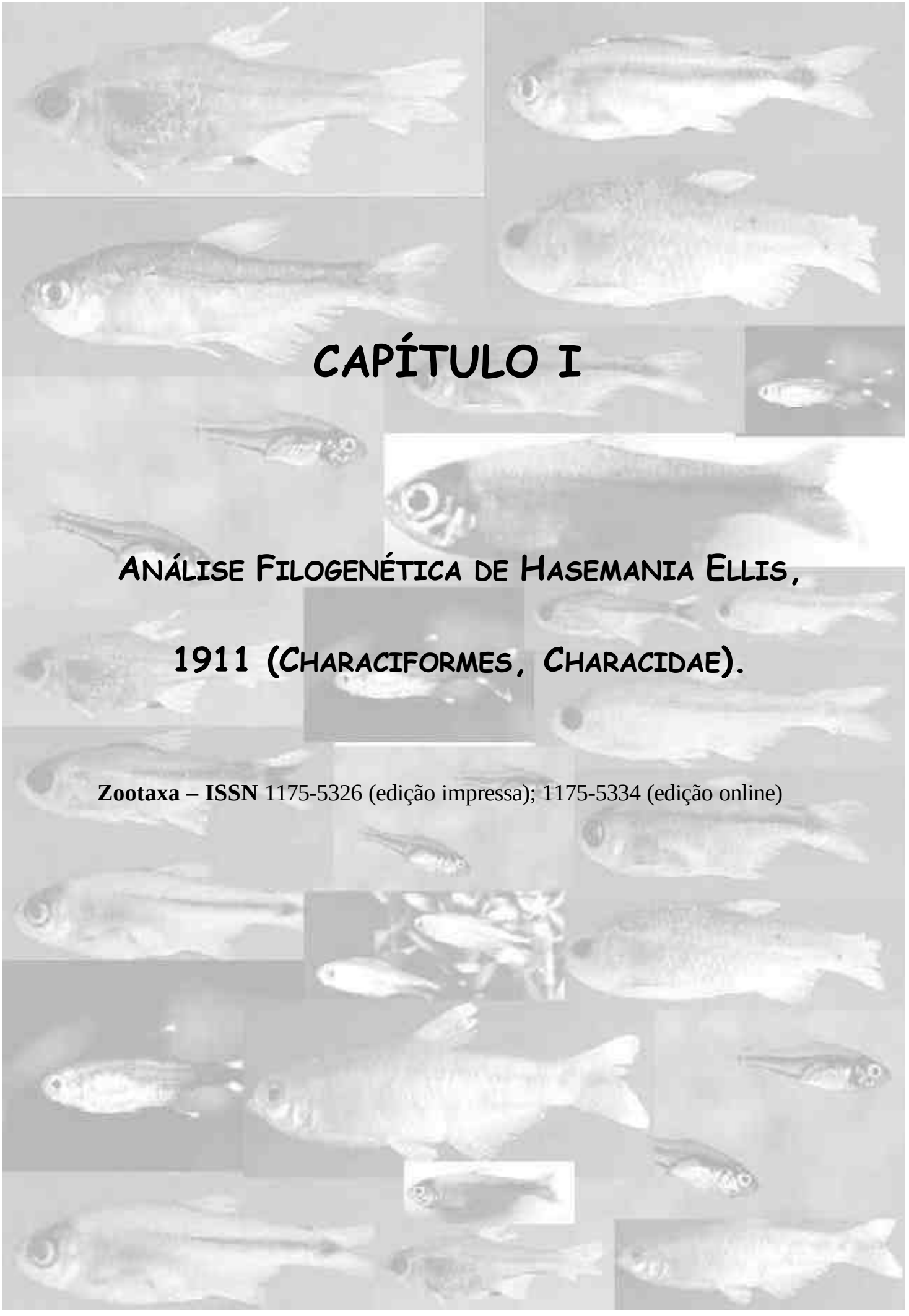
Hasemania é originalmente caracterizada por apresentar: tamanho reduzido, duas fileiras de dentes no pré-maxilar, maxilar sem dentes ou com poucos na sua porção mais anterior, linha lateral incompleta, nadadeira caudal sem escamas, nadadeira adiposa ausente e nadadeira peitoral freqüentemente pouco desenvolvida em espécimes pequenos. Ainda, Ellis (1911) coloca o gênero como "parecido com *Hyphessobrycon*, mas sem nadadeira adiposa".

Interessante ressaltar que no mesmo trabalho Ellis (1911), descreve *Hyphessobrycon taurocephalus,* espécie também sem nadadeira adiposa, o que não é assinalado, mas pode ser facilmente constatado pela sua figura 4. Como linha lateral incompleta e ausência de nadadeira adiposa são caracteres utilizados pela própria autora para definir *Hasemania*, não fica clara a razão da alocação de *H. taurocephalus* em *Hyphessobrycon*. Esse fato somado à definição de *Hasemania* com base em caracteres também encontrados em outros gêneros, como ocorre com a linha lateral interrompida (presente em *Hyphessobrycon*, *Hemigrammus* e outros pequenos tetragonopterineos) levaram autores subseqüentes (Böhlke, 1958; Géry, 1977; Lima & Gerhard, 2001; entre outros) a contestarem a validade de *Hasemania*.

Lima & Gerhard (2001), por exemplo, descrevem uma nova espécie de *Hyphessobrycon*, *H. negodagua*, caracterizada, entre outras coisas, pela ausência de nadadeira adiposa. Os autores colocam que, segundo a definição de Ellis (1911) *Hyphessobrycon negodagua* é uma *Hasemania*, pois não apresenta nadadeira adiposa, porém justificam a alocação da nova espécie em *Hyphessobrycon* devido, principalmente, à semelhança geral do corpo de *H. negodagua* com outras espécies de *Hyphessobrycon* e por considerarem *Hasemania* um gênero provavelmente não monofilético.

Géry (1977) apesar de considerar *Hasemania* um grupo provavelmente não natural propõe uma hipótese de relação do gênero com outros tetragonopteríneos, agrupando: *Hasemania*, *Hyphessobrycon*, *Parapristella*, *Ramirezella*, *Hemigrammus*, *Bryconella* e *Thayeria*, com base na presença de caracteres redutivos como: tamanho pequeno e linha lateral interrompida; coloca ainda, que os táxons desse grupo (provavelmente artificial) podem ter evoluído de alguns grupos mais conservativos como *Astyanax* ou *Moenkhausia*. Géry (1977) também reconhece *Coptobrycon* como gênero mais proximamente relacionado a outros de Tetragonopterinae (*Hemibrycon*, *Carlastyanax*, *Boehlkea*, *Creagrudite*, *Nematobrycon*, *Bryconamericus*, *Knodus*, *Piabarchus*, *Microgenys*, *Ceratobranchia*, *Bryconacidnus*, *Rhinobrycon* e *Rhinopetitia*) e não à *Hasemania*, devido, principalmente, a presença de 4 dentes na série interna do pré-maxilar

Embora a validade de *Hasemania* seja contestada, e é consenso que sua definição é pobre, nenhum estudo mais aprofundado sobre o gênero foi realizado. Por isso, esse trabalho analisa o monofiletismo de *Hasemania*, suas relações com outros táxons de Tetragonopterinae e Characidae e revisa taxonomicamente suas espécies.



CAPÍTULO I

ANÁLISE FILOGENÉTICA DE HASEMANIA ELLIS, 1911 (CHARACIFORMES, CHARACIDAE).

Zootaxa – ISSN 1175-5326 (edição impressa); 1175-5334 (edição online)

Resumo

O monofiletismo de *Hasemania* Ellis (1911), tem sido discutido na literatura, pois sua definição original é pobre e inclui alguns caracteres presentes também em outros grupos de Tetragonopterinae, como, ausência de nadadeira adiposa e linha lateral interrompida; além disso, no mesmo trabalho a autora descreve uma nova espécie de *Hyphessobrycon*, *H. taurocephalus*, que apresenta os mesmo caracteres que definem *Hasemania;* e coloca que *Hasemania* é muito parecida com *Hyphessobrycon*, mas sem nadadeira adiposa. No presente trabalho é apresentada uma análise filogenética envolvendo as espécies de *Hasemania* e outros Tetragonopterinae e Characidae. A análise gerou uma única árvore (Passos: 602; IR: 0,5368; ICR: 0,1213) e apresenta *Hasemania* como um gênero monofilético sustentado, dentre outros caracteres, por uma apomorfia exclusiva: mesetmóide delgado, com um estreitamento mediano, deixando grande parte do vômer visível em vista dorsal. O monofiletismo de *Hasemania*, suas relações com outros gêneros de Tetragonopterinae e algumas considerações sobre as relações filogenéticas dentro da subfamília Tetragonopterinae são também apresentados.

Abstract

Hasemania monophyly has been discussed in the literature, its original definition is poor and contains some characters also present in the other Tetragonopterinae: adipose fin absent, and lateral line incomplete; furthermore, in the same paper, the Ellis (1911) describes another species without an adipose fin, and with an incomplete lateral line, *Hyphessobrycon taurocephalus*, without any explanation about its alocation in another genus. In the same paper, Ellis (1911) refers to *Hasemania* as "like a *Hyphessobrycon*, but without an adipose". The paper presents a phylogenetic analysis involving the species of *Hasemania* and other Tetragonopterinae, and Characidae genera. The analysis resulted in just one phylogenetic tree (length 602 steps; IC: ;RI: 0,5368; RCI: 0,1213) and confirmed the monophyly of *Hasemania*. Besides other non unique apomorphies, its monophyly is supported by just one exclusive synapomorphy: ethmoid slender, with an medial constriction, leaving a great part of the vomer visible in a dorsal view. The *Hasemania* relationships with other Tetragonopterinae genera and some considerations about the phylogenetic relationships in the Tetragonopterinae are also presented.

INTRODUÇÃO

Hasemania Ellis, 1911 é originalmente descrita para abrigar todos os Tetragonopterinae de: tamanho reduzido, duas fileiras de dentes no pré-maxilar, maxilar sem dentes ou com poucos na sua porção mais anterior, linha lateral incompleta, nadadeira caudal sem escamas, nadadeira adiposa ausente e nadadeira peitoral freqüentemente pouco desenvolvida em espécimes menores. Ainda, Ellis (1911) coloca o gênero como "parecido com *Hyphessobrycon*, mas sem nadadeira adiposa".

No mesmo trabalho, Ellis (1911), descreve *Hyphessobrycon taurocephalus*, espécie que também não apresenta nadadeira adiposa, o que não é assinalado, mas pode ser facilmente constatado pela sua figura 4. Como linha lateral incompleta e ausência de nadadeira adiposa são caracteres utilizados para definir *Hasemania*, não fica clara a razão da alocação de *H. taurocephalus* em *Hyphessobrycon*.

A definição de *Hasemania* baseada em caracteres encontrados em outros grupos de Tetragonoperinae, como é o caso da linha lateral interrrompida, presente em *Hyphessobrycon* e *Hemigrammus*, entre outros, somado a descrição de uma espécie com as características de *Hasemania* em *Hyphessobrycon* levaram autores subseqüentes (Böhlke, 1958; Géry, 1977; Lima & Gerhard, 2001; entre outros) a duvidarem da validade de *Hasemania*.

Lima & Gerhard (2001), por exemplo, descrevem uma nova espécie de *Hyphessobrycon*, *H. negodagua*, caracterizada, entre outras coisas, pela ausência de nadadeira adiposa. Os autores colocam que, segundo a definição de Ellis (1911) *Hyphessobrycon negodagua* é uma *Hasemania*, pois não apresenta nadadeira adiposa, porém justificam a alocação da nova espécie em *Hyphessobrycon* devido, principalmente, à semelhança geral do corpo de *H. negodagua* com outras espécies de *Hyphessobrycon* e por considerarem *Hasemania* um gênero provavelmente não monofilético.

Géry (1977) apesar de considerar *Hasemania* um grupo provavelmente não natural propõe uma hipótese de relação do gênero com outros tetragonopteríneos, agrupando *Hasemania Hyphessobrycon*, *Parapristella*, *Ramirezella*, *Hemigrammus*, *Bryconella* e *Thayeria*, com base na presença de caracteres redutivos como: tamanho pequeno e linha lateral interrompida; coloca ainda, que os táxons desse grupo (provavelmente artificial) podem ter evoluído de alguns grupos mais conservativos como *Astyanax* ou *Moenkhausia*. Géry (1977) também reconhece *Coptobrycon* como gênero mais proximamente relacionado a outros de Tetragonopterinae (*Hemibrycon*, *Carlastyanax*, *Boehlkea*, *Creagrudite*, *Nematobrycon*, *Bryconamericus*, *Knodus*, *Piabarchus*, *Microgenys*, *Ceratobranchia*, *Bryconacidnus*, *Rhinobrycon* e *Rhinopetitia*) e não à *Hasemania*, devido, principalmente, a presença de 4 dentes na série interna do pré-maxilar

Embora a validade de *Hasemania* seja contestada, nenhum estudo filogenético envolvendo suas espécies foi anteriormente realizado. Esse trabalho analisa o monofiletismo de *Hasemania* e suas relações com outros táxons de Tetragonopterinae e Characidae.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado pertence às seguintes coleções: The Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP), Departamento de Zoologia e Botânica de São José do Rio Preto (DZSJRP), Field Museum of Natural History (FMNH), Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto (LIRP), Museu de Ciência e Tecnologia da PUC do Rio Grande do Sul (MCP), Museum d'Histoire Naturelle, Geneve (MHNG), Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura da Universidade Estadual de Maringá (NUP).

Exemplares das espécies analisadas foram diafanizados e corados segundo Potthoff (1984) e dissecados segundo Weitzman (1974). A nomenclatura osteológica segue basicamente Castro & Castro (1987).

A análise filogenética seguiu a metodologia de Hennig (1966, 1968), desenvolvida e elaborada por vários autores (Nelson & Platinick, 1981; Wiley, 1981; Wiley et al., 1991; Amorim, 1997; Kitching et al., 2000).

O grupo interno compreende as espécies de *Hasemania* e espécies de outros táxons já sugeridos como relacionados a *Hasemania* pela literatura, além de outras espécies disponíveis de Tetragonopterinae e Characidae (ver Material Comparativo).

Para a polarização dos estados dos caracteres analisados foi utilizado o método do grupo externo (Watrous & Wheeler, 1981; Maddison et al., 1984). Os grupos externos utilizados foram *Triportheus*, *Bryconops*, *Brycon* e *Alestes*, que, segundo hipótese de Lucena (1983), fazem parte do grupo irmão de um clado composto por espécies de Tetragonopterinae e Cheirodontinae, e ainda *Salminus* e *Oligosarcus.*

A matriz de caracteres foi analisada pelo programa PAUP 4.0b10 (Swofford, 2001) com busca pelo algoritmo heurístico. Os caracteres foram codificados numericamente, tratados como não ordenados e com o mesmo peso. O cladograma resultante foi enraizado no ponto entre o grupo interno e o grupo externo.

Para os caracteres já descritos anteriormente na literatura, apresenta-se, entre parênteses, o nome do autor e o ano de publicação do trabalho e, entre colchetes, o número do caráter naquele trabalho.

Abreviações utilizadas nas figuras: **aar** - ângulo-articular; **ant** - antorbital; **boc** - basioccipital; **cle** - cleitro; **co** - coracóide; **d** - dentário; **ect** - ectopterigóide; **esf** - esfenótico; **epo** - epoccipital; **etl** - etmóide lateral; **exo** - exoccipital; **ext** - extra-escapular; **fc** - fontanela craniana; **fpt** - fossa pós-temporal; **fr** - frontal; **hi** - hiomandibular; **in** - infra-orbital; **iop** - interopéculo; **mes** - mesopterigóide; **mese** - mesetmóide; **met** - metapterigóide; **mx** - maxilar; **na** - nasal; **ocm** - osso corono-meckeliano; **oe** - órbito-esfenóide; **op** - opérculo; **pa** - parietal; **pal** - palatino; **pc** - pós-cleitro, **pe** – paresfenóide; **pmx** - pré-maxilar; **po** - pró-ótico; **pop** - pré-opérculo; **pt** - pós-temporal; **pte** - pteroesfenóide; **ptr** - pterótico; **qua** - quadrado; **re** - rinoesfenóide; **scl** - supracleitro; **sim** - simplético; **soc** - supra-occipital; **sop** - subopérculo; **vo** - vômer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lista dos caracteres analisados

1- Fontanela craniana: 0- ausente; 1- presente. (modificado de Lucena, 1993 [7]; Malabarba, 1998 [1]; Buckup, 1998 [9]; Vari, 1995 [26]; Zanata, 2000 [20]).

2- Frontal: 0- as duas metades não se contatam após o mesetmóide e são distantes entre si; 1-as duas metades se aproximam muito ou se contatam logo após o mesetmóide.

3- Fontanela do frontal: 0- restrita a uma pequena porção próxima à barra epifiseal; 1- bem desenvolvida ao longo de todo o osso. (modificado de Zanata, 2000 [21]).

4- Mesetmóide em vista dorsal: 0- largo, sem estreitamento mediano, recobrindo boa parte do vômer (fig. 1B; 2A); 1- bastante delgado e com um estreitamento mediano muito acentuado, deixando uma grande parte do vômer visível dorsalmente (fig. 1A).

5- Porção médio-anterior do mestmóide: 0- aproximadamente no mesmo plano das projeções latero-ventrais do mesetmóide (fig. 2A); 1- superior às projeções latero-ventrais do mesetmóide (fig. 1A-B).

6- Projeções latero-ventrais do mesetmóide: 0- pontiagudas e alongadas (fig. 2A); 1- triangulares (fig. 1A-B).

7- Projeções latero-ventrais do mesetmóide: 0- quase inteiramente visíveis em vista ventral; 1- totalmente encobertas pelo vômer ou com apenas a região mais distal (uma pequena ponta) visível em vista ventral.

8- Região posterior do mesetmóide: 0- terminando após a região de inserção do etmóide lateral; 1- terminando antes ou na mesma altura da região posterior do etmóide lateral.

9- Etmóide lateral: 0- com apenas uma pequena porção visível em vista dorsal, quase inteiramente coberto pelo frontal (fig. 2A); 1- quase totalmente visível em vista dorsal, com apenas uma pequena região encoberta pelo frontal (fig. 1A-B).

10- Processo lateral do esfenótico: 0- sobrepõe-se com o frontal; 1- apenas contata o frontal; 2- não contata o frontal.

11- Projeção posterior do pterótico em vista dorsal: 0- presente, desenvolvida, mais alongada e pontiaguda; 1- ausente (fig. 1A-B); 2- presente, pouco desenvolvida, formando apenas uma protuberância geralmente arredondada (fig. 2A).

12- Linha lateral cefálica do forntal: 0- se prolonga pelo parietal (fig. 2A; 4A-B); 1- não se prolonga pelo parietal (fig. 1A-B; 3A-B).

13- Órbito-esfenóide: 0- sem constrição próximo à união com o pteroesfenóide (fig. 4A-B); 1- com constrição próximo à união com o pteroesfenóide (fig. 2B; 3A-B).

14- Orbitoesfenóide: 0- sem projeção (fig. 4A-B); 1- com uma projeção posterior dirigida ao pteroesfenóide (fig. 2B; 3A-B).

15- Rinoesfenóide: 0- ausente; 1- presente (fig. 2B; 3A-B; 4A-B). (Lucena, 1993 [8]; Malabarba, 1998 [13]; Buckup, 1998 [7]; Toledo-Piza, 2000 [16]; Zanata, 2000 [16]).

16- Forma do rinoesfenóide: 0- aproximadamente retangular ou mais arredondado (fig. 4A-B); 1- aproximadamente triangular (fig. 2b; 3A-B).

17- Rinoesfenóide: 0- com apenas uma região de contato com o crânio, anterior e em direção a junção do vômer com mesetmóide (fig. 4A-B); 1- com duas regiões de ligação ao crânio, uma anterior, em direção a junção do vômer com o mesetmóide e outra superior, em direção ao frontal (fig. 2B; 3A-B).

18- Processo do supraoccipital: 0- ultrapassando a porção final do basioccipital (fig. 4A); 1- não ultrapassando a porção final do basioccipital (fig. 2B; 3A-B; 4B). (modificado de Malabarba, 1998 [8]; Zanata, 2000 [33]).

19- Processo do supraoccipital: 0- disposto obliquamente em relação ao eixo longitudinal do corpo (fig. 4A); 1- paralelo ou ligeiramente obliquo em relação ao eixo longitudinal do corpo (fig. 2B; 3A-B; 4B).

20- Paresfenóide: 0- retilíneo; 1- convexo ventralmente. (Zanata, 2000 [27]).

21- Supraorbital: 0- presente; 1- ausente (fig. 5A-B). (Lucena, 1993 [26]; Vari, 1995 [9]; Fink & Fink, 1996 [19]; Buckup, 1998 [20]; Oyakawa, 1998 [7]; Zanata, 2000 [2]).

22- Antorbital: 0- canal sensorial ausente ou resquicial; 1- sem canal sensorial ou resquício do mesmo (fig. 5A-B; 6A-B); 2- com estrias ou resquícios de canal sensorial. (modificado de Malabarba, 1998 [4]; Zanata, 2000 [1]).

23- Infra-orbital 1: 0- com canal sensorial percorrendo praticamente todo o osso (fig. 6A); 1- sem canal sensorial ou com canal curto, apenas até a metade do osso (fig. 5A-B).

24- Infra-orbital 4: 0- com as margens anterior e posterior igualmente desenvolvidas; 1- com a margem anterior mais desenvolvida que a posterior (fig 5A-B; 6A); 2- com a margem posterior mais desenvolvida que a anterior. (modificado de: Zanata, 2000 [8]).

25- Infra-orbital 4 (considerando a margem mais longa): 0- mais alto que largo; 1- mais largo que alto; 2- tão largo quanto alto.

26- Infra-orbital 4: 0- do mesmo tamanho ou 1 vez e meia o infra-orbital 5 (fig. 6A); 1- menor que a metade do infra-orbital 5 (fig. 5A-B).

27- Infra-orbital seis: 0- ausente; 1- presente (fig. 5A-B; 6A).

28- Infra-orbital seis: 0- bem desenvolvido (fig. 6A); 1- muito reduzido, restrito quase que totalmente ao canal sensorial cercado apenas por uma lâmina óssea delgada ou com regiões do canal totalmente expostas (em alguns casos o canal sensorial é totalmente perdido, estando presente apenas uma pequena porção óssea) (fig. 5A-B).

29- Canal latero-sensorial do pré-operculo: 0- se aproximando muito ou atingindo a margem dorsal formada pelo hiomandibular e o opérculo; 1- não atingindo essa margem, geralmente ficando restrito a região de junção do hiomandibular com o opérculo (fig. 6B). (modificado de: Pelição, 2001 [11]).

30- Invagimação no metapterigóide próxima à união com o hiomandibular: 0- ausente; 1- presente (fig. 6B; 7A-B).

31- Projeção antero-dorsal do metapterigóide: 0- ausente; 1- desenvolvida, acompanhando a altura do mesopterigóide (fig. 6A; 7A); 2- pouco desenvolvida (fig. 7B).

32- Metapterigóide: 0- com uma pequena região ventral em contato com o simplético; 1- com uma grande região ventral em contato com o simplético (fig. 6B; 7A-B).

33- Metapterigóide: 0- com uma projeção óssea ventral em direção ao quadrado (fig. 7B); 1- sem projeção ventral.

34- Região ventral do metapterigóide: 0- muito próxima ao quadrado (ás vezes em contato) (fig. 6B; 7B); 1- distante do quadrado (fig. 7A).

35- Fenestra na região posterior do metapterigóide: 0- não se fecha completamente; 1- totalmente fechada (fig. 7A-B). (modificado de Lucena, 19993 [57]; Zanata, 2000 [63]).

36- Mesopterigóide: 0- apenas contatando o quadrado; 1- sobrepondo-se ao quadrado; 2- separado do quadrado.

37- Ectopterigóide: 0- contata o quadrado (fig. 6B); 1- não contata o quadrado (fig. 7A-B). (Vari & Harold, 1998; Zanata, 2000 [59]).

38- Palatino: 0- aproximadamente quadrado; 1- aproximadamente retangular.

39- Palatino: 0- com as margens laterias retas; 1- com as margens laterais côncavas.

40- Corpo principal do hiomandibular: 0- abaulado, em formato de "9"; 1- aproximadamente retangular (fig. 6B; 7A-B).

41- Quadrado: 0- tão longo quanto alto; 1- mais longo que alto; 2- mais alto que longo.

42- Articulação entre o dentário e o quadrado: 0- na vertical que passa pelo meio da órbita ou posteriormente a ela; 1- na vertical que passa pelo etmóide lateral ou anterior à porção mediana da órbita; 2- na vertical que passa anteriormente ao etmóide lateral. (modificado de: Lucena, 1993 [62]; Zanata, 2000 [68]; Pelição, 2001 [10]).

43- Coronomeckeliano: 0- bem desenvolvido (fig. 7B; 8C); 1- muito reduzido (fig. 7A).

44- Coronomeckeliano: 0- totalmente ou com pelo menos 50% do osso visível em vista medial (fig. 7B; 8C); 1- completamente escondido atrás da cartilagem que cruza o dentário antero-posteriormente ou com apenas uma pequena porção visível, não atingindo 50% (fig. 7A).

45- Coronomeckeliano: 0- bastante deslocado do centro do conjunto formado pelo ângulo-articular+dentário, ficando muito próximo ou sobre a região mais anterior do ângulo-articular (fig. 8C); 1- no centro ou pouco deslocado do centro do conjunto formado pelo ângulo-articular+dentário (fig. 7A-B).

46- Maxilar: 0- com dentes distribuídos por quase todo o osso; 1- sem dentes (fig. 8A); 2- com dentes apenas na região proximal ou mediana (fig. 6B; 7B; 8B). (modificado de: Zanata, 2000 [52]; Pelição, 2001 [7]).

47- Dentes do maxilar: 0-retos, perpendiculares ao maxilar; 1- voltados para baixo, oblíquos ao maxilar (fig. 6B; 8B).

48- Dentes da maxila: 0- predominantemente com três cúspides bem desenvolvidas (fig. 8B); 1- predominantemente cônicos e quando cuspidados uma das cúspides é muito pouco desenvolvida, dando a impressão de um dente cônico (fig. 6B); 2- predominantemente multicuspidados (de 5 a 8 cúspides).

49- Dentes do maxilar: 0- bem desenvolvidos e largos, pouco menores ou tão desenvolvidos quanto os da pré-maxila; 1- muito pequenos e estreitos, muito menores que os da primeira série da pré-maxila (fig. 6B).

50- Número de dentes da maxila: 0- vinte a quarenta dentes; 1- um a três dentes; 2- quatro a dez dentes; 3- onze a dezenove dentes.

51- Região com dentes do maxilar: 0-mais longa que a região sem dentes; 1- mais curta que a região sem dentes (fig. 6B; 8B). (modificado de Zanata, 2000 [53]).

52- Largura do corpo principal do maxilar (depois da região de contato com o maxilar): 0- com a região mediana ou posterior mais larga (nas espécies que apresentam dentes na maxila, geralmente, a região mais larga começa depois da região com dentes) (fig. 8A); 1- com aproximadamente a mesma largura em todo o osso (fig. 6B). (modificado de: Zanata, 2000 [47]).

53 Maxilar: 0- com uma concavidade mediana bastante acentuada, dirigido ventralmente; 1- sem concavidade mediana, reto.

54- Maxilar: 0- terminando na vertical que passa posteriormente ao etmóide lateral; 1- terminando na vertical que passa pelo etmóide lateral ou pouco anterior a ele; 2-

terminando muito antes da vertical que passa pelo etmóide lateral. (modificado de: Lucena, 1993 [42]; Zanata, 2000 [45]).

55- Séries de dentes no pré-maxilar: 0- dentes dispostos em uma série alinhada; 1- dentes dispostos em duas séries alinhadas; 2- dentes dispostos de maneira diferenciada, aparentando mais de duas séries. (modificado de Lucena, 1993 [39]; Buckup, 1998 [32]; Zanata, 2000 [42]).

56- Dentes da série externa do pré-maxilar: 0- desalinhados; 1- alinhados.

57- Número de dentes da série interna do pré-maxilar: 0- sete ou mais dentes; 1- quatro a seis dentes; 2- um a três dentes

58- Dentes da série interna da pré-maxila: 0- com cinco, seis, sete e/ou oito cúspides; 1- com três, quatro e/ou cinco cúspides; 2- cônicos e/ou com três cúspides. (modificado de: Benine, 2000 [1]; Pelição, 2001 [8]).

Os dentes da série interna da pré-maxila apresentam número variável de cúspides, sendo os dentes localizados na região mediana do osso os que apresentam maior número de cúspides e os dentes periféricos os que apresentam o menor número.

59- Dentes da série externa do pré-maxilar: apresentando mais de e cúspides – 0 / tricuspidados - 1

60- Pré-maxila: 0- mais longa que alta (fig. 7B; 8A); 1- tão alta quanto longa (fig. 6B; 7A; 8B); 2- mais alta que longa.

61- Dentário: 0- bastante encurtado com poucos dentes cobrindo uma grande porcentagem da superfície do osso (aproximadamente metade) acompanhado de uma redução no ângulo-articualr; 1- não encurtado, com uma pequena superfície do osso recoberta por dentes ou sendo necessários muitos dentes para encobrir metade da superfície, sem redução no ângulo-articular (fig. 6B; 7A-B; 8A-C). (modificado de Vari & Harold, 1998)

62- Dentário: 0- longo e retangular, com aproximadamente a mesma altura em todo osso (fig. 8B); 1- curto e abaulado, com a região posterior mais alta que a anterior (fig.6B; 7A-B; 8A e C).

63- Séries de dentes do dentário: 0- duas, sendo que a segunda é formada apenas por um par de dentes sinfisianos; 1- uma; 2- duas, sendo que a segunda com dentes por toda a superfície do osso; 3- duas, a segunda com um par de dentes sinfisianos mais uma série de dentes menores localizados na região mais posterior do osso, separados por um espaço sem dentes. (modificado de Lucena, 1993 [49]; Malabarba, 1998 [41]; Buckup, 1998 [36]; Zanata, 2000 [55 e 56]).

64- Dentes frontais do dentário (série externa): 0- seis a sete dentes; 1- quatro a cinco dentes; 2- um a três dentes.

65-Número total de dentes no dentário (série externa): 0- 21 a 30 dentes; 1- 1 a 10 dentes; 2- 11 a 20 dentes.

66- Dentes do dentário após os dentes frontais maiores: 0- predominantemente cuspidados (7B; 8C); 1- predominantemente cônicos (fig. 6B; 7A; 8B).

67- Dentes do dentário: 0- diminuindo suavemente de tamanho; 1- diminuindo bruscamente de tamanho.

68- Formato das cúspides (dentário e maxilar): 0- arredondadas, todas com aproximadamente o mesmo tamanho (fig. 8A); 1- triangulares, sendo uma das cúspides (geralmente a mediana) bem mais desenvolvida que as demais (fig. 6B; 7A-B; 8B-C). (modificado de: Zanata, 2000 [37]).

69- Cleitro: 0- com a região ventral pouco desenvolvida, deixando a fenestra formada pelo cleitro mais coracóide quase totalmente visível em vista medial (fig. 9B); 1- com a região ventral bem desenvolvida encobrindo totalmente a fenestra ou deixando apenas uma pequena porção visível em vista medial (fig. 9A).

70- Região posterior do pós-cleitro 3: 0- sem projeção óssea; 1- com projeção óssea.

71- Região posterior do supracleitro: 0- com projeção óssea globosa; 1- sem projeção óssea globosa.

72- Postemporal: 0- região posterior larga afilando bruscamente terminando em ponta; 1- região posterior larga, afilando progressivamente terminando em ponta.

73- Pós cleitro 2: 0- ovalado, geralmente curto; 1- retangular, geralmente mais alongado.

74- Primeiro radial proximal da nadadeira dorsal: 0- trifurcado; 1- bifurcado; 2- polifurcado. (modificado de: Langeani, 1998 [“a” de nadadeira dorsal]).

75- Espinho pré-dorsal: 0- ausente; 1- presente. (modificado de Pelição, 2001 [2]).

76- Basi-hial: 0- acentuadamente triangular, com a região dorsal aproximadamente duas vezes mais larga que a ventral; 1- retangular, com a região dorsal igual ou pouco mais larga que a ventral.

77- Abas laterais do uro-hial em vista dorsal: 0- terminando antes da extremidade posterior do eixo médio; 1- estendendo-se até a extremidade posterior do eixo médio; 2- ultrapassando a extremidade posterior do eixo médio. (modificado de: Zanata, 2000 [76]).

78- Abas laterais do uro-hial: 0- livres entre si; 1- fundidas medialmente. (modificado de: Zanata, 2000 [75]).

79- Margem posterior do eixo médio do uro-hial: 0- serilhada (com uma ou várias pontas); 1- lisa.

80- Rastros branquiais: 0- com ctenii distribuídos por todo o rastro; 1- com ctenii apenas na base dos rastros; 2- sem ctenii; 3- com ctenii apenas na base dos epifaringeais. (modificado de: Langeani, 1998 [“m” de arcos hióideo e branquial]).

81- Cteniis: 0- em grande concentração; 1- poucos e geralmente muito esparsos.

82- Rastros branquiais no 1° ceratobranquial: 0- 11 a 12; 1- 7 a 10.

83- Duas fileiras de rastros branquiais presente nos ceratobranquiais: 0- um, dois, três e quatro; 1- três e quatro; 2- dois, três e quatro.

84- Duas fileiras de rastros branquiais presente nos epibranquiais: 0- dois e três; 1- um, dois e três; 2- apenas no três.

85- Projeção anterior do epibranquial 4: 0- larga e retangular; 1- fina e potiaguda; 2- ausente.

86- Placa dentígera do ceratobranquial 4: 0- dentes concentrados preferencialmente ao redor (nas margens) da placa; 1- dentes distribuídos por toda a placa.

87- Suspensório faringeais 2 e 3: 0- sem dentes; 1- com dentes; 2- dentes apenas no 3.

88- Linha lateral: 0- continua; 1- interrompida (Benine, 2000 [12]).

89- Nadadeira caudal: 0- coberta com escamas; 1- nua; 2- com escamas apenas na base.

São consideradas escamas da base da nadadeira caudal aquelas localizadas e fixadas sobre os raios da nadadeira, não sendo escamas fixadas no pedúnculo caudal que esse estendem até a base da nadadeira.

90- Nadadeira adiposa: 0- sempre presente; 1- ausente; 2- presente em alguns indivíduos.

91- Ganchos nas nadadeiras anal e pélvica dos machos: 0- presentes; 1- ausentes. (Benine, 2000 [9]).

92- Raios ramificados da nadadeira anal: 0- 31 a 43; 1- 12 a 19; 2- 7 a 12; 3- 20 a 30. (modificado de Buckup, 1998 [65]; Zanata, 2000 [112]; Benine, 2000 [8]).

93- Escamas na base da anal: 0- presentes ao longo de toda a base; 1- 2 a 6; 2- 7 a 9; 3- de 10 a 20.

94- Séries de escamas na base da nadadeira anal: 0- duas a sete; 1- uma.

95- Supraneurais: 0- três a quatro; 1 cinco a seis; 2- sete a dez. (modificado de Pelição, 2001 [6]).

96- Supraneurais: 0- bem desenvolvidos, com a região superior bem mais larga que a inferior; 1- pouco desenvolvidos, bastante delgados, com a mesma largura em toda sua extensão ou com a região superior pouco mais larga que a inferior. (modificado de: Zanata, 2000 [95]).

97- Supraneurais: 0- predominantemente bifurcados; 1- predominantemente simples.

98- Primeiro supraneural (à frente do espinho neural da quarta vértebra do aparelho de Weber): 0- presente; 1- ausente. (Lucena, 19993 [96]; Fink & Fink, 1996 [58]; Zanata, 2000 [94]).

99- Número total de vértebras: 0- 31 e 36; 1- 25 e 30.

A análise filogenética resultou em apenas uma árvore mais parcimoniosa (Fig. 10) (Passos: 602; IR: 0,5368 e ICR: 0,1213); a topografia e os agrupamentos apresentados nessa árvore mantiveram-se relativamente constantes mesmo com modificações que ocorreram na matriz de dados (Tab. 1) durante o desenvolvimento do trabalho (inclusão/exclusão de caracteres e táxons).

Hasemania aparece como um grupo monofilético (clado 10; Fig. 10). O mofiletismo de *Hasemania* é sustentado por 11 sinapomorfias: **caráter 4** (estado 1; IC-0,5) mesetmóide bastante delgado, com um estreitamento mediano acentuado, deixando grande parte do vômer visível em vista dorsal; **caráter 12** (estado 1; IC-0,3) linha lateral cefálica não se prolongando pelo parietal; **caráter 14** (estado 1; IC-0,3) orbito-esfenóide com uma projeção posterior em direção ao pteroesfenóide; **caráter 23** (estado 1; IC-0,16) infra-orbital 1 sem canal sensorial ou com este apenas até a metade do osso; **caráter 60** (estado 1; IC-0,18) pré-maxilar tão alto quanto longo; **caráter 72** (estado 1; IC-0,14) região posterior do pós-temporal larga, afilando progressivamente e terminando em ponta; **caráter 85** (estado 1; IC-0,2) projeção anterior do epibranquial 4 larga e retangular; **caráter 90** (estado 1; IC-0,4) nadadeira adiposa ausente; **caráter 91** (estado 0; IC-0,14) ganchos presentes nas nadadeiras anal e pélvica dos machos; **caráter 92** (estado 1; IC-0,3) doze a dezenove raios ramificados

na nadadeira anal; e **caráter 95** (estado 1; IC-0,28) cinco a seis ossos supraneurais. Alguns desses caracteres serão melhor sicutidos a seguir.

O caráter 4 (1; 0,5), mesetmóide delgado e com um estreitamento mediano acentuado, deixando grande parte do vômer visível em vista dorsal, aparece na análise como uma apomorfia exclusiva para *Hasemania*, não sendo encontrado, em nenhuma outra espécie de Tetragonopterinae, Characidae e Characiformes (espécies de Cheirodontinae, Glandulocaudinae, Erytrinidae, Hemiodontidae, Parodontidae, Curimatidae, entre outras). Embora seja uma apomorfia para *Hasemania*, o caráter 4 apresenta o estado plesiomórfico em *H. hanseni*, condição interpretada como uma reversão, e *H. hanseni* aparece dentro de *Hasemania* como grupo irmão de *H. nana* (clado 2; Fig. 10).

A projeção posterior presente no orbito-esfenóide (caráter 14; IC: 0,33) aparece unindo as espécies de *Hasemania* e também como uma autapomorfia em duas outras espécies proximamente relacionadas ao gênero: *Hyphessobrycon eques* e *Deuterodon iguape.* A projeção do orbito-esfenóide, de acordo com as relações apresentadas na filogenia, surgiu independentemente nesses três grupos, e ajuda a sustentar o monofiletismo de *Hasemania*, pois está presente em todas as espécies do gênero.

As espécies de *Hasemania*, além de apresentarem tamanho muito pequeno (exceto *H. crenuchoides*) apresentam vários caracteres redutivos, como: ausência de nadadeira adiposa; linha lateral interrompida; poucos

raios na nadadeira anal; ausência de canal latero-sensorial no parietal e redução do sexto infra-orbital. Até hoje, o gênero vinha sendo definido com base em alguns desses caracteres redutivos, principalmente linha lateral interrompida e nadadeira adiposa ausente, o que tem levado vários autores (Böhlke, 1958; Géry, 1977; Lima & Gerhard, 2001) a contestarem o monofiletismo de *Hasemania*, por considerar esses caracteres homoplásticos. Porém, a utilização de caracteres redutivos para a caracterização de grupos taxonômicos vem sendo amplamente discutida (Weitzman & Vari 1987, 1988; Schaefer et. al. 1989; Buckup 1993; Weitzman & Malabarba, 1998; Costa & Le Bail, 1999 e Castro, 1999, Lima & Gerhard, 2001) e embora vários autores concordem que a utilização desses caracteres isoladamente possa levar à formação de agrupamentos não monofiléticos, alguns desses autores (Weitzman & Vari 1987, 1988; Schaefer et. al. 1989; Buckup 1993; Weitzman & Malabarba, 1998; Costa & Le Bail, 1999) colocam que os caracteres redutivos, muitas vezes, são apomorfias e formam grande parte dos caracteres úteis para a definição dos grupos, e por isso devem ser utilizados em análise filogenética.

Nesse trabalho podemos notar alguns resultados interessantes com respeito aos caracteres redutivos. A ausência de nadadeira adiposa como característica diagnóstica de *Hasemania* (caráter 90 – IC: 0,4) e para estabelecer relações de parentesco, foi discutida por Lima & Gerhard

(2001), que sugerem cautela, pois além de *Hasemania* outros Tetragonopterinae também não possuem nadadeira adiposa (como ocorre em *Coptobrycon*, *Nematobrycon* e algumas espécies de *Hyphessobrycon*).

Na análise aqui realizada consideramos três estados para nadadeira adiposa: presente (0); ausente (1) e presente em alguns exemplares (2). O estado 1 é encontrado unindo todas as espécies de *Hasemania* mais *Coptobrycon bilineatus* e *Hyphessobrycon negodagua* (clado 10; Fig. 10) e como uma autapomorfia para *H. crenuchoides*; o estado 2 é encontrado para o clado 4 (Fig. 10) formado por *H*. sp.n.4; *H*. sp.n.1; *H. hanseni* e *H. nana*, com reversão em *H. hanseni* (estado 1) e como uma autapomorfia para *Hyphessobrycon negodagua*; e o estado 0 é encontrado para todas as outras espécies analisadas. Ausência de nadadeira adiposa aparece, assim, como exclusivo para *Hasemania* (que engloba também *Coptobrycon bilineatus* e *Hyphessobrycon negodagua*), e mesmo ocorrendo em outras espécies de Tetragonopterinae, é muito provável que os eventos evolutivos que levaram a esse estado tenham ocorrido independentemente.

Além da ausência de nadadeira adiposa, linha lateral interrompida (caráter 88; IC-0,5), caráter amplamente discutido em literatura, e considerado homoplástico por ocorrer em diversos grupos de Tetragonopterinae de tamanho reduzido, como *Hasemania*, *Hyphessobryon* e *Hemigrammus* entre outros, aparece nessa análise unindo um grupo de espécies de tamanho pequeno (clado 16; Fig. 10) e que foram consideradas

por Géry (1977) como mais proximamente relacionadas a *Hasemania*: *Hemigrammus, Thayeria*, *Hyphessobrycon* e *Parapristella.* Linha lateral interompida aparece também como uma autapomorfia de *H. crenuchoides*. Isso nos mostra que a formação de uma linha lateral interrompida, provavelmente, tenha ocorrido apenas uma única vez para o grupo dos pequenos tetragonopterineos englobados pelo clado 16.

Além da linha lateral interrompida, outros caracteres também sustentam o monofiletismo do clado 16, como o pequeno número de dentes no maxilar (1 a 3 dentes; caráter-50; IC-0,37), reforçando a proposta de que essas espécies possam formar um grupo monofilético. Esses resultados confirmam o que já era proposto de que os caracteres redutivos devem ser utilizados dentro de um universo de análise amplo, pois podem ser essenciais para estabelecer as relações de parentesco entre os grupos.

Embora linha lateral interrompida e ausência de nadadeira adiposa estejam presentes, separadamente, em outros grupos de Tetragonopterinae, somente nas espécies de *Hasemania* esses caracteres ocorrem combinados e, por isso essa combinação continua sendo utilizada para a definição do gênero.

Dentro de *Hasemania*, *H. bilineata*, considerada por Géry (1977), como mais relacionada a outros gêneros de Tetragonopterinae (*Hemibrycon*, *Carlastyanax, Boehlkea*, *Creagrudite*, *Nematobrycon*, *Bryconamericus, Knodus, Piabarchus, Hyphessobrycon*, *Microgenys*,

Ceratobranchia, *Bryconacidnus, Rhinobrycon* e *Rhinopetitia*) e não à *Hasemania*, é aqui hipotetizada como pertencente a *Hasemania* e é espécie irmã de *H. maxillaris*, formando o grupo irmão do clado 5, que engloba *H*. sp.n.2, *H*. sp.n.4, *H*. sp.n.1 e *H*. nana+*H. hanseni*, que por sua vez formam o grupo irmão de *H. melanura*+*H*. sp.n.3.

H. negodagua, descrito originalmente como *Hyphessobrycon* é grupo irmão do clado 8 (Fig. 10), que engloba todas as espécies de *Hasemania*, exceto *H*. sp.n.5. A espécie mais periférica do gênero é *H*. sp.n.5 que forma o grupo irmão de todas as espécies de *Hasemania*.

Embora as relações entre as espécie de *Hasemania* apareçam resolvidas na análise (Fig. 10), os caracteres que unem as espécies apresentam baixos índices de consistência e são altamente homoplásticos. Além disso, a distribuição das espécies na análise, não apresenta correspondência com sua distribuição geográfica, como é o caso de *H. melanura*, que ocorre na bacia do rio Iguaçu e aparece como espécie irmã de *H*. sp.n.3 que ocorre na bacia do alto Paraná. O mesmo pode ser observado para *H. maxillaris*, também encontrada na bacia do rio Iguaçu e *H. bilineata*, sua espécie irmã e encontrada para a bacia do alto rio Tietê. Uma análise mais detalhada de cada espécie de *Hasemania* é necessária para que suas relações sejam esclarecidas.

A única espécie do gênero que fica fora de *Hasemania* é *H. crenuchoides*, que aparece como grupo irmão de *Rhynobrycon negrensis*, e

inserida em um grupo monofilético maior formado por espécies de *Bryconops*, *Piabina*, *Creagrutus*, *Bryconamericus* e *Knodus* (clado 36; Fig. 10).

É importante ressaltar que poucos caracteres foram observados para *H. crenuchoides* e *H. maxillaris*, pois não tivemos acesso a material diafanizado dessas espécies; os únicos caracteres analisados foram relativos a dentes e morfologia externa, por isso a avaliação de *H. crenuchoides* e *H. maxillaris* na análise filogenética ficou comprometida. Dentre os poucos caracteres analisados para *H. crenuchoides*, a maioria corresponde ao que é encontrado para *Rynobrycon negrensis*, por isso essas duas espécies aparecem juntas na filogenia, mas os caracteres que unem *H. crenuchoides* e *R. negrensis* são altamente homoplásticos e não são exclusivos. É muito provável que, se tivéssemos podido observar todos os caracteres para *H. crenuchoides*, essa espécie estivesse também alocada em *Hasemania*, ou muito mais próxima desse gênero do que de *Rynobrycon negrensis*. Por isso e por acreditarmos que a análise apresentada aqui não corresponde às verdadeiras relações de *H. crenuchoides*, preferimos, por enquanto, manter *H. crenuchoides* em *Hasemania*.

O monofiletismo de Tetragonopterinae vem sendo discutido por vários autores, que concordam que o grupo não é monofilético e que dentro dele podem estar alocados gêneros mais relacionados filogenéticamente a outros Characidae.

O clado 37 (Fig. 10), que engloba todas as espécies de Tetragonopterinae analisadas é sustentado, dentre outros, por quatro caracteres que apresentam bons índices de consistência: duas séries de dentes na pré-maxila (caráter 55; IC-0,5), com reversão em *Oligosarcus* e com mudança do estado 1 para o estado 2 (disposição diferenciada dos dentes, aparentando mais de duas séries) no clado 32; uma série de dentes no dentário (caráter 63; IC-1,0); uma série de escamas sobre a base da nadadeira anal (caráter 94; IC-0,5) e primeiro supraneural ausente (caráter 98; IC-0,5). A presença de apenas uma série de dentes no dentário se mostrou importante para separar as espécies do grupo externo das espécies de Tetragonopterinae. A presença de duas séries de dentes na pré-maxila já é utilizada para definir Tetragonopterinae, e aqui separa três grupos: *Oligosarcus* (dentes dispostos em uma única série alinhada); *Piabina*+*Creagrutus* (disposição dos dentes diferenciada, aparentando mais de duas séries) e o restante dos Tetragonopterinae (dentes dispostos em duas séries alinhadas). *Bryconamericus* aparece dentro desse grupo restante de Tetragonopterinae como um grupo não natural, confirmando o que já era proposto por alguns autores (Vari & Siebert, 1990; Malabarba & Kindel, 1995; Malabarba & Malabarba, 1994). *Knodus moenkhausii* aparece formando um grupo monofilético com algumas das espécies de *Bryconamericu*s (clado-28) + *Rhynobrycon negrensis* e *Hasemania crencuhoides*, o que indica que apresenta um parentesco muito próximo a

Bryconamericus ou, que na verdade se trata de uma espécie de *Bryconamericus* erroneamente alocada em *Knodus.* A validade de *Knodus* é contestada por alguns autores (Schultz, 1944; Román-Valencia, 2000) que consideram o gênero sinônimo de *Bryconamericus;* somente uma análise mais aprofundada desses dois gêneros poderá elucidar suas relações.

O clado 23 (Fig. 10) engloba o restante das espécies de Tetragonopterinae analisadas, e é sustentado, dentre outras coisas, por apresentar pequeno número de vértebras (25 a 30 vértebras; caráter-99; IC-0,5), com reversão no clado 19, que engloba *Ctenobrycon hauxwellianus* e *Markiana nigripinnis,* com um número maior de vértebras (31-39 vértebras). As relações estabelecidas nesse clado sutentam a hipótese de Géry, 1977, de que o grupo formado por *Hasemania*, *Hemigrammus*, *Hyphessobryon*, *Parapristella* e *Thayeria* teria, provavelmente, evoluído de um grupo mais conservativo, como *Astyanax* ou *Moenkhausia*.

O clado 18 (Fig. 10), que engloba os tetragonopteríneos de tamanho reduzido + *Moenkhausia sanctaefilomenia* e *Deuterodon iguape,* é sustentado, entre outros caracteres, por duas apomorfias exclusivas: rinoesfenóide com formato triangular (caráter 16; IC-1,0) e rinoesfenóide com duas regiões de ligação ao crânio, uma anterior em direção a junção do vômer com o mesetmóide e outra superior em direção ao frontal (caráter 17; IC-1,0). Nas outras espécies analisadas, o rinoesfenóide, quando

presente, é retangular ou arredondado e ligado ao crânio apenas anteriormente.

Além dos agrupamentos já discutidos, alguns outros grupos formados nessa análise corroboram hipóteses da literatura, como o monofiletismo de *Piabina* + *Creagrutus* (Vari & Harold, 1998) (clado 32; Fig. 10).

Apesar da análise aqui apresentada mostrar a subfamília Tetragonopterinae como um grupo monofilético, o universo de táxons e caracteres analisados ainda é muito pequeno e seria muio precipitado propor a subfamília como um grupo natural.

MATERIAL COMPARATIVO

Alestes longipinnis: ÁFRICA: Ghana, state loc. 30º NW Takoradion Tarkwa road, 29/vii/1961 (col. GBane & WRichards) --- EX-USNM310066

Astyanax altiparanae: BRASIL: SP, Palestina, rio Turvo, Boturuna (col. VGarutti *et alii*) --- DZSJRP003297.

Brycon sp: BRASIL: MT, rio Teles Pire, próximo a Colider, 18/iii/1989 (col DBrandão) --- DZSJRP3803

Bryconamericus exodon: BRASIL: MT, Poconé, rio Cuiabá (viveiro de pássaros), 15-16/ix/1997 (col. CEPIPAM) --- MZUSP28026

Bryconamericus exodon: PARAGUAI: Alto Paraguai, riacho Miranda, estância Puerto Miranda, cerca de 5Km de Puerto Voluntad, 05/ix/1997 (col. DMandelburguer; MMedina, MTPiza *et alii*) --- MZUSP54017

Bryconamericus iheringi: BRASIL: SP, riachos próximos à represa de Jurumirim, Bacia do rio Paranapanema, 1997, (col. RJdeCastro) --- DZSJRP003318.

Bryconamericus microcephlaus: BRASIL: SP, rio Betari, município de Iporanga, 24/i/1996, (col. SBuck & PGerhard) --- DZSJRP004411

Bryconamericus stramineus: BRASIL: SP, Turiúba, Ribeirão Santa Bárbara, 03/ix/1999, (col. FLangeani *et alli*)--- DZSJRP3429.

Bryconamericus sp.n.: BRASIL: GO, Rio Quente (nascente), afluente do rio Corumbá, afluente do rio Paranaíba, alto rio Paraná, município de Caldas Novas, 12-13/vii/1983 (col. VGarutti & MLFGarutti) --- DZSJRP003022.

Bryconops sp: BRASIL: MT, córrego Fortuna, afluente Teles Pires, Colider, ix-1988 (col. DBrandão & ZOlimpio) --- DZSJRP3804

Creagrutus britskii: BRASIL: GO, São Domingos, rio da Lapa, a 500m do sumidouro na Lapa Terra Ronca, Parque Estadual de Terra Ronca, 28/v/1999 (col. FCTLima, MEBichuete & RSantos) --- MZUSP55232

Creagrutus menezesi: BRASIL: GO, Minaçu, riacho à montante dos pilares da ponte do Rubão, margem direita, Serra da Mesa, 1/xi/1996 (col. DFMoraes, AAkama & OTOyakawa) ---- MZUSP76307

Creagrutus ignotus: BRASIL: MT, Nova Mutum, córrego sem nome, fazenda Buriti, cerca de 1,5Km ao sul da sede da fazenda, 16/ii/2000 (col. Pós –Graduando de S. de Peixes-MZUSP) --- MZUSP61083

Ctenobrycon cf *hauxwellianus*: BRASIL: MS, Miranda, Morro do Azeite, fazenda Bodoquena, 16/iii/1989 (col.VGarutti) --- DZSJRP2803

Deuterodon iguape: BRASIL: SP, Pariquera-Açu, Cedaval-Setor Sul, riacho cercando arrozal alagado, Br 116, Km 461 (col. ELeonel & SDelgado) --- DZSJRP002051

Gymnocorymbus ternetzi: BRASIL: MS, Miranda, Morro do Azeite, fazenda Bodoquena, 16/iii/1989 (col. VGarutti) --- DZSJRP2808

Hemigrammus marginatus: BRASIL: SP, Teodoro Sampaio, rio Paranapanema, 22°36’45,7’’S, 52°15’19,5’’W, 14/vi/2001 (col. FLangeani; LCasatti; HFSantos & KMFerreira) --- DZSJRP4762

Hemigrammus unilineatus: BRASIL: RR, Maracá, rio Uraricoera, 13/i/1984 (col. MGoulding) --- MZUSP30322

Hemigrammus unilineatus: SURINAME: Maykaboeka Creek, Gros Rosebel Area, Area de concessão Golden Star, Distrito Brokopondo 5°4’45”N, 29/v/2000 (col. CAFigueiredo, FBreden & HBrook) --- MZUSP65409

Hollandichthys sp: BRASIL: sem dados de coleta. --- DZSJRP5157

Hyphessobrycon aques: BRASIL: SP, Irapuã-Potirendaba, córrego afluente do rio Barra Mansa, 15 Km de Potirendaba, estrada para Irapuã (vicinal do Baixadão), 12/iv/1988 (col.VGarutti & FLangeani) --- DZSJRP3809

Knodus moenkhausii: BRASIL: SP, Dolcinópolis, ponte de concreto sobre o córrego da Prata, 18/iii/2002 (col. FRCarvalho & JSOliveira) --- DZSJRP5131

Markiana nigripinnis: BRASIL: MS, Miranda, Fazenda Bodoquena, Morro do Azeite, 16/iii/1989 (col. VGarutti) --- DZSJRP355

Moenkhausia sanctaefilomenae: BRASIL: SP, Córrego da Barra Funda, drenagem do rio Preto (col. Desconhecido) --- DZSJRP003817.

Oligosarcus sp: BRASIL: SP, Promissão, BR153, próximo à estrada de Mendonça, sentido José Bonifácio, 12/ii/1988 (col. DBrandão, VGarutti & FLangeani) --- DZSJRP3824

Parapristella aubynei: BRASIL: RO, Boa Vista, Lagoa do Sr. Durval Magalhães, 47 Km de Boa Vista, estrada Tapequím – Roraima, 2°50'N, 60°40'W, 9/ii/1969 (col. TRoberts) --- MZUSP17718

Parapristella georgiae: BRASIL: AM, Boa Vista, Confluência do rio Negro com o rio Urubaxi, drenagem do Alto rio Negro (col.MGolding) --- MCP14922

Piabina argentea: BRASIL: SP, Irapuã, Córrego afluente do rio Barra Mansa, afluente do rio Tietê (col. FLangeani, VGarutti) --- DZSJRP000443.

Rynobrycon negrensis: BRASIL: AM, Manaus, rio Negro, acima de Manaus, 22-25/iv/1967 (col. Expedição permanente à Amazônia) --- MZUSP27100

Salminus hilarii: BRASIL: SP, divisa de Urupês e Irapuã, Córrego da Figueira, afluente do rio Cubatão ou Barra Mansa, 21°11'28"S, 49°23'37"W, 7/ii/1990 (col. VGarutti et al.) — DZSJRP003833.

Tetragonopterus argenteus: BRASIL: MS, Miranda, Rio Miranda, Morro do Azeite, Fazenda Bodoquena, 20°7'2"S, 56°44'47"W, vii/1989 (col. VGarutti) --- DZSJRP003834.

Thayeria obliqua: BRASIL: AM, confluência do rio Negro com o rio Urubaxi, 0°31'S, 64°50'W, 7/ii/1980 (col. MGoulding) --- MZUSP29391

Triportheus sp: BRASIL: Ouroeste, represa da UHE de água vermelha, rio Grande, Fazenda Jandaia, 20º 00'S e 50º 22'W, 16/ii/2001 (col. FRCarvalho) --- DZSJRP4298

Triportheus sp: BRASIL: MS, Miranda, Morro do Azeite, fazenda Bodoquena (col. VGarutti) --- DZSJRP623

REFERÊNCIAS BILBIOGRÁFICAS

Amorim, D.S. (1997). *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo.

Benine, R.C. (2000). *Taxonomia e relações filogenéticas de* ***Gymnocorymbus*** *Eigenmann, 1908 (Characiformes, Characidae)*. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto (Dissertação de Mestrado*)*, 80pp.

Böhlke, J. (1958). Studies on fishes of the family Characidae, nº 14. A report on several extensive recent collections from Ecuador. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 110(1): 121pp.

Buckup, P.A., (1993). Phylogenetic interrelationships and reductive evolution in neotropical Characidiin fishes (Characiformes, Ostariophysi*).Cladistics*, 9, pp305-341.

Buckup, P.A. (1998). Relationships of the Characidiinae and Phylogeny of Characiform Fishes (Teleostei: Ostariophysi). In: Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P., Lucena, Z.M. & Lucena, C.A.S. (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603pp.

Castro, R.M.C. (1999). Evolução da Ictiofauna de riachos Sul-Americanos: Padrões gerais e possíveis processos causais. In Caramaschi, E.P.; Mazzoni, R. P.R. Peres-Neto (eds.). *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, vol. VI: 139-155. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro Brasil.

Castro, R.M.C. & M.C. Castro, 1987. Proposta de uma nomenclatura osteológica para Characiformes (Pisces, Ostariophysi***).*** *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Zoologia*, 3 (1): 25 – 32.

Costa, W.J.E.M. & Le Bail, P.Y. (1999). *Fluviphylax palikur*: a new Poeciliid from the rio Oiapoque basin, northern Brazil (Cyprinodontiformes: Cyprinodontoidei), with comments on miniaturization in *Fluviphylax* and other neotropical freshwater fishes. *Copeia*, n° 4, 1027-1034.

Ellis, M. D. (1911). On the species of *Hasemania*, *Hyphessobrycon*, and *Hemigrammus* collected by J. D. Haseman for the Carnegie Museum. *Ann. Carnegie Mus.*, 8(2): 148-163.

Fink, S.V. & Fink, W.L. (1996). Interrelationships of Ostariophysan fishes (Teleostei). In: *Interrelationships of fishes*, San Diego, California, 496: 209-249.

Fink, P. L. & Weitzman, S. H. (1974). The so-called cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smith. Contr. Zool.,* 172:46.

Fowler, H. W. (1949). Description of a new genus and species of Characin (*Pristicharax hanseni*) from Goiaz, Brazil. *Notulae Naturae. Acd. Nat. Sci. Philadelphia*, nº 216.

Géry, J. (1966). A review of certain Tetragonopterinae (Characoidei), with the description of two new genera. *Ichthyologica – The Aquarium Jornal*, May 1966.

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, 672 pp.

Hennig, W. (1966). *Phylogenetic systematic*. Urbana, Ill. University of Illinois Press.

Hennig, W. (1968). *Elementos de una sistemática filogenética*. Eudeba Editorial Universitaria de Buenos Aires. 353 pp.

Kitching, I.J. et al. (2000). *Cladistics. The theory and practice of parsimony analysis*. The Systematics Association Publication, nº 11, Oxford University Press.

Langeani, F. (1998). Phylogenetic study of the Hemiodontidae (Ostariophysi: Characiformes). In: Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P., Lucena, Z.M. & Lucena, C.A.S. (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs 603pp.

Lima, F. C. T. & Gehard, P. (2001). A new *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from Chapada Diamantina, Bahia, Brazil, with notes on its natural history. *Ichtyol. Explor. Freshwaters*, 12 (2): 105-114

Lucena, C.A.S. (1993). *Estudo Filogenético da família Characidae com uma discussão dos grupos naturais propostos (Teleostei, Ostariophysi, Characiformes)*. Tese de Doutoramento. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 158p.

Lütken, Chr. (1874). Characinae novae Brasiliae centralis. *Overs. Over d.k.D. Vidensk. Selsk. Forh*. Pp 127-138.

Maddison, W.P. et al. (1984). Outgroup analysis and parsimony. *Syst. Zool*. 33: 83-103

Malabarba, M.C. (1998). Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). In: Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P., Lucena, Z.M. & Lucena, C.A.S. (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs 603pp.

Malabarba, L. R. & Kindel, A. (1995). A new species of the genus *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 from southern Brazil (Ostariophysi: Characidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 108(4):679-686.

Malabarba, M.C.S.L. & Malabarba, L.R. (1994). *Hypobrycon maromba*, a new genus and species of characiform fish from the upper rio Uruguai, Brazil (Ostariophysi: Characidae) *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 5(1):19-24.

Meinken, H. (1938). *Hasemania marginata* n. spec. *Wochenschrift fur Aquarien und Terrarienkunde* , n° 38

Nelson, G. & Platnick, N. (1981). *Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York.

Oyakawa, O.T. (1998). *Relações filogenéticas das famílias Pyrrulinidae, Lebiasinidae e Erythrinidae (Osteichthyes: Characiformes)*. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo (Dissertação de Doutorado), 200pp.

Pelição, G.Z. (2001). *Taxonomia e relações filogenéticas de* ***Tetragnopterus*** *Cuvier, 1817 (Characiformes, Characidae)*. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto (dissertação de Mestrado), 76pp.

Potthoff, T. (1984). Clearing and Staining Techniques. In Moser, H.G.; W.J.Richards, D.M.Cohen, M.P.Fahay, A.W.Kendall-Jr. & S.L.Richardson (eds.). *Ontogeny and Systematics of Fishes*. American Society of Icthyologists and Herpetologists, p. 35-37.

Román-Valencia, C. (2000). Tres nuevas especies de *Bryconamericus* (Ostariophysi: Characidae) de Colombia y diagnóstico del género. *Rev. Biol. Trop*. 48(2/3): 449-464.

Schaefer, S.A., Weitzman, S.H. & Britski, H.A. (1989). Review of the neotropical catfish genus *Scoloplax* (Pisces: Loricarioidea: Scoloplacidae) with comments on reductive characters in phylogenetic analysis. *Acd. Nat. Sci. Philadelphia*, 141181-211.

Schultz, L.P. (1944). The fishes of the family characinidae from Venezuela, with description of seventeen new forms. *Proc. U.S. Nat. Mus*. 95: 235-367.

Toledo-Pizza, M. (2000). The neotropical fish subfamily Cynodontinae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): A Phylogenetic study and a revision of *Cynodon* and *Raphiodon*. *Am. Mus. Nov*., 3286: 1-88.

Vari, R.P. (1995). The neotropical fish family Ctenoluciidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): supra and intrafamilial phylogenetic relationships, with a revisionary study. *Smithon. Contrib. Zool*., 564: 1-97.

Vari, R.P. & Harold, A.S. (1998). The Genus *Creagrutus* (Teleostei: Characiformes: Characidae): monophyly, relationships, and undetected diversity. In: Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P., Lucena, Z.M. & Lucena, C.A.S. (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603pp.

Vari, R.P. & Siebert, D.J. (1990). A new unusually sexually dimorphic species of *Bryconamericus* (Pisces: Ostariophysi: Characidae) from the peruvian amazon. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 103(3):516-524.

Watrous, L.E. & Wheeler, Q.D. (1981). The out-group comparison method of character analysis. *Syst. Zool*. 30(1): 1-11.

Weitzman, S.H. (1974). Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatoid families. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist*., New York, 153 (3): 327-478.

Weitzman, S.H. & Malabarba, L.R. (1998). Perspectives about the Phylogeny and classification of the Characidae (Teleostei: Characiformes). In Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M. Lucena & C.A.S. Lucena, (eds), *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*, 1998, 161-170.

Weitzman, S.H. & Malabarba, L.R. (1999). Systematics of *Spintherobolus* (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae) from eastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 10 (1): 1-43.

Weitzman, S.H. & Vari, R.P. (1987). Two new species and a new genus of miniature Characidae fishes (Teleostei: Characiformes) from northern South America. *Proc. Biol. Soc. Wash*, 100(3), 640-652.

Weitzman, S.H. & Vari, R.P. (1988). Miniaturization in South American freshwater fishes; an overview and discussion. *Proc. Biol. Soc. Wash*, 101(2), 444-465.

Wiley, E.O. (1981). *Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics*. New York, John Wiley & Sons.

Wiley, E.O. et al. (1991). *The complete cladist: A primer of phylogenetic procedures*. Special Publication, nº 19, The University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence.

Zanata, A. M. (2000). *Estudo das relações filogenéticas do gênero* ***Brycon*** *Muller & Troschel, 1844 (Characidae; Characiformes)*. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo (Dissertação de Doutorado),358pp.

Zarske, A. & Géry, J. (1999). *Hasemania crenuchoides*, spec. nov. – ein neuer Salmler aus dem Bundesstaat Goias, Brasilien. *Spixiana*, 22(1).

Tab. 1- Matriz de caracteres

	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-99
Alestes	1100000200	0000099011	0902001000	2111011191	1900119999	9002111000	1102101111	1110092011	0011201990	919911100
Brycon	0190011910	0000100111	0201111001	0110010999	1900100000	0012211110	1131201110	1119012010	0110200020	930021100
Bryconops	1100010010	0000100111	0002001001	2110010111	0010020001	1010111010	1011211110	1119000100	0111112010	031111100
Tryportheus	1110111010	0010100111	1100001000	1111020001	1200120111	1012200110	1101110199	1091010001	0211192000	130021100
Salminus	1100110000	0000099110	0201111001	2010010001	0000001010	0010110211	1122011110	1111001190	0112011020	130021100
Oligosarcus	1110111000	0010100010	1102001001	2110110001	2000000003	0010009911	1011201111	1111110100	0011101020	033190110
H. melanura	1011119191	2119999119	1999999991	2919199001	1999119999	9019111001	1111191111	0111109991	0191992111	011110111
H. nana	1111111111	1111111111	1110201111	2010111111	1111121111	1111111111	1111111111	0111101111	1111112122	111111111
H. hanseni	1110111111	1111111111	1111201111	1011111111	1111121111	1111111111	1111111111	0111111112	9111111111	011111111
H. maxillaris	1999999999	9999999999	9999999999	9999999999	9999929111	1119111210	1111111199	9999999999	9999999111	911199999
H. crenuchoides	1999999999	9999999999	9999999999	9999999999	9999929001	1019101119	1111911199	9999999999	9999999121	911199999
H. bilineata	1101010011	1111999111	1119999911	0111021111	1100119999	9012191010	9112199001	1911000110	1101111191	121911111
H. negodagua	1011111111	2111111111	1111011111	1110110111	1111121111	1111111011	1111111111	1109100101	1111012112	191111111
H. sp.n.1	1111111111	1111111111	1111201101	1111111111	1111121001	1111111111	1111211111	1101111101	1111111112	911111111
H. sp.n.2	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111129911	1111111112	1111211101	1119111111	1191992121	911111111
H. sp.n.3	1011111111	2111111111	1111011111	1110111111	1111121111	1112101111	1111111111	0111100103	1111112121	911111111
H. sp.n.4	1111111111	2111111111	1111111111	1111111111	1111121111	1111111111	1111111111	1109111113	1121112112	011111111
H. sp.n.5	1111111112	2111111111	1110001111	1110110101	1111121091	1110111111	1011211111	1101110111	1111092121	091111111
Astyanax	1100110110	0000999001	1111001001	2110110001	1100119999	9011111111	1111111111	0011110190	0111992020	033090011
B. exodon	1010111000	2010100111	1100201001	2100121101	0900120001	1119101110	1111201110	0100001113	1111111020	931111110
B. sp.n.	1100101001	0100100110	1199991001	2000121000	9000120202	1010111001	1119100110	0101000102	9121102020	911111110
B. iheringii	1010010000	2010100111	1100101101	2100101001	1100120002	1011191111	1119100110	1111001101	1101012010	012111110
B. stramineus	1010111001	2000100111	1100201000	2110101101	1100121001	1110101111	1111201110	0110000103	0111111010	031111110
B. microcephalus	1110111001	0110100111	1101101001	2000121011	1100120002	0011111111	1119100110	0112010103	1121011010	111191110
Rhyobrycon	1100111101	2110100111	1111100901	0111101111	1100121001	1011101121	1111111100	0112000101	1101012020	921111110
Ctenobrycon	1110111111	2010099001	1110001001	1111110001	1111120111	1012111112	1111101111	0101111101	1111192010	003090010
Deuterodon	1010010011	2011111011	1111001001	1110100111	1110120201	1011111000	1119100011	0011100101	0091992020	932190111
Gymnocorymbus	1010111110	0010100001	1101001001	2010100101	0111120001	1011111111	1111111111	0191111110	0011111000	000000011
Hemigrammus mar.	1010011101	2010111111	1100000901	1110111101	1111120091	1111111110	1011211111	0101110100	1111012100	131101111
Hemigrammus uni.	1010111191	1010111011	1101001191	1110110001	1011121112	1110111110	1111211101	1001000101	1111112100	131101111
Hollandichthys	1100110111	0010099010	1119991091	0110110000	0900100003	0019101110	1119200101	0111100000	0111011990	939921110
Hyphessobrycon	1010111111	1111111100	1101011910	1100110111	1111120002	1111110110	1111001111	1091100100	0111101110	131190111
Knodus	1100111000	2100100111	1101201000	2110101011	0100120201	1010111011	1119200910	0112000101	1101012020	033111110
Markiana	1010011110	0000099000	1100001001	2110111001	1100119999	9011111011	1111111111	0101011101	1011101000	900010110
Moenkhausia	1100111011	2010111111	1101211001	0110110011	1101020201	1111101110	1111201111	0111110110	0111101000	030101111
Parapristella au.	1110110112	2000111111	1200201001	1111111111	1111100113	0010111111	1011211111	0011000100	0111102110	011101111
Parapristella ge.	1100010111	2010111111	1100201101	1110110111	1011120202	1010111010	1011201111	9011100100	0111102110	011101111
Piabina	1010110001	2000100111	1101111001	0100101100	1100120001	1011101212	0112101110	0102000101	1111112010	011101110
Creagrutus brit.	1110100000	0010100110	1100101000	0110121000	1100120001	1001291211	0112101100	0102000111	1110010000	021111110
Creagrutus mene.	1110100000	0000100111	1101101001	0110111000	1100120001	1002291211	0112101110	0110900111	1110010020	021190110
Creagrutus igno.	1010100000	0000999110	1100101000	0100121900	1100120001	1002291211	0112101111	0009101100	0011101000	000000011
Tetragonopterus	1010111111	0010100000	1101001001	1110110101	1110120001	1111111111	1111111111	0009101100	0011101000	000000011
Thayeria	1110111101	2010111111	1101001001	1111111101	1111120001	1011111010	1111011111	0000000100	1011192110	111101111

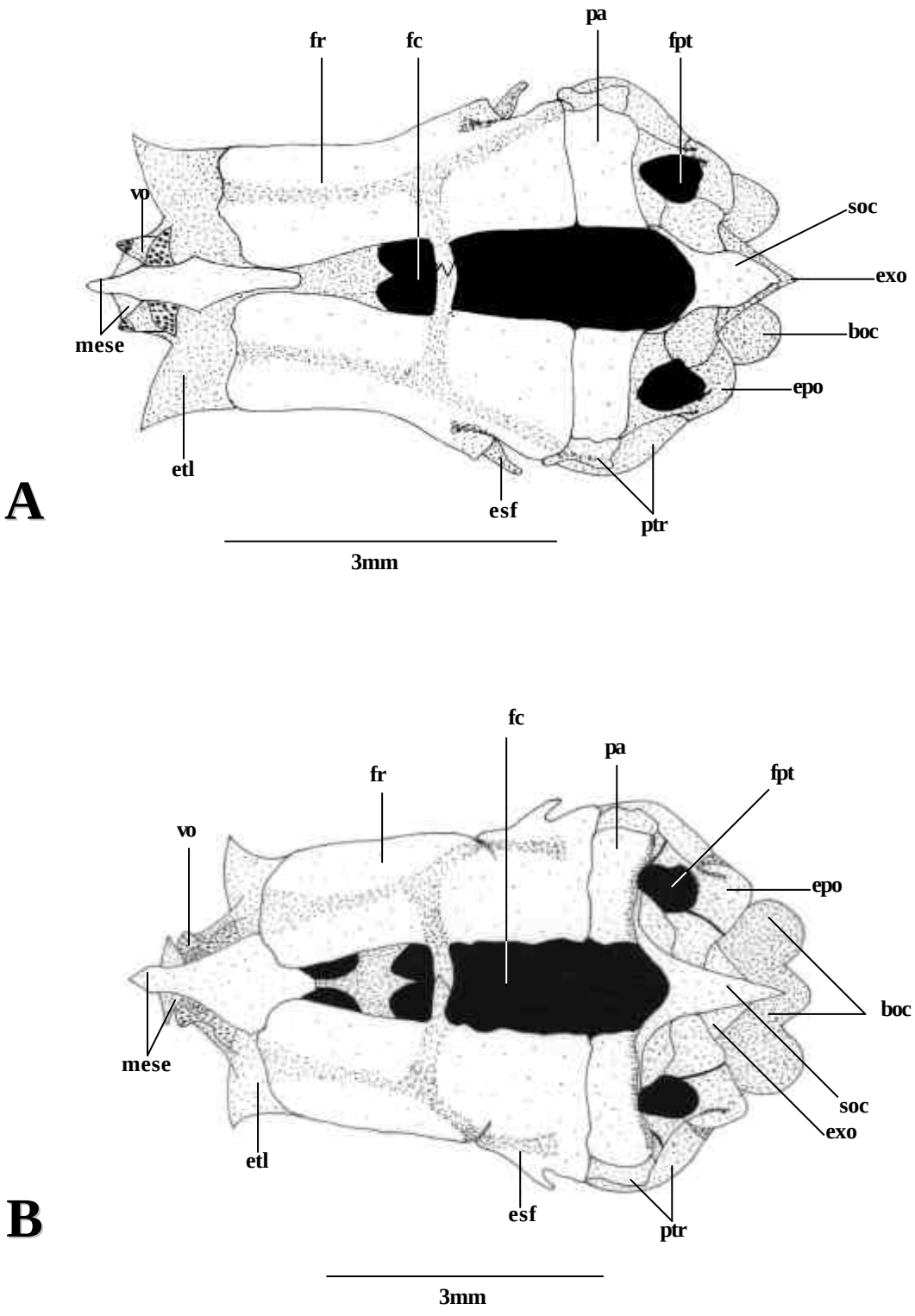


Fig.1- Vista dorsal do crânio de: A- *Hyphassobrycon negodagua*; B- *Hasemania hanseni.*

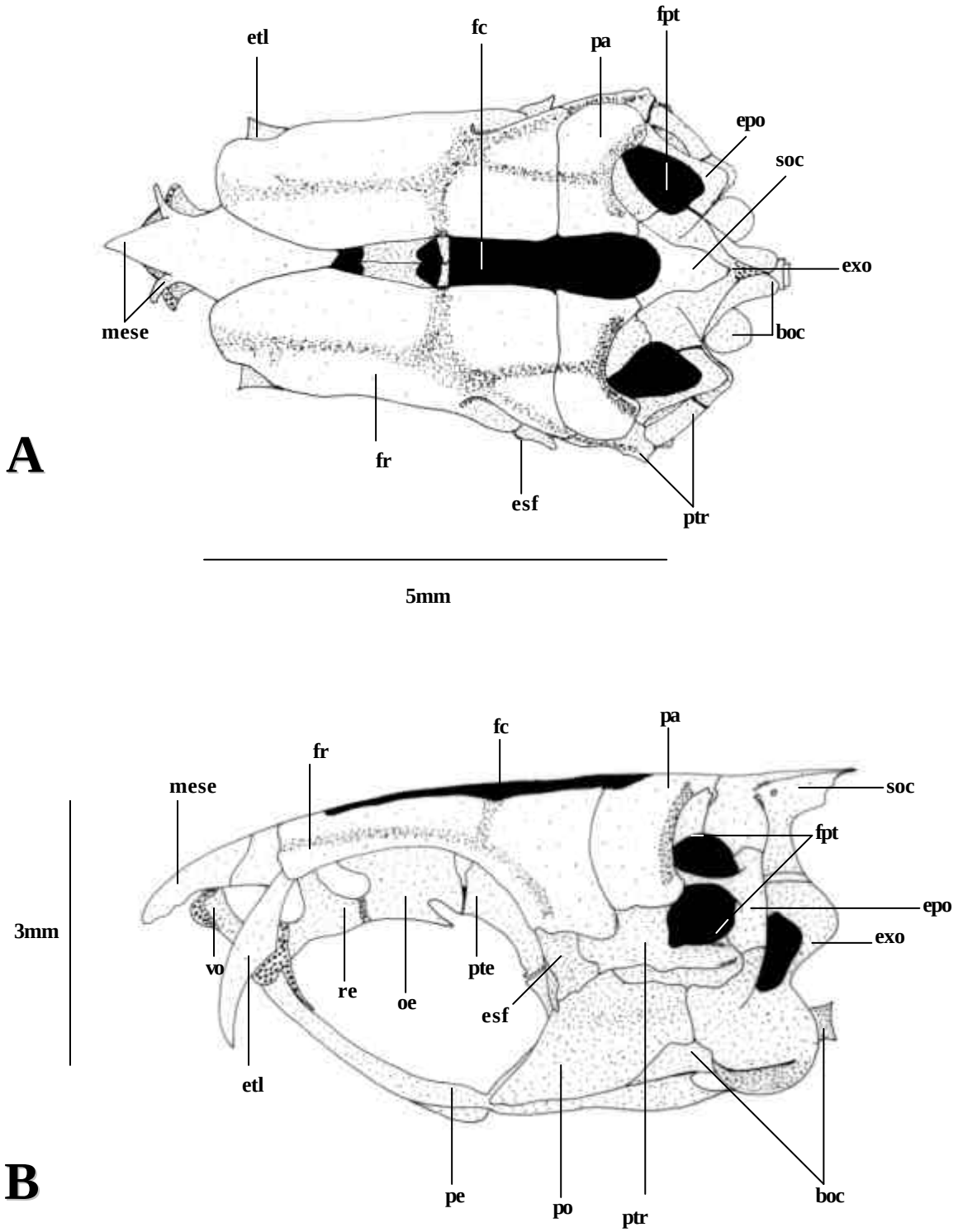


Fig.2- A- vista dorsal do crânio de *Bryconamericus exodon*. B- vista lateral do crânio de *Hyphessobrycon negodagua*.

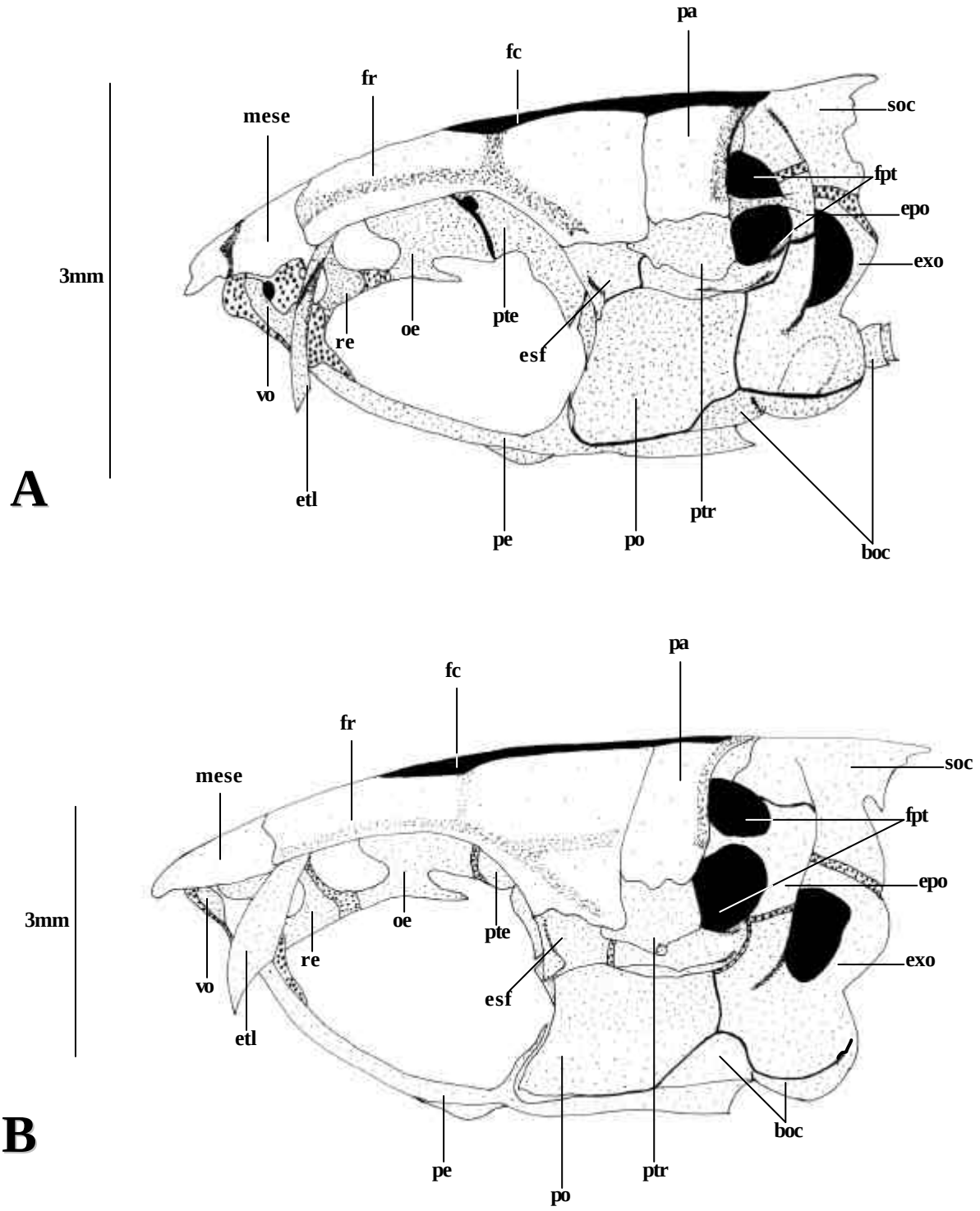


Fig.3- Vista lateral do crânio de: A- *Hasemania* sp.n.2; B- *Hasemania* sp.n.3.

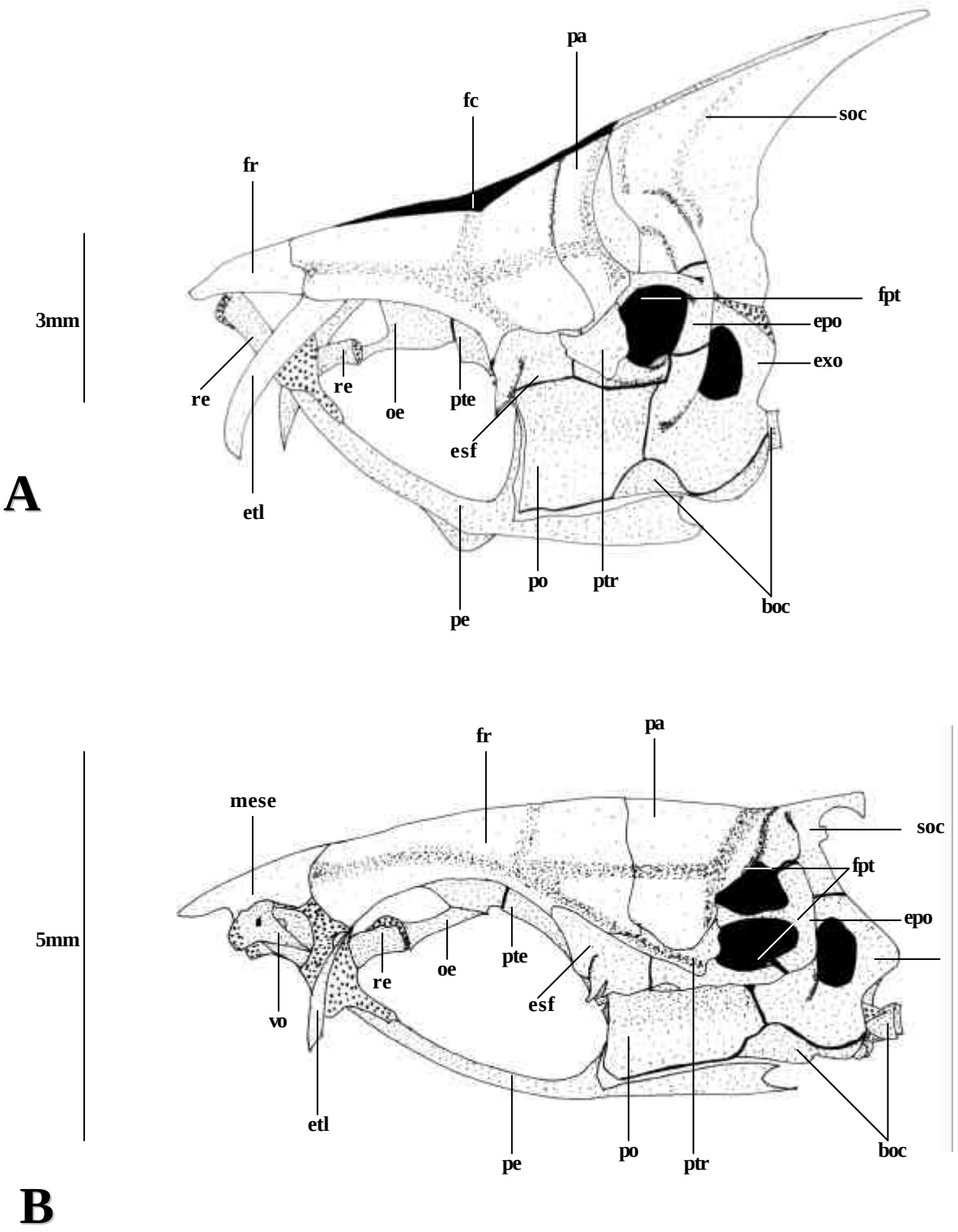


Fig.4- Vista lateral do crânio de: A- *Gymnocorymbus ternetzi*; B- *Bryconamericus exodon*

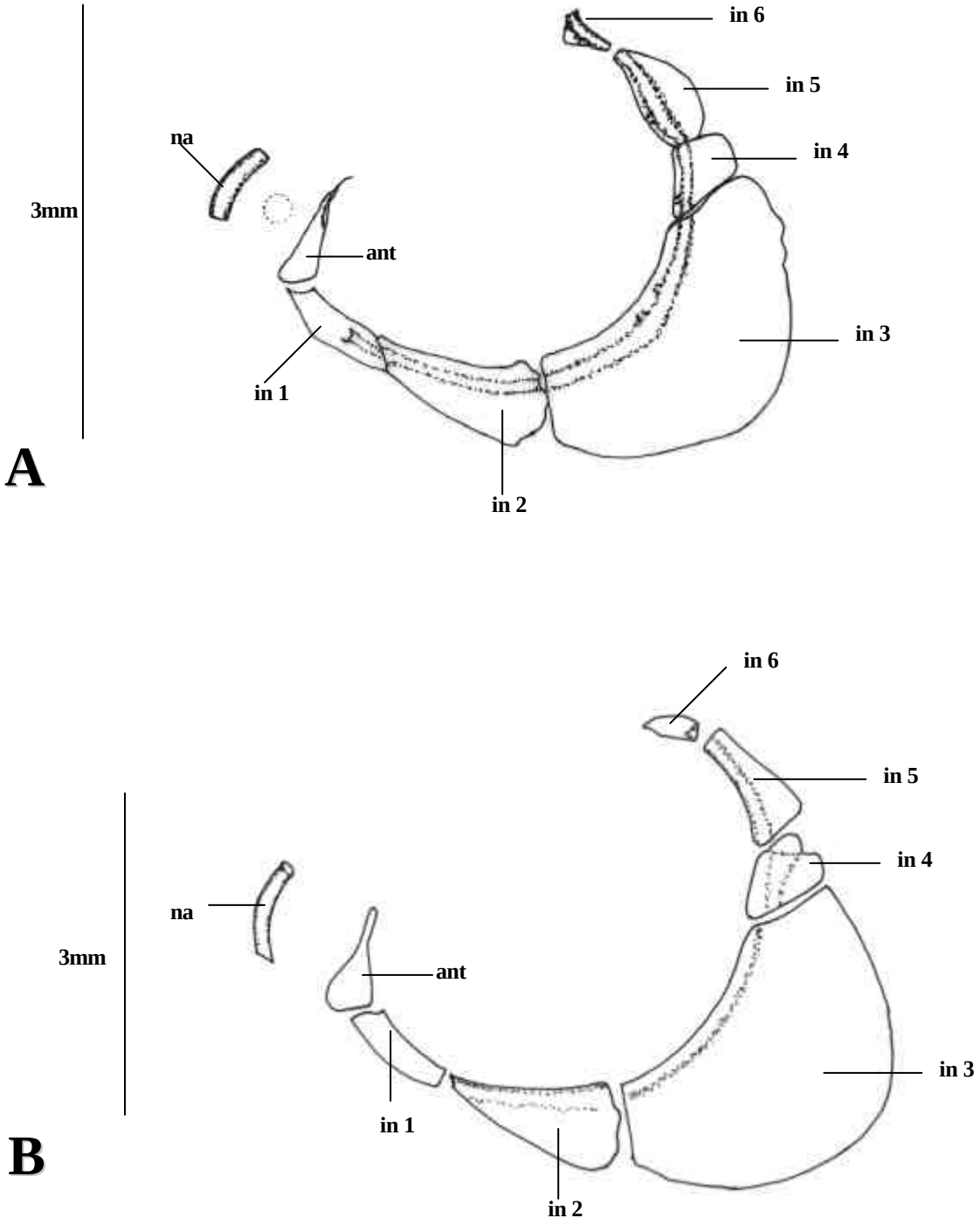


Fig.5- Série Infra-orbital: A- *Hasemania* sp.n.4; B- *Hasemania negodagua*.

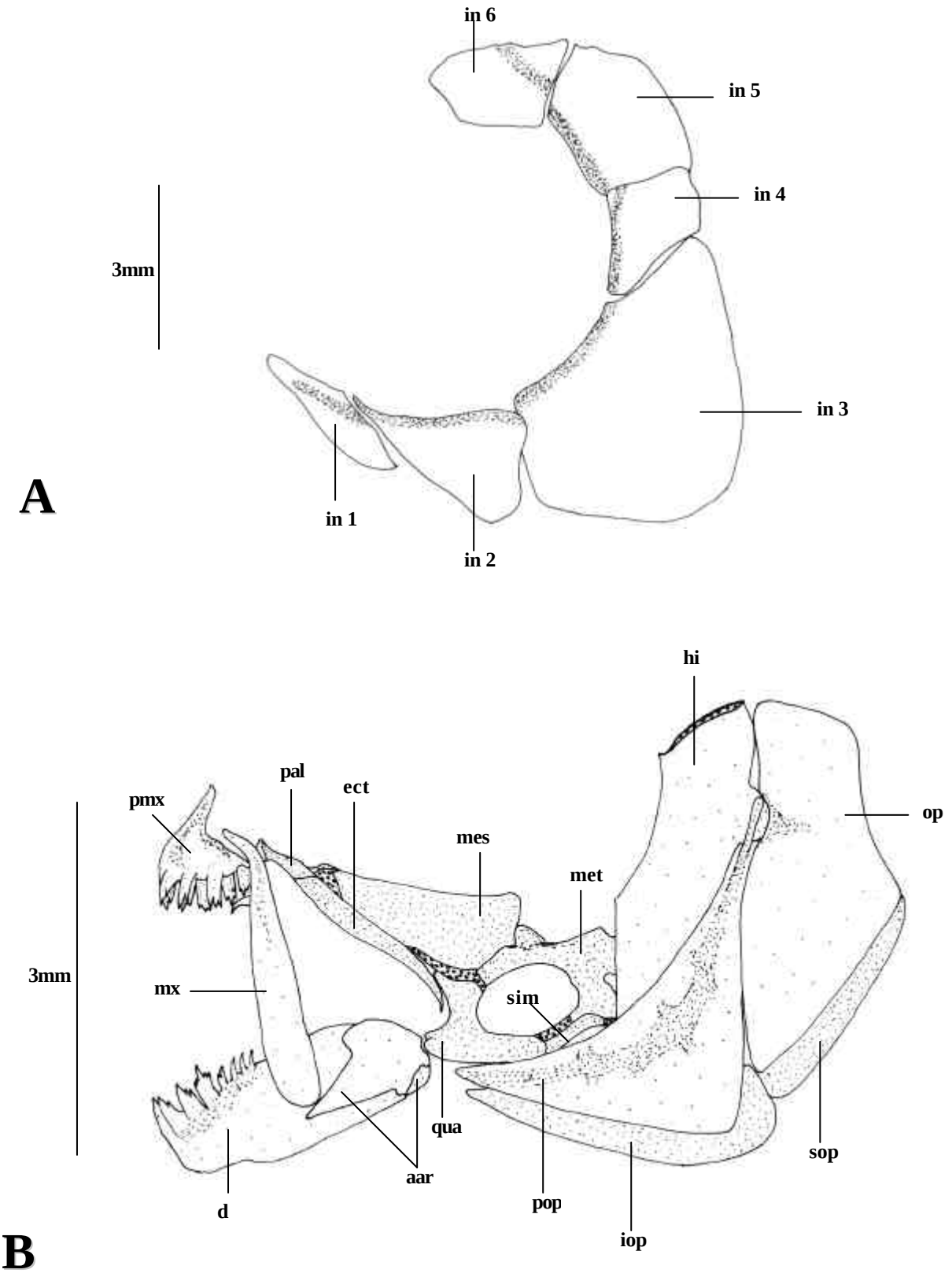


Fig.6- A- vista lateral da série infra-orbital de *Astyanax altiparanae.* B- vista lateral do suspensório de *Hyphessobrycon negodagua.*

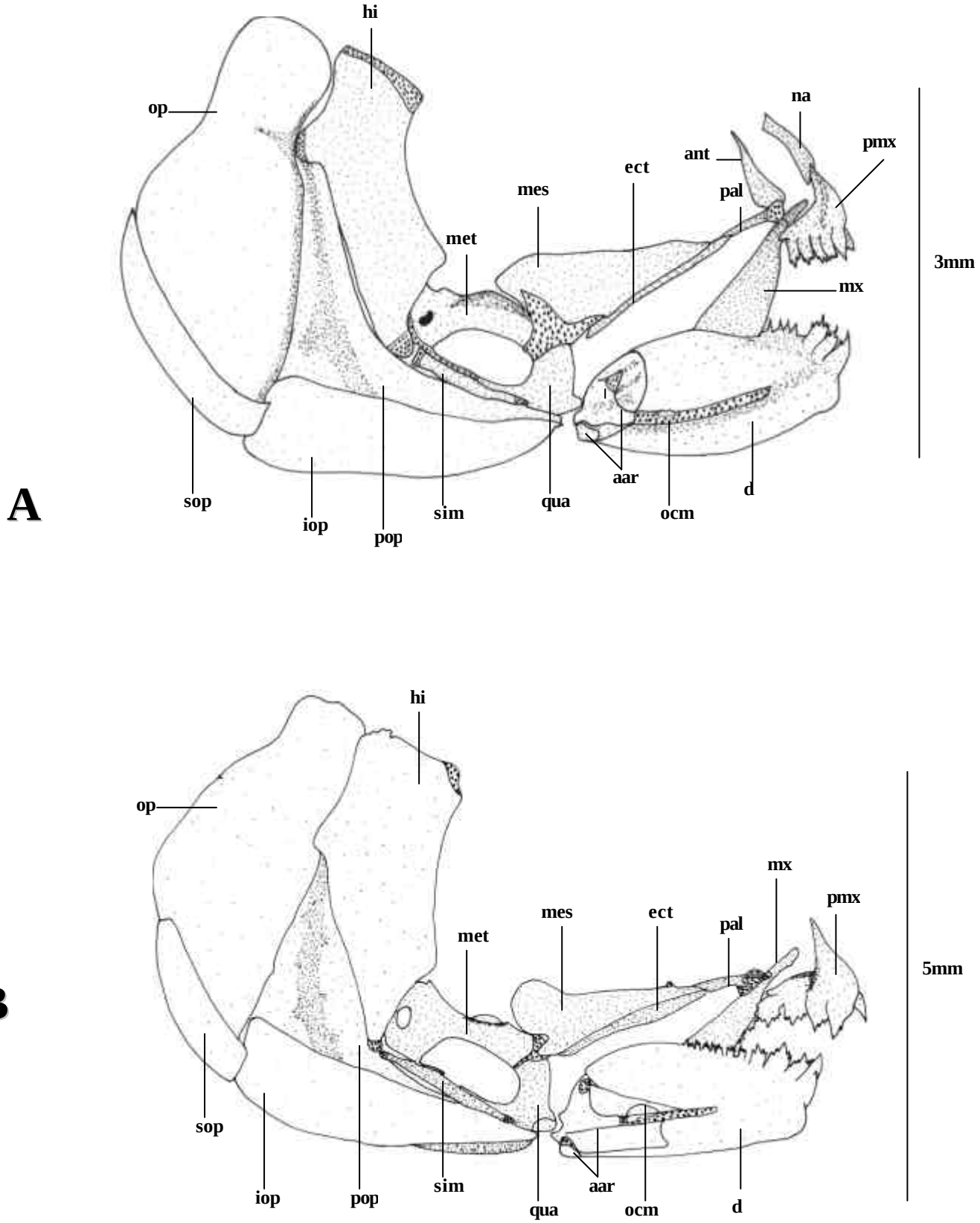


Fig.7- Vista medial do suspensório de: A- *Hasemania* sp.n.4; B- *Bryconamericus exodon.*

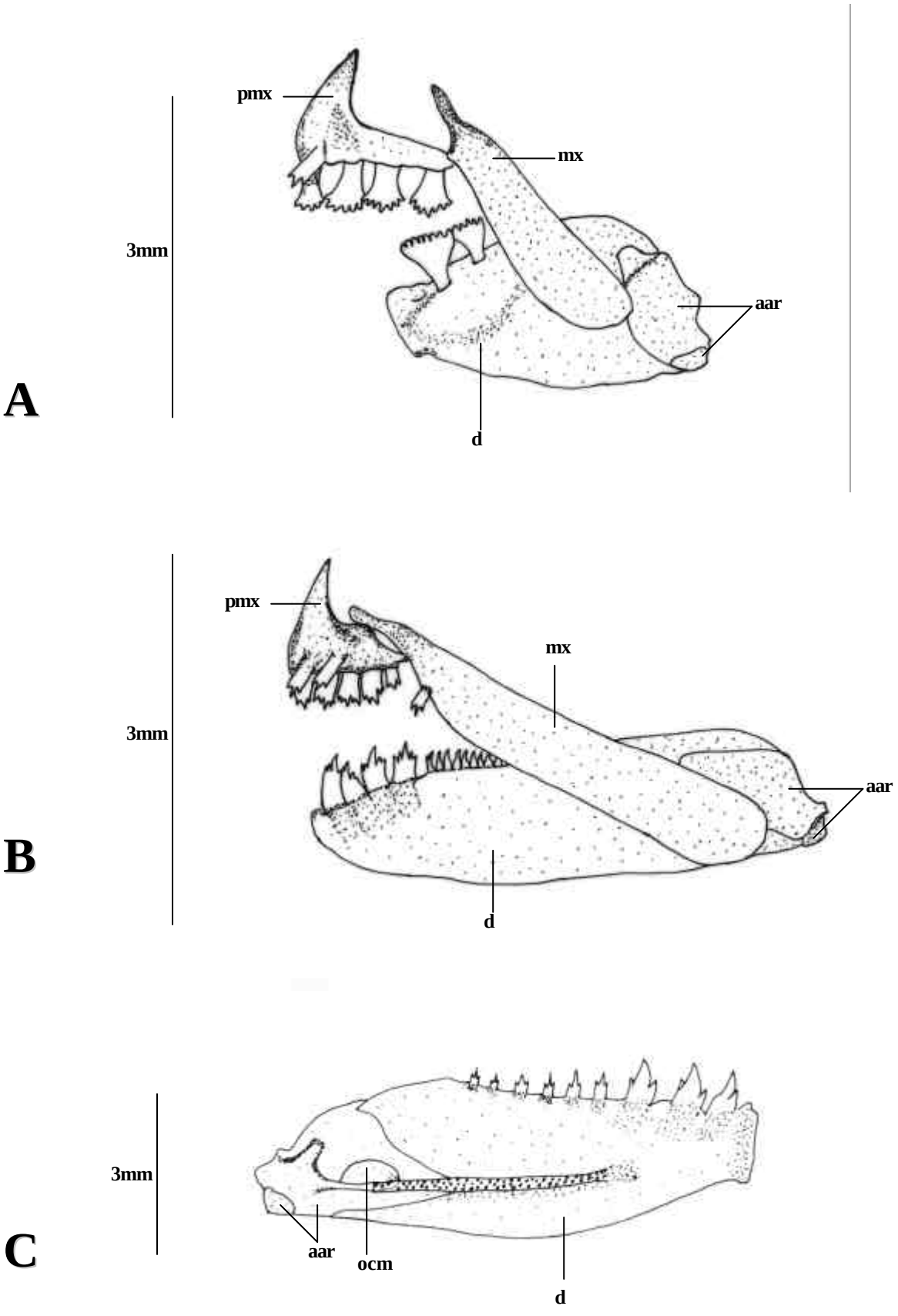


Fig.8- Vista lateral do pré-maxilar, maxilar, dentário e ângulo-articular de: A- *Coptobrycon bilineatus*; B- *Hasemania* sp.n.5. C- vista medial do dentário de *Oligosarcus* sp.

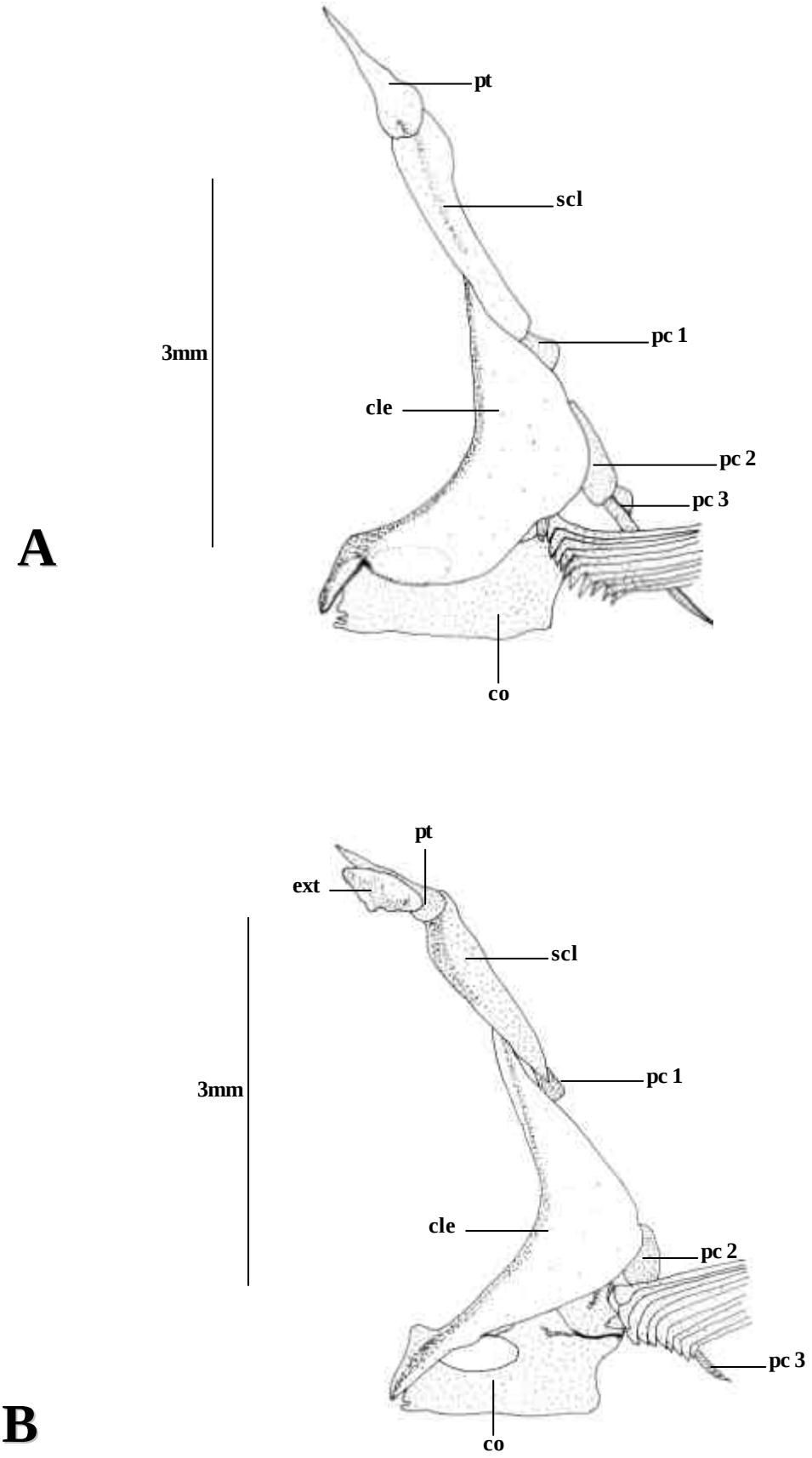


Fig.9- Vista lateral da cintura peitoral de: A- *Hasemania nana*; B- *Hasemania* sp.n.2

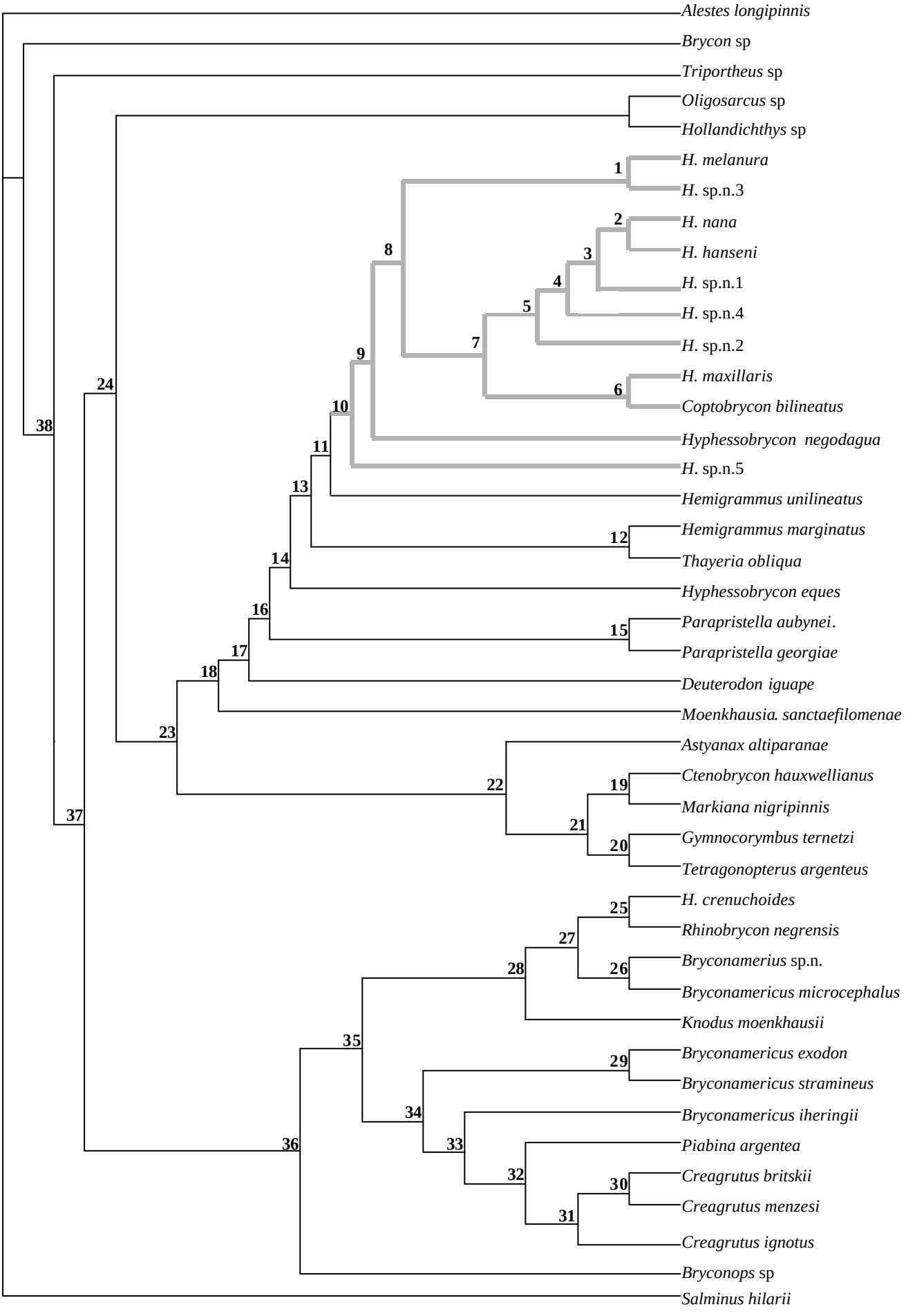


Fig. 10- Única árvore mais parcimoniosa; (Passos: 602 IR:0,5368; ICR: 0,1213). O agrupamento monofilético de *Hasemania* está destacado em cinza.

CAPÍTULO II

REVISÃO TAXONÔMICA DO GÊNERO HASEMANIA ELLIS, 1911 (CHARACIFORMES, CHARACIDAE) COM DESCRIÇÃO DE CINCO NOVAS ESPÉCIES.

Zootaxa – ISSN 1175-5326 (edição impressa); 1175-5334 (edição online)

Resumo

É apresentada a revisão taxonômica das espécies de *Hasemania* Ellis (1911). As cinco espécies nominais já descritas para o gênero são mantidas: *H. melanura* descrita para a bacia do rio Iguaçu; *H. maxillaris* para a mesma localidade de *H. melanura*; *H. hanseni* para Goiás; *H. nana* para a bacia do rio São Francisco e *H. crenuchoides* para a bacia do alto rio Paraná. Duas espécies são transferidas para *Hasemania*, *H. negodagua*, bacia do rio Paraguaçu, originalmente descrita em *Hyphessobrycon* e *H. bilineata*, bacia do alto rio Tietê, originalmente descrita em *Hasemania* e posteriormente transferida para *Coptobrycon* por Géry (1966). Cinco novas espécies são propostas: *H.* sp.n.1, bacia do rio Tocantins-Araguaia; *H.* sp.n.2, bacia do rio Jequitinhonha; *H.* sp.n.3, bacia do rio Tocantins-Araguaia; *H.* sp.n.4, bacia do rio Doce e *H.* sp.n.5, bacia do rio Tocantins-Araguaia.

Abstract

The taxonomic revision of *Hasemania* Ellis, 1911 is presented. Five nominal species previously assigned to the genus are mantained: *H. melanura,* from the rio Iguaçu basin; *H. maxillaris*, from the same locality of *H. melanura*; *H. hanseni,* from the State of Goiás; *H. nana*, from the rio São Francisco basin and *H. crenuchoides,* from the upper rio Paraná basin.

Two species are transferred to *Hasemania: H. negodagua* from the rio Paraguaçu basin, originally described in *Hyphessobrycon*, and *H. bilineata*, originally described in *Hasemania* and later transferred to *Coptobrycon* by Géry (1966). Five new species are described: *H.* sp.n.1, from the rio Tocantins-Araguaia basin; *H.* sp.n.2, from the rio Jequitinhonha basin; *H.* sp.n.3, from the upper rio Paraná basin; *H.* sp.n.4, from the rio Doce basin and *H.* sp.n.5, also from the rio Tocantins-Araguaia basin.

INTRODUÇÃO

Hasemania Ellis, 1911, foi originalmente descrita para abrigar três espécies: *H. melanura* (espécie tipo por designação original), de Porto União, rio Iguaçu, bacia do rio Paraná, Estado do Paraná; *H. maxillaris*, Ellis, 1911, para a mesma localidade de *H. melanura*, e *H. bilineata*, Ellis, 1911, para Paranapiacaba (Alto da Serra), São Paulo, bacia do rio Tietê, Estado de São Paulo.

Alguns anos mais tarde, Meiken (1938) descreve *Hasemania marginata* do Sudeste do Brasil, sem precisar a localidade.

Posteriormente, Fowler (1949) descreve um novo gênero e espécie para Goiás, sem especificar a localidade ou a drenagem, *Pristicharax hanseni*, que em 1958 é transferida por Böhlke para *Hasemania*.

Géry (1966) baseando-se nas diferenças entre *H. bilineata* e as outras espécies de *Hasemania* com respeito à forma e número dos dentes e à redução dos ossos suborbitais, descreve um novo gênero, *Coptobrycon* e designa *Hasemania bilineata* como espécie-tipo. Anos mais tarde, Géry (1972), analisando os topótipos de *Tetragonopterus nanus* Lütken, 1875 transfere a espécie para *Hasemania* e sugere ainda a sinonímia entre *Hasemania marginata* Meiken, 1938, e *Hasemania nana* (Lütken, 1875).

Finalmente, Zarske & Géry (1999) descrevem *Hasemania crenuchoides* para o córrego Planaltina, rio São Bartolomeu, drenagem do rio Corumbá, rio Paranaíba, alto rio Paraná.

Hasemania é proposto como um gênero válido e definido pela seguinte combinação de caracteres: mesetmóide bastante delgado, com um estreitamento mediano acentuado, deixando grande parte do vômer visível em vista dorsal; orbito-esfenóide com uma projeção posterior em direção ao pteroesfenóide; nadadeira adiposa ausente; nadadeira anal curta, com doze a dezenove raios ramificados (Serra & Langeani, em preparação).

Além desses, alguns outros caracteres são importantes para a definição do gênero como: linha lateral interrompida, com 4-12 escamas perfuradas; pedúnculo caudal alto; presença de uma listra lateral negra que se inicia aproximadamente na altura de início da nadadeira dorsal e se prolonga até o pedúnculo caudal.

Na concepção de Serra & Langeani (em preparação), *Hasemania* inclui todas as espécies nominais anteriormente descritas para o gênero, duas outras alocadas em outros gêneros de Tetragonopterinae, bem como algumas espécies novas. O presente trabalho apresenta a revisão taxonômica de *Hasemania*. São apresentadas também a redescrição do gênero, das cinco espécies nominais e de duas outras espécies transferidas para *Hasemania* e cinco espécies novas são descritas.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado pertence às seguintes coleções: The Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP), Departamento de Zoologia e Botânica de São José do Rio Preto (DZSJRP), Field Museum of Natural History (FMNH), Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto (LIRP), Museum d'Histoire Naturelle, Geneve (MHNG), Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (NUP).

Os exemplares foram submetidos a uma série de 18 contagens e 16 medidas segundo Fink & Weitzman (1974), com as seguintes modificações: 1- a contagem de vértebras não inclui as 4 primeiras vértebras modificadas do Aparelho de Weber; 2- contagem de escamas cobrindo a base da nadadeira anal: representadas apenas pelas escamas que

se pronunciam sobre os raios da nadadeira; 3- contagem de raios branquiostégios; 4- altura da cabeça medida entre a base do processo occipital e o istmo; 5- distância interorbital: menor distância entre as margens ósseas superiores das órbitas; 6- distância pré-dorsal: da extremidade anterior do focinho até a origem da nadadeira dorsal; 7- distância pré-ventral: da extremidade anterior do focinho até a origem da nadadeira pélvica; 8- distância entre as nadadeiras pélvica e a anal: da porção posterior da base da nadadeira pélvica até a porção anterior da base da nadadeira anal. O comprimento padrão é expresso em milímetros e as demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou do comprimento da cabeça. Todas as medidas foram tomadas com paquímetro, de ponto a ponto, do lado esquerdo dos exemplares, sempre que possível, e com aproximação de décimos de mm. Para observações osteológicas alguns exemplares foram diafanizados e corados segundo Potthoff (1984) e dissecados segundo Weitzman (1974).

Uma análise estatística básica foi aplicada aos dados com o intuito de obter os valores mínimo e máximo, a média (para medidas) e a moda (para contagens) e o desvio padrão. Dados morfométricos com grande sobreposição foram submetidos a uma análise discriminante (Discrimant analysis and Hotelling's T^2) e outra discriminante canônica livre do tamanho (MANOVA and Canonical Variates Analysis), utilizando o programa PAST (Palaeontological Statistics Software; versão 1.15).

As contagens de vértebras, rastros branquiais, raios branquiostégios e número total de dentes do dentário, foram feitas somente em material diafanizado e corado e nesses casos não é apresentada a moda.

Na descrição das espécies, os valores entre colchetes se referem ao holótipo e os valores entre parênteses são, respectivamente, a média ou a moda dos valores e o número total de exemplares analisados, separados por barra invertida. Na diagnose são apresentados os valores mínimo e máximo separados por hífen.

A diagnose e descrição de *Hasemania maxillaris* e *Hasemania melanura* baseiam-se também em Ellis (1911), Eigenmann (1921) e Géry (1972), complementadas com observações feitas do exame direto dos tipos (holótipo de *H. maxillaris* e parátipos de *H. melanura*), que em alguns casos impossibilitaram a verificação dos caracteres em vista de seu estado de conservação. A coloração em vida e os valores apresentados para o holótipo de *Hasemania negodagua* foram obtidos da descrição original de Lima & Gerhard, 2001.

A nomenclatura osteológica segue basicamente Castro & Castro (1987).

Abreviações utilizadas nas figuras: **aar** - ângulo-articular; **ant** - antorbital; **boc** - basioccipital; **cle** - cleitro; **co** - coracóide; **d** - dentário; **ect** - ectopterigóide; **esf** - esfenótico; **epo** - epoccipital; **etl** - etmóide lateral; **exo** - exoccipital; **ext** - extra-escapular; **fc** - fontanela craniana; **fpt** - fossa pós-temporal; **fr** - frontal; **hi** - hiomandibular; **in** - infra-orbital; **iop** - interopéculo; **mes** - mesopterigóide; **mese** - mesetmóide; **met** - metapterigóide; **mx** - maxilar; **na** - nasal; **ocm** - osso corono-

meckeliano; **oe** - órbito-esfenóide; **op** - opérculo; **pa** - parietal; **pal** - palatino; **pc** - pós-cleitro, **pe** – paresfenóide; **pmx** - pré-maxilar; **po** - pró-ótico; **pop** - pré-opérculo; **pt** - pós-temporal; **pte** - pteroesfenóide; **ptr** - pterótico; **qua** - quadrado; **re** - rinoesfenóide; **scl** - supracleitro; **sim** - simplético; **soc** - supra-occipital; **sop** - subopérculo; **vo** - vômer.

Hasemania Ellis, 1911

Hasemania Ellis, 1911: 148-151 (*Hasemania melanura* Ellis, 1911, espécie tipo por designação origina); Serra & Langeani, em preparação (monofiletismo e validade do gênero)

Pristicharax Fowler, 1949: 1-4 (*Pristicharax hanseni* Fowler, 1949, espécie tipo por designação original).

Coptobrycon Géry, 1966: 226-228 (*Hasemania bilineata* Ellis, 1911, espécie tipo por designação original); Serra & Langeani, em preparação (sinônimo de *Hasemania*)

Diagnose: O gênero *Hasemania* é caracterizado pela presença de: mesetmóide bastante delgado, com um estreitamento mediano acentuado, deixando grande parte do vômer visível em vista dorsal (Fig. 1A, Serra & Langeani, em preparação); orbito-esfenóide com uma projeção posterior em direção ao pteroesfenóide (Fig. 2B; 3A-B de Serra & Langeani em preparação); nadadeira adiposa ausente e nadadeira anal curta, com doze a dezenove raios ramificados (Serra & Langeani, em preparação).

Além disso, são características importantes para definição do gênero: linha lateral interrompida, com 4-12 escamas perfuradas; pedúnculo caudal alto; presença de uma listra lateral negra que se inicia aproximadamente na altura de início da nadadeira dorsal e se prolonga até o pedúnculo caudal.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DE HASEMANIA

1- Boca terminal.....2

1'- Boca superior.....6

2- Dentes multicuspidados de coroa larga, com todas as cúspides arredondadas e quase do mesmo tamanho; 3 dentes frontais maiores no dentário; uma listra lateral localizada acima da nadadeira anal, se prolongando do início da anal até o final do pedúnculo caudal.....***H. bilineata*** (bacia do alto rio Tietê)

2'- Dentes tri, tetra ou pentacuspidados normalmente desenvolvidos, com cúspides triangulares, sendo uma mediana maior; 4-5 dentes frontais maiores no dentário; sem listra lateral próxima à nadadeira anal.....3

3- 12-14 raios ramificados na nadadeira anal; algumas escamas cobrindo a base dos raios da nadadeira caudal; com uma listra na região dorsal do corpo definida apenas até o início da nadadeira dorsal, ausente ou muito clara.....4

3'- 17-19 raios ramificados na nadadeira anal; sem escamas sobre a base dos raios da nadadeira caudal; com uma listra na região dorsal do corpo bastante escura e se prolongando do final da cabeça até o final do pedúnculo caudal.....***H.* sp.n.1** (bacia do rio Tocantins-Araguaia)

4- Exemplares pequenos 18,5mm-20,6mm de CP; mancha arredondada presente na região proximal dos raios medianos da nadadeira caudal.....***H.* sp.n.2** (bacia do rio Jequitinhonha)

4'- Exemplares maiores 21,3mm-63,7mm de CP; sem mancha arredondada na região proximal dos raios medianos da nadadeira caudal.....5

5- Maxilar sem dentes; com cromatóforos concentrados ao longo dos raios medianos da nadadeira caudal.....***H. melanura*** (bacia do rio Iguaçu)

5'- Maxilar com dois dentes tricuspidados; nadadeiras completamente hialinas.....***H. crenuchoides*** (bacia do alto rio Paraná)

6- Dezesseis escamas ao redor do pedúnculo caudal; nadadeira pélvica com 5 raios ramificados; nadadeira peitoral muito curta, 7,8% do CP; cabeça muito baixa 65,9% do CC.....***H.maxillaris*** (bacia do rio Iguaçu)

6'- Doze a 14 escamas ao redor do pedúnculo caudal; nadadeira pélvica com 5-7 raios ramificados; nadadeira peitoral mais longa, 16,9-26,6% do CP; cabeça mais alta, 71,8-97% do CC.....7

7- Dentário longo e retangular, com aproximadamente a mesma largura em toda sua extensão, com 15-18 dentes; maxilar longo, ultrapassando a vertical que passa pelo etmóide lateral; mancha na nadadeira caudal formada por uma faixa mais clara na região proximal dos raios medianos, seguida por uma faixa de cromatóforos negros que se prolongam até o final dos raios mediano da caudal.....***H.* sp.n.5** (bacia do rio Tocantins-Araguaia)

7'- Dentário mais curto e abaulado, com a região posterior mais alta que a anterior, com 5-10 dentes; maxilar curto terminando antes ou na altura da vertical que passa pelo etmóide lateral; sem mancha na nadadeira caudal como a apresentada acima.....8

8- Grande concentração de cromatóforos no corpo, conferindo um padrão de colorido escuro.....***H. negodagua*** (bacia do alto rio Paraguaçu)

8'- Poucos cromatóforos dispersos pelo corpo, padrão de colorido castanho claro.....9

9- 13-16 raios ramificados na nadadeira anal.....***H. nana*** (bacia do rio São Francisco)

9'- 16-19 raios ramificados na nadadeira anal.....10

10- Listra negra na região dorsal do corpo muito escura e definida; algumas escamas cobrindo a base dos raios da nadadeira caudal; dentes da série externa do pré-maxilar desalinhados; nadadeira peitoral ultrapassando a base e alcançando os raios da nadadeira pélvica; maxilar muito curto, terminando bem antes da vertical que passa pelo etmóide lateral.....***H.* sp.n.3** (bacia do alto rio Paraná)

10'- Listra na região dorsal do corpo muito clara e com cromatóforos mais dispersos; sem escamas cobrindo a base dos raios da nadadeira caudal; dentes da série externa do pré-maxilar alinhados; nadadeira peitoral não ultrapassando a base da nadadeira pélvica; maxilar terminando na vertical que passa pelo etmóide lateral.....11

11- Mesetmóide sem constrição mediana, bastante amplo e cobrindo boa parte do vômer em vista dorsal; infra-orbital 4 maior que o infra-orbital 5; segunda fileira de rastros branquiais nos ceratobranquiais 3 e 4; rastros branquiais sem cteniis.....***H. hanseni*** (bacia do alto rio Paraná)

11'- Mesetmóide com constrição mediana bastante acentuada, delgado e deixando boa parte do vômer visível em vista dorsal; infra-orbital 4 muito menor que o infra-orbital 5; segunda fileira de rastros branquiais nos ceratobranquiais 2, 3 e 4; rastros branquiais com alguns cteniis presentes na

base dos epifaringeais.....***H.* sp.n.4** (bacia do rio Doce)

Hasemania melanura Ellis, 1911

(Tab. 1, Fig. 1A)

Hasemania melanura Ellis, 1911: 148-149 (localidade tipo: rio Iguaçu, drenagem do rio Paraná, Porto União, Paraná, Brasil); Eigenmann, 1921: 221-223 (cópia da descrição original); Meinken, 1938: 225 (referência); Böhlke, 1958: 45 (referência); Géry, 1972: 10 (chave para as espécies do gênero); Géry, 1977: 518 (chave para as espécies do gênero); Zarske & Géry, 1999: 94-95 (comparação com *Hasemania crenuchoides* e chave para as espécies do gênero); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Parátipos: *Hasemania melanura*, Brasil, PR, Porto União, rio Iguaçu, 28/xii/1908 (col. JDHaseman) --- FMNH54385 – (39ex., 2ex. diafanizados. CP: 18,2-35,4mm.)

Diagnose: Apresenta a maior altura do corpo dentre todas as espécies do gênero. Difere das demais espécies do gênero por apresentar: dentes da série externa do pré-maxilar pentacuspidados (vs- dentes tricuspidados); osso palatino aproximadamente quadrado (vs- palatino aproximadamente retangular); cteniis presentes em grande concentração nos rastros branquiais (vs- cteniis ausentes ou em pequena concentração); ossos supraneurais bem desenvolvidos, com a região superior bem mais

larga que a inferior (vs- supraneurais pouco desenvolvidos, bastante delgados e com a região superior de mesma largura ou pouco mais larga que a inferior); corpo bastante alto, sua altura 34,7-45,6% do CP (sobrepondo-se apenas com *H. crenuchoides* e *H*. sp. n.5); grande distância pré-ventral, 52,3-59,1% do CP (sobrepondo-se apenas com *H*. sp. n.5); base da nadadeira anal curta, 16,1-21,6% do CP (sobrepondo-se apenas com *H. bilineata*, *H. crenuchoides* e *H*. sp.n.2); 6-7 séries longitudinais de escamas acima da linha lateral (sobrepondo-se apenas com *H. bilineata*, *H*. sp.n.3 e *H*. sp.n.5); algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal (o mesmo ocorre com *H. crenuchoides*, *H. nana*, *H*. sp.n.2, *H*. sp.n.3 e *H*.sp.n.5; vs- nadadeira caudal nua)

Descrição: Dados morfométricos na tabela 1.

Corpo muito alto, sua altura 34,7-45,5% do CP. Perfil dorsal da cabeça aproximadamente reto. Perfil dorsal do corpo acentuadamente convexo, da base do processo occipital até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo acentuadamente convexo, da ponta do focinho até o final da nadadeira anal; reto e ascendente, do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Maior altura do corpo logo à frente da nadadeira dorsal. Cabeça longa, 25,5-33,3% do CC. Focinho curto, menor que o diâmetro da órbita.

Boca terminal. Maxilar curto e sem dentes, com a região posterior mais larga que a anterior. Série externa de dentes do pré-maxilar com 2-4

(3/10) dentes pentacuspidados, série interna com 3-5 (5/10) dentes penta, hexa ou heptacuspidados. Dentário com uma única série de 4 dentes tetra, penta ou hexacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 2-3 (-/2) menores, o primeiro geralmente tricuspidado e os demais cônicos.

Nadadeira dorsal no meio do corpo, sua origem na mesma altura de inserção da nadadeira pélvica, com ii+6–9 (9/9) raios. Nadadeira anal com base curta, seu comprimento aproximadamente igual a altura dos raios anteriores, com iii-iv+13-15 (13/6) raios. Nadadeira caudal com 10+9 (10+9/2) raios. Nadadeira peitoral curta, com i+8-10 (10/9) raios. Distância pélvica-anal longa 20% do CP, nadadeira pélvica com i+6-7 (6/10) raios. Sem ganchos nas nadadeiras anal e pélvica dos machos. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Linha lateral com 7-10 (8/6) escamas perfuradas e 23-26 (26/7) escamas não perfuradas. Seis-7 (6/10) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4-6 (4/10) séries longitudinais de escamas abaixo da linha lateral. Nadadeira anal com uma série de 2-4 (3/7) escamas cobrindo a base dos raios anteriores, essas escamas se pronunciando muito pouco sobre os raios. Quatorze (14/10) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Nove a 14 (12/8) escamas na lnha pré-dorsal. 29 vértebras (-/1). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial + 9 no ceratobranquial + 7 no epibranquial (-/1). Raios branquiostégios 4 (-/1).

Coloração em álcool: Corpo castanho-claro, com a região latero-dorsal pouco mais escura que a latero-ventral. Cromatóforos distribuídos por todo o corpo, exceto na região correspondente à cavidade visceral. Alguns cromatóforos dispersos na região dorsal do corpo, porém pouco conspícuos. Uma fina listra negra lateral, se estendendo da região humeral até o pedúnculo caudal. Guanina geralmente presente ao longo da listra negra lateral por toda a sua extensão. Pedúnculo caudal com uma mancha aproximadamente triangular, sua base voltada para a nadadeira caudal. Cromatóforos distribuídos por toda a cabeça, dorsal e lateralmente, inclusive ao redor dos olhos e nas regiões com guanina, mais concentrados em uma fina linha nos lábios, ausentes na região das membranas branquiais. Guanina presente na região opercular e suborbital. Nadadeiras hialinas, com poucos cromatóforos. Alguns cromatóforos presentes sobre os raios medianos da nadadeira caudal. Sem mancha humeral.

Distribuição: Bacia do rio Iguaçu (Fig. 2).

Comentários: A ausência de exemplares recentes de *H. melanura* pode indicar que a espécie possa estar extinta. Entretanto, devido a grande extensão da bacia do rio Iguaçu, não podemos, por enquanto, afirmar isso como verdade. Além disso, *H. melanura* apresenta como localidade tipo o prórpio rio Iguaçu e não seus afluentes e as coletas recentes foram feitas principalmente em afluentes do Iguaçu, e não no próprio rio, podendo essa espécie estar presente na calha do rio.

Hasemania maxillaris Ellis, 1911

(Tab. 2, Fig. 1B)

Hasemania maxillaris Ellis, 1911: 149-150 (localidade tipo: rio Iguaçu, drenagem do rio Paraná, Porto União, Paraná, Brasil.); Eigenmann, 1921: 221-222 (cópia da descrição original); Géry, 1972: 10 (chave para as espécies do gênero); Géry, 1977: 518 (chave para as espécies do gênero); Zarske e Géry, 1999: 94-95 (Comparação com *Hasemania crenuchoides* e chave para as espécies do gênero); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Holótipo: *Hasemania maxillaris*, Brasil, PR, Porto União,1908 (col. JDHaseman) --- FMNH54303 – (1 ex. CP: 24,4mm)

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: nadadeira peitoral muito curta, seu comprimento 7,8% do CP; cabeça muito baixa, sua altura 65,9% do CC; órbita pequena, 28,0% do CC (sobrepondo-se apenas com *H. crenuchoides*); distância interorbital pequena, 26,8% do CC (sobrepondo-se apenas com *H*. sp.n.3, *H*. sp.n.4 e *H*. sp.n.5); pré-maxilar mais longo que alto (o mesmo ocorre com *H. bilineata*; vs- pré-maxilar tão longo quanto alto ou mais alto que longo); dezesseis escamas ao redor do pedúnculo caudal; pequeno número de raios na nadadeira pélvica, 5 (sobrepondo-se apenas com *H. bilineata*); nadadeira caudal nua (o mesmo ocorre com *H. hanseni*, *H. negodagua*, *H*. sp.n.1 e *H*.sp.n.4; vs- algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal).

Descrição: Dados morfométricos na tabela 2.

Corpo comprimido. Cabeça muito baixa. Interorbital quase achatado. Fontanela frontal triangular, tão ampla quanto a parietal. Segundo suborbital com uma ampla margem nua, posterior e ventral. Diâmetro da órbita bastante reduzido. Região pré-dorsal arredondada, sem uma série mediana regular de escamas. Região pré-ventral arredondada. Processo occipital pouco mais que 5 vezes na distância da sua base até a origem da dorsal.

Boca larga e superior, focinho mais pontudo que curto. Comprimento do maxilar igual ao diâmetro da órbita. Mandíbula mais longa que o olho. Osso maxilar com 2 dentes cônicos anteriores. Série externa de dentes do pré-maxilar com 3 dentes cônicos, série interna com 4 dentes cônicos, bi ou tricuspidados. Dentário com uma única série de 4 dentes tricuspidados anteriores e maiores, seguidos por 3-6 cônicos e menores de cada lado.

Nadadeira caudal nua. Origem da nadadeira dorsal mais próxima da nadadeira caudal que do focinho, dorsal com ii+9 raios. Origem da nadadeira anal na vertical do nono raio da nadadeira dorsal, anal truncada, com iii+18 raios. Origem das pélvicas na vertical do primeiro raio da nadadeira dorsal, pélvicas muito curtas, alcançando a segunda escama a frente da nadadeira anal. Nadadeiras peitorais muito curtas 7,8% do CP. Nadadeira pélvica com i+5 raios. Nadadeira adiposa ausente.

Linha lateral com de 5-7 escamas perfuradas e 32 não perfuradas. Dezesseis escamas ao redor do pedúnculo caudal. Sem uma bainha se estendendo sobre os raios da nadadeira anal, mas com uma série de pequenas escamas cobrindo a base dos primeiros raios da nadadeira.

Coloração em álcool: Todas as escamas, exceto aquelas na região pré-ventral com o contorno escuro; muito escuro ao longo do dorso; prateado, exceto ao longo do dorso. Listra lateral muito clara. Sem mancha humeral. Uma mancha caudal clara, não se continuando pelos raios. Nadadeiras dorsal, caudal e pélvica uniformemente escuras; metade distal da nadadeira anal escura.

Distribuição: Bacia do baixo rio Paraná: rio Iguaçu (Fig. 2).

Comentários: *Hasemania maxillaris* foi descrita com base em apenas um exemplar, o holótipo, que hoje se encontra em estado precário de conservação, tendo perdido muitas escamas e estando com partes da cabeça e do corpo muito danificadas. Assim, fica difícil caracterizar a espécie e obter os dados necessários para estabelecer com precisão quais os caracteres que a diferenciam das outras espécies do gênero. É preocupante o fato dessa espécie nunca mais ter sido coletada. Isso pode nos leva a pensar que possa estar extinta, assim como *H. melanura*.

Hasemania bilineata

(Tab. 3, Fig. 1C-D).

Hasemania bilineata Ellis, 1911: 150-151 (localidade-tipo: "Alto da Serra, São Paulo, in a creek" – São Paulo, Alto da Serra, em um riacho, bacia do alto rio Tietê); Eigenmann, 1921: 223-224 (cópia da descrição original); Böhlke, 1958: 45 (comparação com *Pristicharax hanseni*); Géry, 1966:226-228 (transferência para *Coptobrycon*); Géry, 1977: 378 e 402 (chave, diagnose e ilustração).

Coptobrycon bilineatus Géry, 1966: 226-228 (localidade-tipo: Bacia do rio Tietê, Brasil); Géry, 1972: 9 (citação); Lima & Gerhard, 2001: 111-112 (citação); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*)

Material examinado: *Coptobrycon bilineatus*: BRASIL: SP Santo André, Campo Grande, 19/ii/1966 (col. WBockermann) --- MZUSP4516 (4ex., 1ex. diafanizado. CP: 26,6mm-30,0mm)

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: dentes do dentário e da série interna do pré-maxilar multicuspidados de coroa larga (Fig. 8A de Serra & Langeani em preparação) (vs- dentes com no máximo 5 cúspides e normalmente desenvolvidos); todas as cúspides arredondadas, quase do mesmo tamanho (Fig. 8A de Serra & Langeani em preparação) (vs- cúspides triangulares, uma cúspide mediana muito maior que as outras); maxilar muito curto, terminando bem antes da vertical que

passa pelo etmóide lateral (o mesmo acontece em *H*. sp.n.3; vs- maxilar alcançando a vertical que passa pelo etmóide lateral ou posterior a ele); pré-maxilar mais longo que alto (Fig. 8A de Serra & Langeani em preparação) (o mesmo ocorre com *H. maxillaris*; vs- pré-maxilar tão longo quanto alto ou mais alto que longo); apenas 1 dente na série externa do pré-maxilar (vs- 2-5 dentes); apenas 3 dentes frontais e maiores no dentário (vs- 4-5 dentes frontais maiores); pequeno número de raios ramificados na nadadeira anal, 11 raios; pequeno número de raios na nadadeira pélvica, 5 raios (sobrepondo-se apenas com *H. maxillaris*); poucas escamas perfuradas na linha lateral, 4 escamas (sobrepondo-se apenas com *H*. sp.n.2 e *H*. sp.n.5); grande número de séries longitudinais de escamas acima da linha lateral, 6 séries (sobrepondo-se apenas com *H. melanura*, *H*. sp.n.3 e *H*. sp.n.5); uma segunda listra lateral, localizada pouco acima da nadadeira anal, se prolongando aproximadamente do início da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal (vs- listra ausente).

Descrição: Dados morfométricos tabela 3.

Perfil dorsal do corpo convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira dorsal, região de inserção da dorsal acentuadamente descendente; reto do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira anal, anal inserida em uma região acentuadamente ascendente; reto do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. As regiões de inserção

das nadadeiras dorsal e anal são abruptas, fazendo com que o corpo passe de uma região convexa – antes dessas nadadeiras- para uma região mais retilínea, isso deixa o corpo desses espécimes com o formato semelhante a uma flecha. Focinho arredondado.

Boca terminal. Maxilar bastante curto, terminando bem antes da vertical que passa pelo etmóide lateral e sem dentes. Série externa de dentes do pré-maxilar com 1 (1/3) dente tricuspidado e série interna com 4 (4/3) dentes multicuspidados (heptacuspidados) de coroa larga. Dentário curto, com uma única série de 3 (3/3) dentes multicuspidados anteriores, maiores e de coroa larga, seguidos por 1-2 (-/2) dentes cônicos e menores. As cúspides de *H. bilineata* são arredondadas e todas apresentam aproximadamente o mesmo tamanho.

Nadadeira dorsal com ii+8 (8/3) raios. Nadadeira anal bastante curta, com iii+11 (11/3) raios. Nadadeira caudal com 10+9 (10+9/3) raios. Nadadeira peitoral curta, com i+8-10 (10/3) raios. Coracóide pouco desenvolvido ventralmente, deixando a fenestra formada pelo coracóide e pelo cleitro quase inteiramente visível em vista lateral. Nadadeira pélvica muito curta, nunca atingindo a nadadeira anal, pélvica com i+5 (5/3) raios. Sem ganchos presentes nas nadadeiras anal e pélvica dos machos durante o período reprodutivo. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Linha lateral com poucas escamas perfuradas, 4 (4/1) e 26-30 (-/2) escamas não perfuradas. Seis (6/2) séries longitudinais de escamas acima

da linha lateral e 4 (4/2) séries longitudinais abaixo da linha lateral. Doze-14 (12/3) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 10-11 (11/3) escamas. 28 vértebras (-/1). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial + 1 no ângulo + 9 no ceratobranquial + 5 no epibranquial (-/1). Rastros branquiostégios 4 (-/1).

Coloração em álcool: Cromatóforos dispersos por todo o corpo, inclusive na região que correspondente à cavidade visceral, porém em menor número. Apresenta uma listra lateral negra delgada, que se inicia aproximadamente na altura de inserção da nadadeira dorsal e se prolonga até o final do pedúnculo caudal. Uma concentração maior de cromatóforos envolve a listra lateral delgada por toda a sua extensão. Uma segunda listra lateral negra está presente nessa espécie, localizada latero-ventralmente, se iniciando aproximadamente na altura de inserção da nadadeira anal e se prolongando até o final do pedúnculo caudal. Com uma concentração maior de cromatóforos na região dorsal do corpo, mas esses cromatóforos são muito dispersos e inconspícuos. Cromatóforos distribuídos também por toda a cabeça. Pedúnculo caudal com uma concentração maior de cromatóforos, mas sem a formação de uma mancha definida..

Distribuição: Bacia do alto rio Tietê (Fig. 4).

Comentários: *Hasemania bilineata* foi descrita por Ellis, 1911 e posteriormente transferida para um gênero novo, *Coptobrycon* por Géry, 1966, que justificou a transferência baseando-se principalmente nas

modificações na forma dos dentes de *H. bilineata* e na redução dos ossos suborbitais. No presente trabalho *Coptobrycon bilineatus* é novamente transferido para *Hasemania*, pois, além de outras características, compartilha com as espécies do gênero uma apomorfia exclusiva que é a forma diferenciada do mesetmóide. Na análise filogenética do gênero (Serra & Langeani em preparação), *Hasemania* aparece como um grupo monofilético e *H. bilineata* é grupo irmão de *H. maxillaris*. Além disso, a redução dos ossos suborbitais não é exclusiva de *H. bilineata*, ocorrendo em todos as espécies do gênero, principalmente em relação ao infra-orbital seis, que é muito reduzido, ficando quase que restrito ao canal sensorial.

Hasemania hanseni (Fowler, 1949)

(Tab. 4, Fig. 1E-F)

Pristicharax hanseni Fowler, 1949: 1-4 (localidade tipo: Goiás, Brasil).

Hasemania hanseni: 1-4; Böhlke, 1958: 45-50 (transferência para *Hasemania*); Géry, 1972: 9-10 (confirmação de *P. hanseni* em *Hasemania* e chave para as espécies do gênero); Géry, 1977: 518 (chave para as espécies do gênero); Zarske & Géry, 1999: 94-95 (comparação com *Hasemania crenuchoides* e chave para as espécies do gênero); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Parátipos: *Pristicharax hanseni*, Brasil, GO, (col. JDHaseman) ---ANSP72105 – (3 ex. CP: 27,7mm-28,3mm.). – Exemplares não tipos: Brasil, GO, Pontalina, Hidrolândia, ribeirão Água Limpa, Rio do Meio, afluente do rio Meia Ponte, bacia do alto rio Paraná, 08/ix/2000 (col. APFialho et al.) --- NUP1258 – (2ex. CP:

25,0mm.); Brasil, DF, Planaltina, córrego Pipiripau, perto de Planaltina, 2½50' "S, 49½40' "W, 19/i/1976 (col. ECCalaf) --- MZUSP18643 – (4ex. 34,6mm-38,0mm.); Brasil, GO, Santa Rosa, rio Praim, ix/1978 (col. EKBasros) ---MZUSP43436 – (3ex. CP: 24,0mm-25,4mm.); Brasil, DF, Planaltina, córrego Pipiripau, perto de Planaltina, 2½50'"S/49½40'"W, 19/i/1976 (col. ECCalaf) --- MZUSP35676 – (40 de 268ex., 2 ex. diafanizados. CP: 21,8mm-33,0mm.); Brasil, DF, córrego Quinze, DF-130, bacia do rio São Bartolomeu, 15°41'13"S/47°39'07"W, 1098m, 25/vii/2000 (col. OAShibatta & HMShibatta) --- MZUEL s/n° - (3 de 7ex. CP: 20,9mm-23,1mm.); Brasil, GO, Lagoa Feia, 07/x/1978 (col. EKBastos) --- MZUSP43422 – 3ex. CP: 18,0-20,5mm; Brasil, GO, municípios de, Caldas Novas, Corumbaíba, Pires do Rio e Ipameri, rio Corumbá, afluente do rio Paranaíba, bacia do alto rio Paraná, 17-18°S/48°W, iii/1996 a ii/2000 (col. NUPÉLIA) ---NUP1120 – 45ex; Brasil, SP, município de Pereira Barreto, córrego Lajeado, sub-bacia do são José dos Dourados, 20°32'46''S/51°10'13''W, 01/viii/1999 ---LIRP2354 – 4ex (15,2mm-22,2mm).

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: mesetmóide sem estreitamento mediano, largo e encobrindo boa parte do vômer em vista dorsal (Fig. 1B de Serra & Langeani em preparação) (vs- mesetmóide bastante delgado, com um estreitamento mediano acentuado, deixando grande parte do vômer visível em vista dorsal); rastros branquiais sem cteniis; nadadeira caudal nua (o mesmo ocorre com *H. maxillaris*, *H. negodagua*, *H*. sp.n.1 e *H*.sp.n.4; vs- algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal).

Descrição: Dados morfométricos tabela 4.

Perfil dorsal do corpo convexo (algumas vezes mais reto) da ponta do focinho até o início da nadadeira dorsal, reto do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo também convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira anal, região de inserção da anal ascendente; reto e ascendente do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal.

Boca superior. Maxilar com 0-1 (0/45) dente cônico levemente voltado para baixo inserido na região mais anterior do osso. Série externa de dentes do pré-maxilar com 2-3 (3/45) dentes tricuspidados e série interna com 5 (5/45) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4 (4/45) dentes tri, tetra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 2-3 (-/2) dentes cônicos e menores.

Nadadeira dorsal inserida em um pequeno declive no final da porção convexa do dorso, com ii+8–9 (9/45) raios. Nadadeira anal truncada, com os raios decrescendo gradualmente de tamanho, com iii-iv+16-19 (18/44) raios. Nadadeira caudal com 9-10+8-10 (10+9/43) raios. Nadadeira peitoral com i+9-11 (10/44) raios. Raio mais longo da nadadeira pélvica atingindo os primeiros raios da nadadeira anal nos exemplares com maior CP, nadadeira pélvica com i+7 (7/44) raios. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Cinco-9 (7/42) escamas perfuradas na linha lateral e 22-30 (26/34) escamas não perfuradas. Quatro-5 (4/45) séries longitudinais de escamas abaixo da linha lateral e 5 (5/45) séries longitudinais acima da linha lateral. Nadadeira anal com uma série de 2-5 (4/38) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Doze-14 (14/35) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 8-12 (10/45) escamas. Vinte e nove - 30 vértebras (-/2). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial + 1 no ângulo + 9-10 no

ceratobranquial + 0-1 no ângulo + 6-7 no epibranquial (-/2). Rastros branquiostégios 4 (-/2).

Coloração em álcool: Padrão de colorido castanho-claro. Cromatóforos distribuídos por todo o corpo e cabeça, em menor número ou ausentes na região correspondente a cavidade visceral. Listra negra lateral, delgada, se iniciando na região humeral e se estendendo até o pedúnculo caudal. Maior concentração de cromatóforos envolvendo a listra lateral delgada está presente em alguns exemplares dando a impressão de que existe uma listra mais grossa envolvendo a mais fina. Alguns espécimes apresentam guanina ao longo da listra negra lateral. Apresenta uma maior concentração de cromatóforos na região dorsal do corpo, formando uma listra, porém bastante clara. Pedúnculo caudal também com uma concentração maior de cromatóforos, formando uma mancha um pouco alongada, mas não muito característica na maioria dos exemplares, que se prolonga até o final dos raios medianos da nadadeira caudal. Cromatóforos concentrados por toda a região dorsal e anterior da cabeça, formando uma fina linha nos lábios e presente, em alguns exemplares, inclusive dentro da boca, próximos aos dentes do dentário e pré-maxilar e ao longo da região do maxilar - interna e externamente. Nadadeiras geralmente hialinas, com alguns cromatóforos nas nadadeiras dorsal, anal e caudal, em menor número nas nadadeiras peitorais e pélvicas.

Distribuição: Bacia do alto rio Paraná (Fig. 3).

Comentários: *Hasemania hanseni* é a única espécie do gênero que não apresenta o estado apomórfico do mesetmóide, que é uma apomorfia exclusiva para *Hasemania*, esse estado é interpretado como uma reversão, e na análise filogenética do gênero (Serra & Langeani em preparação) *H. hanseni* aparece como grupo irmão de *H. nana*, por isso a transferência de *Pristicharax hanseni* Fowler, 1949 para *Hasemania* por Böhlke em 1958 é mantida.

Alguns exemplares de *H. hanseni* apresentam uma projeção ventral na região do ístmo. A presença dessa projeção é interpretada como um artifício de fixação dos exemplares, visto que não foram observadas diferenças osteológicas entre os exemplares que apresentam e os que não apresentam essa projeção e também não foram observadas diferenças quanto a presença ou não da projeção em machos e fêmeas, descartando a possibilidade de se tratar de um caráter sexual secundário.

Hasemania nana (Lütken, 1875).

(Tab. 5, Fig. 1G).

Tetragonopterus nanus Lüetken, 1875: 133-134 (Localidade tipo: Lagoa Santa, MG.).

Hasemania marginata Meinken, 1938: 225-226 (Localidade tipo: Südöstliches Brasilien, genauer Fangplatz unbekannt – sudeste do

Brasil, localização precisa desconhecida); Böhlke, 1958: 45 (comparação com *H. hanseni*).

Hemigrammus nanus Böhlke, 1958: 45 (comparação com outras espécies do gênero).

Hasemania nana: Géry, 1972: 9-10 (sinônimo sênior de *Hasemania marginata* e chave para as espécies do gênero); Géry, 1977: 495, 518 e 540 (chave para as espécies do gênero; fotos); Zarske & Géry, 1999: 94-95 (comparação com *Hasemania crenuchoides* e chave para as espécies do gênero); Lima & Gerhard, 2001: 112 (comparação com *Hyphessobrycon negodagua*); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: *Hasemania nana*, Brasil, MG, rio Formoso , afluente do rio São Francisco, Projeto UHE Formoso, 08/ii/1988 (col. YSato) --- MZUSP39426 – (2ex. CP: 21,1mm e 22,0mm.); Brasil, MG, córrego Marambaia, afluente do rio São Francisco, Projeto UHE Formoso, 09/ii/1988 (col. YSato) ---MZUSP39502 – (2ex. CP: 17,5-21,9mm.); Brasil, MG, ribeirão do gado, afluente do rio São Francisco, projeto UHE Formoso, 26/xi/1987 (col. YSato) --- MZUSP39171 – (23ex., 1ex. diafanizado. CP: 19,4-25,5mm.); Brasil, MG, córrego doce, ponte na estrada BR 365, projeto UHE Formoso, 12/ii/1988 (col.YSato) --- MZUSP39547 – (1ex. CP: 19,9mm.); Brasil, MG, Ilha dos Prazeres, rio São Francisco, projeto UHE Formoso,23/i/1988 (col. YSato) --- MZUSP39342 – (1ex. CP: 17,9mm.); Brasil, MG, córrego do Jenipapo, estrada BR 365, projeto UHE Formoso, 12/ii/1988 (col. YSato) ---MZUSP39536 – (12ex. CP: 17,2.-26,0mm.); Brasil, MG, córrego Gameleira, afluente do São Francisco, projeto UHE Formoso,27/xi/1987 (col. YSato) --- MZUSP39184 – (30ex., 2ex. diafanizados. CP: 19,4-23,8mm.); Brasil, MG, córrego Brao Grande, afluente do São Francisco, perto da Ilha Grande, projeto UHE Formoso, 20/i/1988 (col. YSato) --- MZUSP39226 – (1ex. CP: 18,5mm.); Brasil, MG, córrego do Cedro, alfuente do São Francisco, projeto UHE Formoso, 22-23/i/1988 (col. YSato) --- MZUSP39308 – (8ex. CP: 16,5-22,0mm.); Brasil, MG, córrego Cachoeira Grande,afluente do rio São Francisco, projeto UHE Formoso, 29/xi/1987 (col. YSato) --- MZUSP39196 – (4ex. CP: 19,0-23,0mm.); Brasil, MG, Pedro Leopoldo, riacho afluente do Rio das Velhas, fazenda Jaguara (Igreja Quebrada), 25 Km N de Pedro Leopoldo, 09/ii/1987 (col. JCOliveira & OTOyakawa) --- MZUSP37173 – (20ex. CP: 19,9-25,2mm.); Brasil, MG, Jabuticatubas, córrego do Julião, estrada para Jabuticatubas, 01/x/1977, expedição MZUSP/USNM --- MZUSP18926 – (1ex. CP: 28,1mm.)

Diagnose: Difere de: *H. maxillaris*, *H. hanseni*, *H. negodagua*, *H.* sp.n.1 e *H.* sp.n.4 por apresentar algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal (vs- nadadeira caudal nua); *H. bilineata* por apresentar maior número de raios ramificados na nadadeira anal, 13-16 raios (vs- 11), menor número de escamas não perfuradas na linha lateral, 20-26 escamas (vs- 26-30), menor comprimento padrão, 17,9mm-26,0mm (vs- 26,6mm-30,0mm), maior comprimento da base da nadadeira anal, 22,0-29,7% do CP (vs- 19,5-21,9% do CP); *H. maxillaris*, *H. hanseni*, *H.* sp.n.1, *H.* sp.n.3 e *H.* sp.n.4 por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal 13-19 raios (vs- 16-19); *H. bilineata* e *H.* sp.n.5 por apresentar mais escamas perfuradas na linha lateral, 6-9 escamas (vs- 3-6); *H. melanura* e *H. crenuchoides* por apresentar corpo mais baixo, 25,6-32,7% do CP (vs- 32,9-45,6% do CP); *H. maxillaris* por apresentar cabeça mais alta, 76,2-94,9% do CC (vs- 65,9% do CC), distância interorbital maior, 31,6-41,1% do CC (vs- 26,8% do CC) e nadadeira peitoral mais longa, 17,1-25,9% do CP (vs- 7,8% do CP); *H. maxillaris*, *H. crenuchoides* e *H. bilineata* por apresentar diâmetro da órbita menor, 41,7-50,8% do CC (vs- 25,3-39,5% do CC); *H. melanura* por apresentar distância pré-ventral menor, 42,3-50,7% do CP (vs- 52,3-59,1% do CP) e maior comprimento da base da nadadeira anal, 22,0-29,7% do CP (vs- 16,1-21,6% do CP); *H. crenuchoides* por apresentar maior comprimento da base da nadadeira dorsal, 12,0-18,7% do CP (vs- 9,7-12,6% do CP) e maior comprimento da

base da nadadeira anal, 22,0-29,7% do CP (vs- 18,7-19,5% do CP); *H*. sp.n.2 por apresentar maior comprimento da base da nadadeira anal, 22,0-29,7% do CP (vs- 17,8-23,5% do CP); *H. negodagua* por apresentar padrão de colorido castanho claro (vs- padrão de colorido negro).

Descrição: Dados morfométricos na tabela 4.

Exemplares muito pequenos, nunca ultrapassando os 26mm de CP. Corpo baixo. Perfil dorsal da cabeça reto. Perfil dorsal do corpo reto, às vezes levemente ascendente, da base do processo occipital até o início da nadadeira dorsal; reto, do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo levemente convexo, da ponta do focinho até o começo da nadadeira anal; reto, do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Diâmetro da órbita e distância interorbital grandes, 46.2% e 36.2% do CC respectivamente. Focinho rombudo.

Boca superior. Maxilar com 0-2 (0/39) dentes cônicos (ás vezes bicuspidados, mas com uma das cúspides muito mais desenvolvida, dando a impressão de ser cônico em vista lateral) e muito pequenos, levemente voltados para baixo, inseridos na região mais anterior do osso. Série externa de dentes do pré-maxilar com 2-4 (3/38) dentes tricuspidados e série interna com 4-5 (5/39) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4-5 (4/38) dentes tri, tetra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 5-6 (-/3) pequenos dentes, o primeiro tricuspidado e o restante cônico, ou todos cônicos.

Nadadeira dorsal inserida no meio do corpo, em uma região descendente, com ii+8–9 (8/38) raios. Nadadeira anal curta, inserida em uma região levemente ascendente, com iii-iv+13-16 (14/35) raios. Nadadeira caudal com algumas escamas cobrindo a base dos raios, com 9-10+8-9 (10+9/35) raios. Nadadeira peitoral curta, nunca alcançando a nadadeira pélvica, peitoral com i+9-11 (9/38) raios. Nadadeira pélvica também bastante curta nunca atingindo a nadadeira anal e deixando um espaço entre o final dos raios da nadadeira pélvica e os primeiros raios da nadadeira anal, pélvica com i+5-7 (6/39) raios. Sem ganchos presentes nas nadadeiras anal e pélvica dos machos durante o período reprodutivo. Nadadeira adiposa presente em 18 de 108 exemplares examinados.

Linha lateral com 6-9 (6/38) escamas perfuradas e 20-26 (24/35) escamas não perfuradas. Quatro-5 (5/39) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4-5 (4/39) séries longitudinais abaixo. Nadadeira anal com 3-5 (3/31) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Doze-14 (14/37) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 8-11 (10/39) escamas. Vértebras 28-29 (-/3). Rastros branquiais: 1-2 no hipobranquial + 0-1 no ângulo + 7-9 no ceratobranquial + 0-1 no ângulo + 6 no epibranquial (-/3). Raios branquiostégios: 4 (-/3).

Coloração em álcool: Padrão de colorido pardo claro com poucos cromatóforos dispersos pelo corpo, ausentes na região correspondente a cavidade visceral. Sem mancha humeral. Apresenta uma concentração

maior de cromatóforos na região dorsal do corpo, mas esses cromatóforos são claros e muito dispersos, não formando uma listra definida. Maior concentração de cromatóforos a partir da região humeral, se caracterizando como uma fina listra aproximadamente pouco antes da altura do início da nadadeira dorsal e se estendendo até o final do pedúnculo caudal. Maior concentração de cromatóforos no pedúnculo caudal, mas sem a formação de uma mancha definida. Cabeça com cromatóforos mais concentrados dorsal e anteriormente, formando uma fina linha nos lábios, presente também sobre a região do maxilar e ao redor da órbita. Guanina geralmente presente na região opercular, suborbital e ao longo da listra negra lateral em alguns exemplares. Poucos cromatóforos sobre as nadadeiras dorsal, caudal e anal. Na nadadeira caudal os cromatóforos estão mais concentrados ao longo dos raios medianos. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas, eventualmente alguns cromatóforos presentes sobre a nadadeira peitoral.

Distribuição: Bacia do rio São Francisco (Fig. 2).

Comentários: Apesar de não ter examinado os tipos de *Tetragonopterus nanus* e *Hasemania marginata* os dados apresentados por Géry, 1972, que sugeriu a sinonímização dessas espécies, e os de Meiken, 1938, que descreveu *H. marginata*, indicam que *Hasemania marginata* e *Hasemania nana* são a mesma espécie, sendo assim, *H. marginata* é mantida como sinônimo junior de *H. nana* (Lütken, 1875).

Assim como *H. hanseni*, *H. nana* apresenta uma projeção ventral na região da boca, que não é conseqüência de alterações osteológicas ou um caráter sexual secundário, sendo apenas um artifício de fixação.

Hasemania crenuchoides Zarske. & Géry, 1999

(Tab. 6, Fig. 1H)

Hasemania sp Géry, 1972: 10 (apresentada como uma espécie ainda não descrita na chave para as espécies do gênero).

Hasemania melanura, non. Ellis, 1911: Uieda, 1987: 102 (lista de espécies do rio Claro, MG, Fig. 2A).

Hasemania crenuchoides Zarske & Géry, 1999: 91-96 (Localidade tipo: córrego Planaltina, oberer rio Sao Bartolomeu (mündend in den rio Corumba, Nebenflüsse des rio Paranaiba, La-Plata-System - córrego Planaltina, rio São Bartolomeu, drenagem do rio Corumbá, rio Paranaíba, alto rio Paraná, Planaltina, Goiás, Brasil); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Material Tipo: Holótipo: Brasil, DF, córrego Planaltina, rio São Bartolomeu, drenagem do rio Corumbá, rio Paranaíba, alto rio Paraná, --- MZUSP52732 – (1ex. CP: 63,7mm.); Parátipos: mesma localidade de coleta do holótipo --- MHNG2594.044 (2ex. 38mm e 28mm).

Diagnose: Apresenta o maior tamanho dentre as espécies do gênero, sendo o comprimento padrão máximo 63,7mm (vs- 38,0mm). Difere das demais espécies do gênero por apresentar: padrão de colorido muito claro, com cromatóforos muito claros e dispersos em pequena quantidade pelo

corpo e sem qualquer tipo de mancha ou listra pelo corpo ou nadadeiras (vs- padrão de colorido diferenciado e presença de listras ou manchas sobre o corpo ou nadadeiras); maxilar com a região inferior mais larga que a superior (o mesmo ocorre com *H. melanura* e *H. bilineata*; vs- maxilar com a mesma largura por toda sua extensão); dentes do maxilar tricuspidados, (o mesmo ocorre com *H*. sp.n.1 e *H*. sp.n.5; vs- dentes cônicos); dentes da série externa do pré-maxilar desalinhados (o mesmo ocorre com *H*. sp.n.3; vs- dentes alinhados); menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 12-14 raios (sobrepondo-se apenas com *H. melanura*, *H. nana*, *H. bilineata* e *H*. sp.n.2); dois dentes no maxilar (sobrepondo-se com *H*. nana, *H. maxillaris*, *H*. sp.n.1 e *H*. sp.n.5); algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal (o mesmo ocorre com *H. melanura*, *H. nana*, *H*. sp.n.2, *H.* sp.n.3 e *H*.sp.n.5; vs- nadadeira caudal nua); diâmetro da órbita pequeno, 25,3-32,1% do CC (sobrepondo-se apenas com *H. melanura* e *H. maxillaris*); base da nadadeira anal curta, 18,7-19,5% do CP (sobrepondo-se apenas com *H. melanura* e *H*. sp.n.2); base da nadadeira dorsal pequena, 9,7-12,6% do CP (sobrepondo-se com *H. melanura*, *H. hanseni*, *H. negodagua*, *H*. sp.n.2 e *H*. sp.n.4; vs- 12,0-18,7% do CP).

Descrição: Dados morfométricos na tabela 5.

Corpo bastante longo 35.8-63.7mm, alto, 34,4% do CP e robusto. Cabeça muito alta, 97,4% do CC. Perfil dorsal do corpo aproximadamente reto, da ponta do focinho até o final do processo occipital, convexo do final

do processo occipital até o final da nadadeira dorsal, reto, levemente descendente do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da ponta do focinho até o final da nadadeira anal, reto, levemente ascendente do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Diâmetro da órbita muito pequeno, 25.26% do CC.

Boca terminal. Maxilar com a região inferior mais larga que a inferior, com 2 [2] (2/3) dentes tricuspidados inseridos na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 4 [4] (4/3)dentes tricuspidados e série interna com 5 [5] (5/3) dentes pentacuspidados desalinhados. Dentário com uma única série de 4 [4] (4/3) dentes pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 6-8 (-/1) pequenos dentes, sendo o primeiro tricuspidado e os outros cônicos.

Nadadeira dorsal com ii+8 [8] (8/3) raios. Nadadeira anal curta, com iii+12-14 [12] (12/3) raios. Nadadeira caudal com algumas escamas cobrindo a base dos raios, com 10-11+9 [11+9] (10+9/3) raios. Nadadeira peitoral com i+11 [11] (11/3) raios. Nadadeira pélvica com i+6-7 [7] (6/3) raios. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Linha lateral com 5-12 [12] (-/2) escamas perfuradas, essas escamas alcançam a altura do primeiro raio da nadadeira dorsal nos exemplares de maior comprimento padrão, e 22-28 [22] (22/3) escamas não perfuradas. Quatro-5 séries longitudinais de escamas acima da linha lateral [5] (5/3) e 4

[4] (4/4) séries abaixo. Nadadeira anal com uma série de 4-5 [4] (5/3) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Quatorze [14] (14/3) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 10-13 [13] (-/3) escamas.

Coloração em álcool: Padrão de colorido pardo claro. Pouquíssimos cromatóforos marrons claros distribuídos pelo corpo. Sem qualquer mancha pelo corpo ou nadadeiras. Apresenta apenas uma listra lateral esbranquiçada. Nadadeiras completamente hialinas.

Distribuição: Bacia do alto rio Paraná (Fig. 2).

Comentários: Uieda et al (1987) citam *Hasemania melanura* para dois pontos do rio Claro, entre os municípios de Sacramento e Uberaba, MG. *Hasemania melanura* é descrita para a bacia do rio Iguaçu (Paraná e Santa Catarina) e a ilustração da espécie no trabalho de Uieda et. al. (1987) nos permite concluir que se trata na verdade de *Hasemania crenuchoides*. Em uma coleta feita em Minas Gerais amostramos os mesmos locais indicados por Uieda et. al. (1987), mas nenhum exemplar de *H. crenuchoides* foi obtido.

Hasemania negodagua comb. nov.

(Tab. 7, Fig. 1I).

Hyphessobrycon negodagua Lima & Gerhard, 2001: 105-113 (localidade tipo: rio Pratinha, fazenda Pratinha, bacia do alto rio Paraguaçu, município de Iraquara, Bahia, Brasil); Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Parátipos: BRASIL: BA, Iraquara, fazenda Pratinha, rio Pratinha, 17-21/xii/1998 (col. PGerhard, FCTLima, FDiDário, LSRocha) --- MZUSP54589 (20 de ----ex., 4ex. diafanizados. CP 21,7mm-28,8mm)

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: padrão de colorido negro bastante escuro (apensa *H*. sp.n.2 e *H*. sp.n5 apresentam colorido escuro, mas ainda assim não se igualam a *H. negodagua*; vs- padrão de colorido castanho claro); nadadeira caudal nua (o mesmo ocorre com *H. maxillaris, H. hanseni, H*. sp.n.1 e *H*. sp.n.4; vs- algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal); *H. crenuchoides*, *H. bilineata*, *H*. sp.n.2, *H. maxillaris* e *H. melanura* por apresentar base da nadadeira anal mais longa, 25,4-33,2% do CP (vs- 16,1-23,5% do CP).

Descrição: Dados morfométricos apresentados na tabela 7.

Perfil dorsal do corpo convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira dorsal; reto e descendente do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da ponta do focinho

até o início da nadadeira anal; reto e ascendente do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Focinho arredondado.

Boca superior. Maxilar, com 0-1 (0/20) dente cônico, levemente voltado para baixo e inserido na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 3-4 (3/20) dentes tricuspidados e série interna com 4-5 (5/20) dentes tetra, penta ou hexacuspidados. Dentário com uma única série de 4-5 (4/20) dentes pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 4-5 (-/4) dentes menores e cônicos.

Nadadeira dorsal inserida em uma região levemente descendente, com ii+8–9 [9] (9/19) raios. Nadadeira anal inserida em uma região acentuadamente ascendente, com iii-iv+14-17 [17] (16/18) raios. Nadadeira caudal com 9-10+8-9 (10+9/16) raios. Nadadeira peitoral com i+9-11 [10] (10/19) raios. Nadadeira pélvica com i+6 [6] (6/20) raios. Sem ganchos presentes nas nadadeiras anal e pélvica dos machos durante o período reprodutivo. Nadadeira adiposa presente em 2 de 20 exemplares examinados.

Linha lateral com 6-9 [7] (6/19) escamas perfuradas e 23-27 [24] (24/19) não perfuradas. Cinco [5] (5/19) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4-5 [4] (4/19) séries abaixo. Nadadeira anal com uma série de 3-5 (4/19) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Quatorze [14] (14/18) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 9-11 [11] (10/19) escamas. Vinte e oito-29 vértebras (-/4).

Rastros branquiais: 2 no hipobranquial +0-1 no ângulo +8-9 no ceratobranquial + 0-1 no ângulo + 6 no epibranquial (-/4). Qautro raios branquiostégios (n/4).

Coloração em álcool: Padrão de colorido negro. Cromatóforos negros distribuídos por todo o corpo, muito concentrados na região dorsal e latero-dorsal do corpo. Uma listra lateral negra delgada se inicia aproximadamente na altura do início da nadadeira dorsal e se prolonga até o pedúnculo caudal, onde se encontra uma forte concentração de cromatóforos negros, mas sem formar uma mancha definida. Uma concentração maior de cromatóforos está presente na região lateral do corpo, desde o final da cabeça, envolvendo a listra lateral negra delgada por toda sua extensão até o pedúnculo caudal. Machos apresentam uma concentração maior de cromatóforos, principalmente na região latero-dorsal e posterior do corpo. Cromatóforos negros distribuídos por toda a cabeça, principalmente dorsal e frontalmente; alguns cromatóforos no contorno da órbita e em pequeno número ou ausentes na região lateral da cabeça. Guanina presente sobre a região dos ossos operculares e suborbitais. Cromatóforos negros presentes também sobre os raios medianos da nadadeira caudal. Nadadeira dorsal, anal e caudal com grande concentração de cromatóforos, especialmente nos machos, poucos cromatóforos sobre as nadadeiras peitoral e pélvica.

Coloração em vida: Machos maduros predominantemente negros, particularmente na metade posterior do corpo. Cabeça predominantemente negra, com alguns pigmentos prateados sobre a face e sobre os ossos operculares. Região abdominal de prata a negro prateada. Dorso e pedúnculo caudal muito negros. Nadadeira caudal com raios medianos negros, mais claros nos lobos. Região externa dos raios da caudal com marcas claras. Nadadeira dorsal e anal com as porções anterior e distal brancas, restando algumas porções enegrecidas. Nadadeira pélvica fracamente negra, com os raios esbranquiçados. Nadadeira peitoral hialina. Fêmeas maduras geralmente muito claras, com uma listra médio-lateral prata e distinta, mancha negra no pedúnculo caudal, com sua porção posterior esbranquiçada. Porção anterior e distal das nadadeiras caudal e anal esbranquiçada; restando raios hialinos. Em algumas condições a coloração das fêmeas pode parecer-se com a dos machos maduros.

Distribuição: restrita à localidade tipo (Fig. 4).

Comentários: *Hasemania negodagua* (Lima & Gerhard, 2001) é descrita primeiramente para o gênero *Hyphessobrycon*. Mesmo apresentando caracteres diagnósticos para *Hasemania*, os autores justificam a alocação da espécie em *Hyphessobrycon* principalmente por apresentar a forma do corpo semelhante à de outros *Hyphessobrycon* e por considerarem *Hasemania* um gênero não natural. No presente trabalho *Hyphessobrycon negodagua* é transferido para *Hasemania*, pois além de

outras características apresenta a apomorfia exclusiva de *Hasemania* (mesetmóide delgado e com um estreitamento mediano bastante acentuado). Na análise filogenética do gênero (Serra & Langeani em preparação) *H. negodagua* aparece como grupo irmão de um clado que reúne *H. melanura*, *H. nana, H. hanseni, H. maxillaris, H. bilineata*, *H.* sp.n.1, *H.* sp.n.2, *H.* sp.n.3 e *H.*sp.n.4. Na descrição original, os autores colocam ainda que a espécie não apresenta o infra-orbital seis, mas esse osso pode ser identificado em material diafanizado, embora seja muito reduzido como ocorre em todas as outras espécies de *Hasemania*.

Hasemania negodagua apresenta dois caracteres que diferenciam externamente machos e fêmeas: maior altura do pedúnculo caudal e maior comprimento da nadadeira anal em machos; além disso, os machos maduros, tanto em vida quanto em material fixado, apresentam um colorido mais escuro que as fêmeas.

Assim como *H. hanseni* e *H. nana; H. negodagua* apresenta uma projeção ventral na região do ístimo, que não é conseqüência de alterações osteológicas ou um caráter sexual secundário, sendo apenas um artifício de fixação.

Hasemania sp. n.1

(Tab. 8, Fig. 1J).

Hasemania sp.n.1 Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*)

Material examinado: Material tipo: Brasil, GO, São Domingos, riacho afluente do rio São Domingos, na estrada para são Domingos, aproximadamente 5 Km do entroncamento na BR 020, 10/vii/1998 (col. OTOyakawa, AAkama & VGarutti) --- MZUSP58585 – (54ex., 2ex. diafanizados. CP: 20,5-32,3mm.)

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: canal do pré-opérculo muito próximo á margem dorsal formada pelo hiomandibular e opérculo (vs- canal do pré-opérculo curto e distante da margem do hiomandibular e opérculo); dentário com mais de 10 dentes (o mesmo ocorre com *H*. sp.n.2 e *H*. sp.n.5; vs- dentário com 10 dentes ou menos); grande número de dentes no maxilar, 1-3 dentes (sobrepondo-se apenas com *H. maxillaris*, *H. nana*, *H. crenuchoides* e *H*. sp.n.5); nadadeira caudal nua (o mesmo ocorre com *H. maxillaris*, *H. hanseni*, *H. negodagua*, *H*. sp.n.4; vs- algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal).

Descrição: Dados morfométricos na tabela 6.

Corpo robusto. Perfil dorsal do corpo convexo, da ponta do focinho até o final da nadadeira dorsal, reto e descendente, do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da

ponta do focinho até o final da nadadeira anal, reto e ascendente, do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal.

Boca terminal. Com grande amplitude em relação ao número de dentes no maxilar, com 1-3 [1] (2/30) dentes cuspidados, levemente voltados para baixo, inseridos na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 2-4 [3] (4/30) dentes tricuspidados e série interna com 5 (5/29) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4 (4/30) dentes tetra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 8-9 (-/2) dentes menores, o primeiro geralmente tricuspidado e os demais cônicos.

Nadadeira dorsal ii+8–10 [9] (9/29) raios. Nadadeira anal relativamente curta, com iii-iv+17-19 [18] (18/30) raios. Nadadeira caudal com 9-10+9-10 [10+9] (10+9/29) raios. Nadadeira peitoral com i+9-11 [10] (10/30) raios. Nadadeira pélvica com i+6-7 [6] (7/30) raios. Nadadeira adiposa presente em 6 de 52 exemplares analisados.

Linha lateral com 5-9 [8] (7/26) escamas perfuradas e 21-27 [24] (25/23) não perfuradas. Quatro-5 [5] (5/29) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4-5 [4] (4/29) séries abaixo. Nadadeira anal com uma série de 3-6 [6] (4/25) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Doze-14 [14] (14/26) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 9-11 [11] (9/30) escamas. Vinte e oito-29 vértebras (-/2). Rastros branquiais: 1-2 no hipobranquial +0-1 no ângulo +9-10 no

ceratobranquial + 0-1 no ângulo + 5-6 no epibranquial (-/2). Quatro raios branquiostégios (-/2).

Coloração em álcool: Padrão de colorido marrom claro. Cromatóforos distribuídos por todo o corpo, ausentes ou em pequeno número na região correspondente à cavidade visceral. Listra negra lateral se iniciando na altura ou pouco antes da altura do primeiro raio da dorsal e prolongando-se até o pedúnculo caudal. Ao redor dessa listra e por toda a sua extensão está presente uma concentração maior de cromatóforos, dando a impressão de que existe uma listra mais grossa envolvendo a mais fina. Alguns exemplares apresentam guanina ao longo dessa listra negra. Listra negra na região dorsal do corpo bastante escura e definida. Pedúnculo caudal sem mancha definida, maior concentração de cromatóforos na região mais proximal dos raios medianos da nadadeira caudal, mas também sem mancha claramente definida. Grande concentração de cromatóforos na cabeça, frontal e dorsalmente. Guanina presente na região opercular e suborbital. Alguns cromatóforos espalhados pelas nadadeiras, em menor número nas nadadeiras pélvicas e peitorais.

Distribuição: restrita à localidade tipo (Fig. 2).

Hasemania sp. n.2

(Tab. 9, Fig. 1K-L).

Hasemania sp.n.2 Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*)

Material examinado: Material tipo: *Hasemania* sp. n.2: Brasil, MG, ribeirão Soberbo, afluente do rio Jequitinhonha, estrada entre Grão Mongol e Cristália, 31/v/2002 (col. ALAMelo & ACRibeiro) LIRP s/n°. – (39ex., 2ex. diafanizados. CP: 16,6-20,6mm).

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: pré-maxilar mais alto que longo, (vs- pré-maxilar tão alto quanto longo); dentário com mais de 10 dentes (o mesmo ocorre com *H*. sp.n.1 e *H*. sp.n.5); algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal (o mesmo ocorre com *H.melanura*, *H. nana*, *H. crenuchoides H*. sp.n.3 e *H*. sp.n.5; vs- nadadeira caudal nua); mancha arredondada na região mais proximal dos raios medianos da nadadeira caudal (vs- ausência de mancha arredondada na região proximal dos raios medianos da nadadeira caudal); comprimento padrão muito pequeno, 18,5mm-20,6mm (sobrepondo-se apenas com *H. nana* e *H*. sp.n.5).

Descrição: Dados morfométricos na tabela 9.

Tamanho muito pequeno, nunca ultrapassando os 21mm de CP. Perfil dorsal do corpo aproximadamente reto, da ponta do focinho até o início da nadadeira dorsal.; reto e levemente descendente, do final da

nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira anal; reto, do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Focinho arredondado.

Boca terminal. Maxilar com 0-1 [0] (0/28) dente muito pequeno e levemente voltado para baixo, inserido na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 2-3 [3] (2/25) dentes tricuspidados e série interna com 4-5 [4] (4/27) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4 (4/26) dentes tri, tetra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 5-7 (-/2) pequenos dentes cônicos.

Nadadeira dorsal inserida em uma região levemente descendente do corpo, com ii+8–9 [9] (9/29) raios. Nadadeira anal curta, inserida em uma rgião acentuadamente ascendente, com iii-iv+12-15 [14] (13/28) raios. Nadadeira caudal com algumas escamas cobrindo a base dos raios, com 10+9 [10+9] (10+9/25) raios. Nadadeira peitoral curta, nunca alcançando os raios da nadadeira pélvica, peitoral com i+8-9 [9] (9/30) raios. Coracóide pouco desenvolvido ventralmente, deixando a fenestra formada pelo coracóide e pelo cleitro quase inteiramente visível em vista lateral. Nadadeira pélvica também curta e com poucos raios, nunca alcançando os primeiros raios da nadadeira anal, pélvica com i+5-6 [6] (6/29) raios. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Linha lateral com 4-7 [5] (6/25) escamas perfuradas e 23-29 [27] (25/23) não perfuradas. Quatro-5 [5] (5/28) séries longitudinais de escamas

acima da linha lateral e 3-4 [3] (3/28) séries abaixo. Nadadeira anal com uma série de 3-5 [4] (4/26) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. 12 [12] (12/22) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal geralmente formada por alguns pares de escamas mais próximos à cabeça e depois continua como uma série mediana de escamas até o início da nadadeira dorsal, eventualmente apresenta uma série regular de escamas medianas. Vinte e oito-29 vértebras (-/2). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial +9 no ceratobranquial +5 no epibranquial (-/2). Quatro raios branquiostégios (-/2).

Coloração em álcool: Padrão de colorido castanho escuro (quase negro). Cromatóforos espalhados por todo o corpo, exceto na região correspondente à cavidade visceral. Listra lateral negra bastante delgada, começando aproximadamente na altura do final da nadadeira pélvica e se prolongando até o final do pedúnculo caudal. Antes do início dessa listra negra já está presente, desde o final da cabeça, uma concentração maior de cromatóforos, que envolve a listra lateral delgada por toda sua extensão. Listra negra na região dorsal do corpo bastante escura e definida, do final da cabeça até o início da nadadeira dorsal, do final da dorsal até o pedúnculo caudal os cromatóforos estão presentes em grande concentração, mas são mais dispersos, não caracterizando uma listra. Na cabeça, os cromatóforos estão mais concentrados na região dorsal e frontal, marcadamente no contorno dos lábios e região do maxilar e ausentes na

região das membranas branquiais. Guanina presente na região opercular e suborbital. Mancha arredondada, quando vista a olho nu, presente na região mais proximal dos raios medianos da nadadeira caudal (mesma região que está encoberta por escamas). Alguns cromatóforos se distribuem ao longo dos raios medianos da nadadeira caudal. Nadadeiras caudal, anal e dorsal com suas margens contornadas por cromatóforos. Todas as nadadeiras, exceto as pélvicas, apresentam cromatóforos distribuídos em toda sua superfície, em maior concentração nas nadadeiras dorsal, anal e caudal.

Coloração em vida: Padrão de colorido alaranjado, com cromatóforos dispersos por todo o corpo e nadadeiras. Nadadeiras fortemente alaranjadas. Cromatóforos alaranjados das nadadeiras anal, caudal e dorsal não alcançando a região mais distal dos raios, deixando uma faixa hialina entre a porção de cromatóforos alaranjados que recobrem toda a nadadeira e a margem dos raios, contornada por cromatóforos negros. Esse contorno das nadadeiras por cromatóforos negros é melhor visualizado antes da fixação. Distribuição dos cromatóforos negros e guanina igual a dos exemplares em álcool.

Distribuição: restrita à localidade tipo (Fig. 3).

Hasemania sp. n.3

(Tab. 10, Fig. 1M)

Hasemania sp.n.3 Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Material tipo: Holótipo: Brasil, GO, córrego Galheiros, drenagem do rio Paranaíba, afluente do rio Turvo-Bois, bacia do alto rio Paraná, Indiara, 23/v/2003 (col. FLangeani, JPSerrra, FRCarvalho e DOTavares) --- DZSJRP5713 – (CP: 28,5mm); Parátipos: coletados junto com o Holótipo--- DZSJRP5581 – (38ex., 3ex. diafanizados. CP: 9,6-29,2mm).

Diagnose: Difere de todas ou da maioria das espécies do gênero por apresentar: nadadeira peitoral sempre alcançando os raios da nadadeira pélvica (apenas um exemplar de *H*. sp.n.4 apresenta a nadadeira peitoral alcançando a nadadeira pélvica); maxilar muito curto, terminando bem antes da vertical que passa pelo etmóide lateral (o mesmo acontece em *H. bilineata*; vs- maxilar alcançando a vertical que passa pelo etmóide lateral ou posterior a ele); dentes da série externa do pré-maxilar desalinhados (o mesmo ocorre em *H. crenuchoides*; vs- dentes alinhados); algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal (o mesmo ocorre com *H. melanura*, *H. nana*, *H. crenuchoides*, *H*. sp.n.2 e *H*. sp.n.5; vs- nadadeira caudal nua). Difere ainda de: *H. melanura*, *H. bilineata*, *H. crenuchoides* e *H. negodagua* por apresentar corpo mais baixo, sua altura 25,2-30,9% do CP (vs-30,2-45,6% do CP).

Descrição: Dados morfométricos na tabela 10.

Perfil dorsal da cabeça reto e ascendente, da ponta do focinho até o final do processo occipital. Perfil dorsal do corpo convexo, do final do processo occipital até o início da nadadeira dorsal, reto do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira peitoral, reto do início da nadadeira peitoral até o início da nadadeira anal, reto e ascendente do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Focinho pontudo.

Boca superior. Maxilar bastante curto, terminando bem antes do etmóide lateral, com 0-1 [0] (01/6) dente cônico muito pequeno e levemente voltado para baixo, inserido na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 2-4 [3] (3/15) dentes tricuspidados e série interna com 4-6 [5] (5/16) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4 [4] (4/16) dentes tretra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 5 (-/3) dentes cônicos menores.

Nadadeira dorsal inserida aproximadamente no meio do corpo em uma região levemente descendente, com ii+9 [9] (9/16) raios. Nadadeira anal com iii-iv+16-18 [17] (17/16) raios. Nadadeira caudal com algumas escamas sobre a base dos raios, com 10+9 [10+9] (10+9/15) raios. Nadadeira peitoral longa, freqüentemente alcançando, e em alguns casos até ultrapassando o início da nadadeira pélvica, peitoral com i+9-11 [10]

(10/16) raios. Nadadeira pélvica também longa, atingindo os primeiros raios da nadadeira anal nos exemplares de maior comprimento padrão, pélvica com i+6-7 [7] (7/16) raios. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Linha lateral com 5-8 [7] (7/10) escamas perfuradas e 24-27 [24] (24/8) escamas não perfuradas. Cinco-6 [5] (5/10) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4-5 [4] (4/11) abaixo. Nadadeira anal com uma série de 3-5 [4] (4/12) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Quatorze [14] (14/13) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 9-11 [10] (10/16) escamas. Vinte e nove-30 vértebras (-/3). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial + 1 no ângulo + 9 no ceratobranquial + 1 no ângulo + 5 no epibranquial (n-3). Qautro raios branquiostégios (-/3).

Coloração em álcool: Padrão de colorido castanho claro, levemente prateado na região latero-ventral do corpo. Muitos cromatóforos distribuídos por todo o corpo e cabeça, mais concentrados na região dorsal de ambos, presentes inclusive na região correspondente à cavidade visceral, mas em menor concentração. Listra lateral negra, bastante delgada, começando pouco antes da altura do início da nadadeira dorsal e se estendendo até o final do pedúnculo caudal. Essa listra é mais facilmente visualizada a olho nu, em lupa ela não é tão característica. Uma listra negra está presente por toda a região dorsal do corpo, bastante escura e definida.

Grande concentração de cromatóforos também no pedúnculo caudal e na região mais proximal dos raios medianos da nadadeira caudal, mas sem formar uma mancha definida. Na cabeça, presente também no contorno da órbita; em toda a região frontal, formando uma fina linha nos lábios; na região do maxilar e em pequeno número sobre a região das membranas branquiais. Guanina presente na região opercular e suborbital e algumas vezes ao longo da listra negra lateral. Alguns cromatóforos presentes sobre as regiões da cabeça que apresentam guanina. Cromatóforos presentes também sobre todas as nadadeiras, mais concentrados nas nadadeiras dorsal, anal e caudal.

Coloração em vida: Corpo negro claro, levemente prateado. Alguns cromatóforos vermelhos distribuídos pelo corpo, principalmente nas proximidades das nadadeiras. Nadadeiras muito vermelhas, especialmente a caudal, dorsal e anal; peitoral e pélvica com uma concentração pouco menor de cromatóforos vermelhos. Em exemplares pequenos as nadadeiras variam entre o alaranjado e o amarelo. Distribuição dos cromatóforos negros e de guanina igual ao dos exemplares em álcool.

Distribuição: restrita à localidade tipo (Fig. 3).

Hasemania sp. n.4

(Tab. 11 Fig. 1N).

Hasemania sp.n.4 Serra & Langeani, em preparação (fiogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Material Tipo: Holótipo: Brasil, MG, Dores de Guanhães, rio Guanhães, estrada de Dores de Guanhães-Ipatinga, fazenda Zé Maria Caetano, 10/xii/2001 (col. FDiDario & BDiDario) --- MZUSP75010 – (CP:25,7mm); Parátipos: mesma localidade do holótipo --- MZUSP75010 (37ex., 4ex. diafanizados. CP: 21,6mm-27,5mm.). Material não tipo: Brasil, MG, Dores de Guanhães, rio Guanhães, estrada para Pedreira, cerca de 3Km acima da cidade, 11/xii/2001 (col. FDiDario & BDiDario) --- MZUSP75349 – (23ex., 2ex. diafanizados. CP: 23,1mm-29,4mm.); Brasil, MG, Dores de Guanhães, rio Guanhães, fazenda Sacramento, próxima à ponte que cruza o rio, 12/xii/2001 (col. FDiDario & BDiDario) --- MZUSP75320 – (9ex. CP: 22,6mm-28,4mm.); Brasil, MG, Dores de Guanhães, rio Guanhães, fazenda Miro Ferreira Pinto, estrada Dores de Guanhães-Ipatinga,11/xii/2001 (col. FDiDario & BDiDario) --- MZUSP75328 – (5ex. CP: 22,0mm-27,9mm.).

Diagnose: Difere das demais espécies do gênero por apresentar: segunda fileira de rastros branquiais nos ceratobranquiais 2, 3 e 4 (vs- segunda fileira de rastros branquiais nos certobranquiais 3 e 4 ou 1, 2, 3 e 4); nadadeira caudal nua (o mesmo ocorre com *H. maxillaris*, *H. hanseni*, *H. negodagua* e *H.* sp.n.1; vs- escamas presentes na base dos raios da nadadeira caudal). Difere ainda de: *H. melanura*, *H. bilineata* e *H. crenuchoides* por apresentar corpo mais baixo, sua altura 25,4-32,2% do CP (vs- 32,1-45,6% do CP); *H. maxillaris* por apresentar cabeça mais alta, sua altura 75,8-97,0% do CC (vs- 65,9% do CC); *H. maxillaris*, *H.*

crenuchoides por apresentar órbita maior, 36,0-43,1% do CC (vs- 25,3-32,1% do CC) e de *H*. sp.n.5 por apresentar órbita menor (vs- 42,4-56,5);

Descrição: Dados morfométricos na tabela 11.

Perfil dorsal do corpo convexo (mais reto em alguns exemplares) da ponta do focinho até o início da nadadeira dorsal; reto do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral do corpo convexo, da ponta do focinho até o final da nadadeira anal; reto do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal.

Boca superior. Maxilar com 0-1 [0] (0/47) dente cônico muito pequeno e levemente voltado para baixo, inserido na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 2-5 [4] (3/46) dentes tricuspidados e série interna com 4-6 [5] (5/45) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4 [4] (4/45) dentes tetra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 1-4 (-/6) dentes cônicos menores.

Nadadeira dorsal inserida aproximadamente no meio do corpo em uma região levemente descendente, com ii+8-9 [9] (9/46) raios. Nadadeira anal truncada, com os raios decrescendo gradualmente de tamanho, inserida em uma região levemente ascendente, com iii-iv+16-19 [17] (17/46) raios. Nadadeira caudal com 9-10+9 [10+9] (10+9/43) raios. Nadadeira peitoral longa, terminando pouco antes do início da pélvica, peitoral com i+9-11 [11] (10/47) raios. Nadadeira pélvica freqüentemente atingindo os

primeiros raios da nadadeira anal nos exemplares de maior comprimento padrão, pélvica com i+6-7 [7] (7/47) raios. Nadadeiras anal e pélvica dos machos apresentando ganchos durante o período reprodutivo. Nadadeira adiposa presente em 6 exemplares de 47 examinados.

Linha lateral com 5-9 [8] (7/37) escamas perfuradas e 23-29 [24] (26/28) escamas não perfuradas. Quatro-5 [4] (5/37) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4-5 [4] (4/41) abaixo. Nadadeira anal com uma série de 2-6 [4] (4/38) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Doze-14 [14] (14/27) escamas ao redor do pedúnculo caudal. Linha pré-dorsal com 6-10 [9] (9/43) escamas. Trinta vértebras 30 (-/6). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial + 1 no ângulo + 9 no ceratobranquial + 7 no epibranquial (n-6). Quatro raios branquiostégios (-/6).

Coloração em álcool: Padrão de colorido castanho claro. Cromatóforos distribuídos por todo o corpo, exceto na região correspondente à cavidade visceral. Uma listra lateral negra delgada está presente começando aproximadamente na altura de inserção da nadadeira dorsal e se prolongando até o pedúnculo caudal. Uma maior concentração de cromatóforos está presente ao longo de toda a listra lateral delgada, dando a impressão de uma listra mais grossa envolvendo a mais fina. Uma concentração maior de cromatóforos está presente na região dorsal do corpo, que se prolonga desde o final da cabeça até o final do pedúnculo caudal, mas esses cromatóforos são muito dispersos e não formam uma

listra definida. Pedúnculo caudal com uma mancha ovalada, muito clara e pouco definida em alguns exemplares. Distribuídos também por toda a cabeça, exceto na região lateral, presentes no contorno da órbita e bastante concentrados na região dorsal e frontal, marcadamente no contorno dos lábios. Guanina freqüentemente presente na região opercular e eventualmente na região do suborbital 3 e sobre a listra lateral negra. Cromatóforos ausentes nas regiões da cabeça que apresentam guanina. Alguns cromatóforos presentes sobre as nadadeiras dorsal, anal e caudal, mais concentrados sobre os raios medianos da nadadeira caudal; na nadadeira anal os cromatóforos são mais concentrados na região distal dos raios.

Distribuição: Bacia do rio Doce (Fig. 3)

Comentários: Como ocorre com *H. hanseni* e *H. nana*; *H.* sp.n.4 também apresenta uma projeção na região ventral da boca de alguns exemplares. Da mesma forma que nas outras espécies citadas, essa projeção se trata de um artifício de fixação e não é conseqüência de qualquer alteração osteológica ou um caráter sexual secundário.

Hasemania sp. n.5

(Tab. 12, Fig. 1O)

Hasemania sp.n.5 Serra & Langeani, em preparação (filogenia de *Hasemania*).

Material examinado: Material tipo: Holótipo: BRASIL: MS-GO, Parque Nacional das Emas, Baús, rio Araguaia, afluente do rio Tocantins, bacia do Tocantins-Araguaia, 18°15'S/53°00'W, 22-26/ix/1999 (col. Cminte-Vera et al.) --- NUP835 – (22,9mm); Parátipos: mesma localidade do holótipo --- NUP835 – (48ex., 2ex. diafanizados. CP: 16,8mm-28,8mm) - Material não tipo: BRASIL: MT, Alto Araguaia, lagoa a 16Km de alto Araguaia, aos pés da Serra do Torto, 11/xi/1988 (col. Salino, Millani & Britto) --- DZSJRP4210 (2ex. CP: 18,0mm e 20,8mm); BRASIL: MT, Alto Araguaia, rio Araguaia, a 2 Km de Alto Araguaia, saída para Alto Garças, 11/xi/1988 (col.Ferreira, Millani,Salino & Britto) --- DZSJRP4209 (4ex. CP: 19,2mm–27,6mm)

Diagnose: Apresenta o maior diâmetro da órbita; 42,4-56,5% do CC (vs- 25,3-50,8% do CC), a maior nadadeira anal, 19,4-31,9% do CP (vs- 11,8-26,6% do CP) e o pedúnculo caudal mais baixo, 7,7-13,1% do CP (vs- 9,6-15,1% do CP). Difere das demais espécies do gênero por apresentar: dentário longo e retangular, com aproximadamente a mesma altura por toda sua extensão (Fig. 8B de Serra & Langeani em preparação) (vs- dentário curto e mais abaulado, com a região posterior mais alta que a anterior); dentário com mais de 10 dentes (o mesmo ocorre com *H*. sp.n.1 e *H*. sp.n.2; vs- dentário com 10 dentes ou menos); maxilar muito longo, terminando depois da vertical que passa pelo etmóide lateral (vs- maxilar terminando muito antes ou na vertical que passa pelo etmóide lateral);

algumas escamas cobrindo a base da nadadeira caudal (o mesmo ocorre com *H. melanura*, *H. nana*, *H. crenuchoides*, *H.* sp.n.2 e *H*. sp.n.3; vs-nadadeira caudal nua); mancha na nadadeira caudal, formada por uma região um pouco mais clara, com poucos cromatóforos, no início dos raios medianos e depois por uma grande concentração de cromatóforos bastante negros que se prolongam até o final dos raios medianos.

Descrição: Dados morfométricos apresentados na tabela 12.

Perfil dorsal do corpo reto e ascendente, da ponta do focinho até o início da nadadeira dorsal, onde se encontra a maior altura do corpo; reto e descendente do final da nadadeira dorsal até o final do pedúnculo caudal. Perfil ventral da cabeça convexo, da ponta do focinho até o início da nadadeira peitoral; aproximadamente reto da nadadeira peitoral até o início da nadadeira anal, reto e ascendente do final da nadadeira anal até o final do pedúnculo caudal. Órbita bastante grande, 42,4-56,5%CC.

Boca superior. Maxilar longo, com 0-3 [3] (2/34) dentes cônicos muito pequenos e levemente voltados para baixo, inseridos na região mais anterior do osso. Série externa do pré-maxilar com 2-5 [3] (3/36) dentes tricuspidados e série interna com 4-5 [5] (5/36) dentes tri, tetra ou pentacuspidados. Dentário com uma única série de 4-5 [4] (4/36) dentes tretra ou pentacuspidados anteriores e maiores, seguidos por 11-13 (-/2) dentes cônicos menores.

Nadadeira dorsal inserida aproximadamente no meio do corpo em uma região levemente descendente, com ii+8-9 [9] (9/35) raios. Nadadeira anal com os raios diminuindo bruscamente de tamanho, sendo os primeiros raios muito maiores que os últimos, com iii-iv+15-18 [16] (16/33) raios. Nadadeira caudal apresentando algumas escamas sobre a base dos raios, com 9-11+8-9 [10+9] (10+9/30) raios. Nadadeira peitoral com i+8-10 [10] (9/36) raios. Nadadeira pélvica atingindo os primeiros raios da nadadeira anal em alguns exemplares, pélvica com i+6-7 [6] (6/36) raios. Nadadeiras anal e pélvica dos machos apresentando ganchos durante o período reprodutivo. Nadadeira adiposa ausente em todos os exemplares.

Linha lateral com 3-6 [4] (5/25) escamas perfuradas e 23-29 [28] (26/22) escamas não perfuradas. Cinco- 6 [5] (5/25) séries longitudinais de escamas acima da linha lateral e 4 [4] (4/26) abaixo. Nadadeira anal com uma série de 2-4 [3] (3/17) escamas cobrindo a base dos raios anteriores. Pedúnculo caudal bastante baixo, com 12-14 [14] (12/25) escamas ao redor. Linha pré-dorsal com 8-11 [10] (9/22) escamas. Vinte e nove vértebras 29 (n-2). Rastros branquiais: 2 no hipobranquial + 1 no ângulo + 10 no ceratobranquial + 0-1 no ângulo + 6-7 no epibranquial (-/2). Quatro raios branquiostégios (-/2).

Coloração em álcool: Padrão de colorido castanho escuro (quase negro). Cromatóforos distribuídos por todo o corpo, bastante concentrados na região latero-dorsal, o que confere a essa espécie uma coloração escura.

Cromatóforos em pequeno número ou ausentes na região correspondente à cavidade visceral. Uma listra negra lateral delgada se inicia pouco antes do início da nadadeira dorsal e se prolonga até o pedúnculo caudal. A partir da altura do meio da nadadeira dorsal, está presente uma maior concentração de cromatóforos envolvendo a listra lateral delgada, também se prolongando até o pedúnculo caudal, dando a impressão de uma listra mais grossa envolvendo a mais fina. O pedúnculo caudal apresenta uma grande concentração de cromatóforos, formando uma mancha sem forma definida que muitas vezes se fundi com a listra dorsal. Cromatóforos fortemente distribuídos por toda a cabeça, ausentes apenas na região das membranas branquiais e fortemente concentrados no contorno dos lábios. Grande concentração de cromatóforos na região dorso-posterior da cabeça, que continua em uma listra dorsal bastante escura e definida que se prolonga por toda a região dorsal do corpo até o final do pedúnculo caudal. Guanina presente na região opercular e eventualmente na região circumorbital. Cromatóforos distribuídos por todas as nadadeiras, mais concentrados nas nadadeiras dorsal e anal (nesta, em maior número na extremidade distal dos raios). Apresenta uma mancha na nadadeira caudal formada por uma região um pouco mais clara, com poucos cromatóforos, no início dos raios medianos e depois por uma grande concentração de cromatóforos bastante negros, que se prolongam até o final dos raios medianos.

Distribuição: Bacia do rio Tocantins-Araguaia (Fig. 4).

COMENTÁRIOS GERAIS

As espécies de *Hasemania* são muito semelhantes e apenas algumas contagens, medidas ou características de colorido servem para diferencia-las adequadamente; por essa razão, caracteres osteológicos foram também utilizados para a diferenciação de espécies, apesar de toda a dificuldade de observação durante a identificação.

H. hanseni e *H.* sp.n.4 são muito semelhantes externamente, não sendo possível diferencia-las totalmente por nenhuma medida ou contagem. Essas espécies, entretanto, podem ser facilmente separadas por diferenças osteológicas como: presença do estado plesiomórfico do mesetmóide (Fig. 1B de Serra & Langeani em preparação); segunda fileira de rastros branquiais nos ceratobranquiais 3 e 4; ausência de cteniis nos rastros branquiais e infra-orbital 4 maior que o 5 em *H. hanseni*; contra: presença do estado apomórfico do mesetmóide; segunda fileira de rastros branquiais nos ceratobranquiais 2, 3 e 4; cteniis presentes nos rastros branquiais dos epifaringeais e infra-orbital 4 muito menor que o 5 em *H.* sp.n.4. Além disso ocorrem em diferentes bacias hidrográficas (*H. hanseni* na bacia do alto Paraná e *H.* sp.n.4 na bacia do rio Doce). Uma análise discriminante e outra discriminante canônica livre do tamanho aplicadas aos dados das duas espécies também mostram *H. hanseni* e *H.* sp.n.4 como espécies distintas, apesar de muito próximas e com pequena sobreposição (Fig. 5 e 6).

Exemplares de *Hasemania hanseni* provenientes de diferentes localidades apresentaram algumas diferenças em relação aos valores morfométricos entre os vários lotes analisados, principalmente na altura do corpo, altura da cabeça e comprimento das nadadeiras dorsal e anal. Essas diferenças, entretanto, não são suficientes para separar, de maneira clara e inequívoca, os lotes como espécies distintas; além disso, a maioria dos lotes possuiu poucos exemplares, não sendo possível fazer preparações osteológicas para comparação. Seria interessante que um estudo mais aprofundado, com coleta de material novo e diafanizado fosse realizado com *H. hanseni* no intuito de esclarecer se essas diferenças são próprias das diferentes populações da espécie e ou se constituem espécies distintas.

Para *H. crencuhoides* e *H. maxillaris*, não tínhamos material diafanizado disponível, por isso não foi possível observar se elas apresentam os caracteres osteológicos sinapomórficos encontrados nas outras espécies de *Hasemania*, porém, enquanto não conseguirmos observar material diafanizado, essas duas espécies continuam sendo mantidas em *Hasemania* (ver Serra & Langeani, em preparação, para maiores comentários).

Hyphessobrycon taurocephalus Ellis (1911) é muito provavelmente uma *Hasemania*, entretanto a falta de exemplares diafanizados não permitiu a checagem de seus caracteres osteológicos. Os exemplares-tipo foram analisados, medidos, contados e comparados com as espécies de

Hasemania que também ocorrem na drenagem do Iguaçu, *H. maxillaris* e *H. melanura*. A espécie, entretanto não foi incluída em *Hasemania* até que se possa confirmar o compartilhamento das sinapomorfias propostas para *Hasemania* por Serra & Langeani (em preparação).

Hyphessobrycon taurocephalus diferencia-se de *Hasemania maxillaris* por apresentar: um ou nenhum dente no maxilar (vs- 2); 12 a 16 raios na nadadeira anal (vs- 18); 14 escamas ao redor do pedúnculo caudal (vs- 16); cabeça mais curta, 26,3-29,2% do CP (vs- 33,6% do CP); cabeça mais alta, 76,8-9,3% do CC (vs- 61% do CC); órbita maior, 30,6-41,7% do CC (vs- 28% do CC); distância interorbital maior, 29,2-36,8% do CC (vs- 26,8% do CC); distância pélvica-anal maior, 15,3-22,8% do CP (vs- 11,5 do CP); base da anal mais curta, 15,3-21,4% do CP (vs- 23% do CP); peitoral mais longa, 17,0-22,7% do CP (vs- 7,8% do CP) e nadadeira pélvica mais longa, 13,4-17,4% do CP (vs- 11,9% do CP).

Hyphessobrycon taurocephalus diferencia-se de *Hasemania melanura* por apresentar: 10-12 raios na nadadeira peitoral (vs- 8-10) e distância pré-ventral menor, 38,2-53,1% do CP (vs- 52,3-59,1% do CP).

Hasemania apresenta ampla distribuição geográfica: bacia do rio Iguaçu, bacia do alto rio Paraná, bacia do alto rio Tietê, bacia do rio Tocantins-Araguaia, bacia do rio São Francisco, bacia do rio Jequitinhonha, bacia do rio Doce e bacia do alto rio Paraguaçu (Figs. 2-4). Apesar de estarem distribuídas em oito diferentes bacias hidrográficas as

espécies de *Hasemania* apresentam distribuição restrita dentro de cada bacia (pelo menos para o que é conhecido até o momento), o que é característico dos peixes de pequeno porte, que possuem uma baixa capacidade de deslocamento, não realizando migrações extensas durante suas vidas (Castro, 1999).

As espécies de *Hasemania* apresentam inúmeros caracteres redutivos, como: ausência de nadadeira adiposa, linha lateral interrompida, poucos raios na nadadeira anal, ausência de canal latero-sensorial no parietal, redução do sexto suborbital e tamanho muito pequeno (exceto em *H. crenuchoides*), esses caracteres são comuns em espécies de pequeno porte, que constituem a grande maioria da ictiofauna de água doce neotropical (pelo menos 50%, segundo Castro, 1999). A presença desses caracteres redutivos somada ao tamanho corporal pequeno, até aproximadamente 26mm de CP e tamanho de primeira maturação até aproximadamente 20mm de CP, tem sido utilizada para caracterizar espécies miniatura (Weitzman & Vari, 1988; Buckup, 1993; Costa & Le Bail, 1999). A miniaturização é um evento comum em peixes de água doce da América do Sul (Weitzman & Vari, 1988), e nas últimas décadas vem ocorrendo um aumento de interesse no estudo dessas pequenas espécies, o que nos leva até o momento a aproximadamente 108 espécies miniaturas já descritas (Costa & Le Bail, 1999).

Dentre as espécies de *Hasemania*, *H.* sp. n.2 é a espécie que apresenta o menor comprimento padrão, atingindo o máximo de 20,6mm e com isso um tamanho de primeira maturação inferior a 20mm de comprimento padrão, e como é comum ao gênero, apresenta uma série de caracteres redutivos, além dos já citados, apresenta infra-orbital 6 com canal sensorial muito reduzido e o osso coracóide pouco desenvolvido ventralmente, deixando a fenestra formada pelo coracóide e pelo cleitro quase totalmente visível em vista lateral (Fig. 9B de Serra & Langeani em preparação). Com essas características de tamanho reduzido e presença de vários caracteres redutivos, podemos propor *H*. sp.n.2 como uma nova espécie de peixe miniatura para a América do Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Böhlke, J. (1958). Studies on fishes of the family Characidae, nº 14. A report on several extensive recent collections from Ecuador. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 110(1): 121pp.

Buckup, P.A. (1993). Phylogenetic interrelationships and reductive evolution in neotropical Characidiin fishes (Characiformes, Ostariophysi).*Cladistic*s, 9, pp305-341.

Castro, R.M.C. (1999). Evolução da Ictiofauna de riachos Sul-Americanos: Padrões gerais e possíveis processos causais. In Caramaschi, E.P.; Mazzoni, R. P.R. Peres-Neto (eds.). *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, vol. VI: 139-155. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro Brasil.

Castro, R.M.C. & Castro, M.C. (1987). Proposta de uma nomenclatura osteológica para Characiformes (Pisces, Ostariophysi)**.** *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Zoologia*, 3 (1): 25 – 32.

Costa, W.J.E.M. & Le Bail, P.Y. (1999). *Fluviphylax palikur*: a new Poeciliid from the rio Oiapoque basin, northern Brazil (Cyprinodontiformes: Cyprinodontoidei), with comments on miniaturization in Fluviphylax and other neotropical freshwater fishes. *Copeia*, n° 4, 1027-1034.

Ellis, M.D. (1911). On the species of *Hasemania*, *Hyphessobrycon*, and *Hemigrammus* collected by J. D. Haseman for the Carnegie Museum. *Ann. Carnegie Mus.*, 8(2): 148-163.

Eigenmann, C.H. (1921). The American Characidae (3). *Mem. Mus. Comp. Zoo*l., 43(3): 209-310, pls 28

Fink, P.L. & Weitzman, S. H. (1974). The so-called cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). *Smith. Contr. Zool.,* 172:46.

Fowler, H.W. (1949). Descripition of a new genus and species of Characin (*Pristicharax hanseni*) from Goiaz, Brazil. *Notulae Naturae. Acd. Nat. Sci. Philadelphia*, nº 216.

Géry, J. (1966). A review of certain Tetragonopterinae (Characoidei), with the description of two new genera. *Ichthyologica – The Aquarium Jornal*, May.

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, pp 1-35.

Géry, J. (1977). *Characoids of the world.* T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey, 672 pp.

Lima, F.C.T. & Gerhard, P. (2001). A new *Hyphessobrycon* (Characiformes: Characidae) from Chapada Diamantina, Bahia, Brazil, with notes on its natural history. *Ichtyol. Explor. Freshwaters*, 12 (2): 105-114

Lütken, Chr. (1875). Characinae novae Brasiliae centralis. *Overs. Over d.k.D. Vidensk. Selsk. Forh*. Pp 127-138.

Meinken, H. (1938). *Hasemania marginata* n. spec. *Wochenschrift fur Aquarien und Terrarienkunde* , n° 38

Potthoff, T. (1984). Clearing and Staining Techniques. In Moser, H.G.; W.J.Richards, D.M.Cohen, M.P.Fahay, A.W.Kendall-Jr. & S.L.Richardson (eds.). *Ontogeny and Systematics of Fishes*. American Society of Icthyologists and Herpetologists, p. 35-37.

Uieda, V.S. et. al. (1987). Rede Alimentar em duas Comunidades de um riacho de água doce. *An. Semin. Ci. Fiube*, Uberaba, MG, 1:97-113.

Weitzman, S.H. (1974). Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatoid families. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist*., New York, *153* (3): 327-478.

Weitzman, S.H. & Vari, R.P. (1988). Miniaturiztion in South American freshwater fishes; an overview and dicussion. *Proc. Biol. Soc. Wash*, 101(2), 444-465.

Zarske, A. & J. Géry (1999). *Hasemania crenuchoides*, spec. nov. – ein neuer Salmler aus dem Bundesstaat Goias, Brasilien. *Spixiana*, 22(1).

Tabela 1- Morfometria de *Hasemania melanura*: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Parátipos			
Caráter	N	Mínimo	Máximo	Média	DPadrão
Comprimento Padrão (mm)	10	21,3	35,4	27,0	4,6
Porcentagens do Comprimento Padrão					
Altura do Corpo	10	34,7	45,6	40,5	3,2
Comprimento da Cabeça	10	25,5	33,3	29,0	2,3
Distância Pré-Dorsal	10	51,6	58,9	56,4	2,2
Distância Pré-Ventral	10	52,3	59,1	55,8	2,2
Distância Pélvica - Anal	10	13,8	24,2	20,0	3,7
Altura do Pedúnculo Caudal	10	11,7	15,1	13,6	1,2
Comprimento da base da Dorsal	10	10,9	16,2	14,2	1,8
Comprimento da base da Anal	8	16,1	21,6	19,3	2,0
Comprimento da Peitoral	9	15,3	19,8	17,7	1,5
Comprimento da Pélvica	9	12,5	16,7	15,1	1,5
Comprimento da Dorsal	9	21,7	26,6	24,7	1,6
Comprimento da Anal	6	18,1	23,6	20,7	1,9
Porcentagens do Comprimento da Cabeça					
Altura da Cabeça	10	75,6	86,8	80,5	3,7
Diâmetro da Órbita	10	30,1	39,3	33,7	2,6
Comprimento do Focinho	10	17,8	24,6	20,9	2,0
Distância Interorbital	10	27,4	36,8	32,4	3,0

Tabela 2- Morfometria de *Hasemania maxillaris*: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

Holótipo	
Caráter	
Comprimento Padrão (mm)	24,4
Porcentagens do Comprimento Padrão	
Altura do Corpo	30,3
Comprimento da Cabeça	33,6
Distância Pré-Dorsal	52,5
Distância Pré-Ventral	49,2
Distância Pélvica - Anal	11,5
Altura do Pedúnculo Caudal	12,7
Comprimento da base da Dorsal	16,0
Comprimento da base da Anal	22,9
Comprimento da Peitoral	7,8
Comprimento da Pélvica	11,9
Comprimento da Dorsal	
Comprimento da Anal	
Porcentagens do Comprimento da Cabeça	
Altura da Cabeça	65,9
Diâmetro da Órbita	28,0
Comprimento do Focinho	19,5
Distância Interorbital	26,8

Tabela 3- Morfometria de *Hasemania bilineata*: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Parátipos			
Caráter	N	Mínimo	Máximo	Média	DPadrão
Comprimento Padrão (mm)	3	26,6	30,0	28,0	1,8
Porcentagens do Comprimento Padrão					
Altura do Corpo	3	32,1	33,3	32,6	0,6
Comprimento da Cabeça	3	27,3	28,6	27,9	0,6
Distância Pré-Dorsal	3	52,6	53,6	53,1	0,5
Distância Pré-Ventral	3	46,0	48,1	46,8	1,1
Distância Pélvica - Anal	3	14,2	15,0	14,6	0,4
Altura do Pedúnculo Caudal	3	12,0	13,2	12,6	0,6
Comprimento da base da Dorsal	3	13,7	17,2	15,5	1,8
Comprimento da base da Anal	3	19,5	21,9	20,5	1,2
Comprimento da Peitoral	3	16,8	18,8	17,9	1,0
Comprimento da Pélvica	3	14,6	16,2	15,4	0,8
Comprimento da Dorsal	3	27,0	28,2	27,6	0,6
Comprimento da Anal	3	19,3	23,3	21,3	2,0
Porcentagens do Comprimento da Cabeça					
Altura da Cabeça	3	80,3	80,5	80,3	0,1
Diâmetro da Órbita	3	37,8	39,5	38,5	0,9
Comprimento do Focinho	3	22,4	23,2	22,6	0,5
Distância Interorbital	3	32,9	34,1	33,3	0,7

Tabela 4- Morfometria de *Hasemania hanseni*: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Parátipos						
Caráter	N	1	2	3	Mínimo	Máximo	Média	DPadrã
Comprimento Padrão (mm)	45	28,3	27,7	28,3	20,9	38,0	28,2	3,6
Porcentagens do Comprimento Padrão								
Altura do Corpo	45	28,3	28,9	27,9	27,6	33,8	30,8	1,5
Comprimento da Cabeça	45	25,8	26,4	24,0	20,9	29,2	25,4	1,5
Distância Pré-Dorsal	45	50,9	53,4	51,6	47,6	55,7	50,8	1,6
Distância Pré-Ventral	45	47,0	48,4	46,6	42,5	48,4	46,0	1,3
Distância Pélvica - Anal	45	17,7	20,2	18,4	10,8	20,2	16,0	1,6
Altura do Pedúnculo Caudal	45	12,7	13,0	12,4	10,4	13,8	12,4	0,8
Comprimento da base da Dorsal	45	15,2	11,6	12,7	11,6	18,2	14,5	1,4
Comprimento da base da Anal	45	27,6	25,3	24,0	22,8	30,3	26,2	1,8
Comprimento da Peitoral	45	21,6	20,9	21,6	18,2	23,8	20,8	1,3
Comprimento da Pélvica	45	15,5	14,8	11,0	11,0	17,6	14,9	1,5
Comprimento da Dorsal	45	25,8	24,9	24,4	22,7	28,1	25,1	1,4
Comprimento da Anal	45	14,8	16,2	16,3	13,3	20,2	17,3	1,5
Porcentagens do Comprimento da Cabeça								
Altura da Cabeça	45	93,2	87,7	86,8	75,4	94,6	85,9	4,8
Diâmetro da Órbita	45	38,4	41,1	42,6	32,9	44,1	38,3	2,5
Comprimento do Focinho	45	17,8	21,9	22,1	17,8	25,0	21,5	1,6
Distância Interorbital	45	27,4	31,5	29,4	27,4	37,5	32,2	2,5

Tabela 5- Morfometria de *Hasemania nana*: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

Caráter	N	Mínimo	Máximo	Média	Dpadrão
Comprimento Padrão (mm)	39	17,9	26,0	22,8	2,0
Porcentagens do Comprimento Padrão					
Altura do Corpo	39	25,6	32,7	29,2	1,8
Comprimento da Cabeça	39	23,7	29,1	26,0	1,4
Distância Pré-Dorsal	39	48,0	58,0	52,2	2,1
Distância Pré-Ventral	39	42,3	50,7	47,5	2,1
Distância Pélvica - Anal	39	11,4	20,8	14,8	2,0
Altura do Pedúnculo Caudal	39	10,3	15,1	12,7	1,0
Comprimento da base da Dorsal	39	12,0	18,7	15,1	1,5
Comprimento da base da Anal	39	22,0	29,7	25,5	2,0
Comprimento da Peitoral	39	17,1	25,9	20,4	1,8
Comprimento da Pélvica	39	10,9	17,6	14,5	1,6
Comprimento da Dorsal	34	21,0	29,1	26,1	2,0
Comprimento da Anal	37	15,1	25,0	20,2	1,7
Porcentagens do Comprimento da Cabeça					
Altura da Cabeça	39	76,2	94,9	86,2	3,7
Diâmetro da Órbita	39	41,7	50,8	46,2	2,4
Comprimento do Focinho	39	20,0	27,9	23,5	1,8
Distância Interorbital	39	31,6	41,1	36,2	2,2

Tabela 6- Morfometria de *Hasemania crenuchoides* : comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Holótipo	**Parátipos**			
Caráter	N		Mínimo	Máximo	Média	Dpadrão
Comprimento Padrão (mm)	3	63,7	28,0	63,7	43,2	18,4
Porcentagens do Comprimento Padrão						
Altura do Corpo	3	34,4	32,9	36,1	34,4	1,6
Comprimento da Cabeça	3	29,8	27,9	30,0	29,2	1,2
Distância Pré-Dorsal	3	56,8	52,6	56,8	54,8	2,1
Distância Pré-Ventral	3	51,2	48,4	51,2	49,9	1,4
Distância Pélvica - Anal	3	16,5	16,5	18,2	17,4	0,8
Altura do Pedúnculo Caudal	3	14,3	12,9	14,3	13,3	0,8
Comprimento da base da Dorsal	3	12,6	9,7	12,6	10,8	1,6
Comprimento da base da Anal	3	18,7	18,7	19,5	19,0	0,4
Comprimento da Peitoral	3	18,2	18,2	21,1	19,3	1,5
Comprimento da Pélvica	3	14,1	13,4	14,3	13,9	0,5
Comprimento da Dorsal	3	21,3	21,3	23,9	22,2	1,5
Comprimento da Anal	3	16,0	16,0	17,6	16,8	0,8
Porcentagens do Comprimento da Cabeça						
Altura da Cabeça	3	97,4	85,7	97,4	92,5	6,0
Diâmetro da Órbita	3	25,3	25,3	32,1	29,8	4,0
Comprimento do Focinho	3	26,3	22,6	26,3	23,9	2,1
Distância Interorbital	3	35,8	32,1	35,8	34,0	1,8

Tabela 7- Morfometria de *Hasemania negodagua*: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Parátipos			
Caráter	N	Mínimo	Máximo	Média	Dpadrão
Comprimento Padrão (mm)	20	21,7	28,8	25,0	2,1
Porcentagens do Comprimento Padrão					
Altura do Corpo	20	30,2	35,5	33,1	1,7
Comprimento da Cabeça	20	24,8	29,5	26,3	1,1
Distância Pré-Dorsal	20	45,8	54,1	50,2	2,0
Distância Pré-Ventral	20	44,6	53,5	48,6	2,2
Distância Pélvica - Anal	20	12,0	17,4	14,4	1,3
Altura do Pedúnculo Caudal	20	10,7	14,7	12,9	1,1
Comprimento da base da Dorsal	20	11,1	17,5	13,5	1,7
Comprimento da base da Anal	20	25,4	33,2	27,9	2,0
Comprimento da Peitoral	20	17,2	22,5	20,3	1,4
Comprimento da Pélvica	20	12,4	15,9	14,9	1,0
Comprimento da Dorsal	18	25,0	35,1	29,1	2,6
Comprimento da Anal	18	19,6	26,6	22,6	2,3
Porcentagens do Comprimento da Cabeça					
Altura da Cabeça	20	78,1	94,4	87,9	4,7
Diâmetro da Órbita	20	39,1	48,4	44,5	2,7
Comprimento do Focinho	20	20,3	27,3	23,4	2,0
Distância Interorbital	20	28,1	34,3	31,3	1,6

Tabela 8- Morfometria de *Hasemania* sp. n.1: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Holótipo	**Parátipos**			
Caráter	N		Mínimo	Máximo	Média	Dpadrão
Comprimento Padrão (mm)	30	27,5	24,7	32,3	28,1	1,81
Porcentagens do Comprimento Padrão						
Altura do Corpo	30	32,4	28,9	34,2	32,5	1,3
Comprimento da Cabeça	30	25,8	24,6	28,3	26,5	0,9
Distância Pré-Dorsal	30	53,1	48,5	53,8	51,4	1,3
Distância Pré-Ventral	30	49,1	44,9	49,1	47,1	1,1
Distância Pélvica - Anal	30	16,0	13,6	18,0	15,8	1,1
Altura do Pedúnculo Caudal	30	13,1	12,3	14,7	13,4	0,6
Comprimento da base da Dorsal	30	16,4	13,6	16,9	15,1	0,9
Comprimento da base da Anal	30	23,6	23,6	29,3	26,7	1,2
Comprimento da Peitoral	30	20,7	16,1	22,9	19,8	1,2
Comprimento da Pélvica	30	12,7	12,1	15,8	14,1	1,0
Comprimento da Dorsal	30	24,7	21,6	26,7	24,3	1,3
Comprimento da Anal	30	17,1	11,8	18,6	16,5	1,3
Porcentagens do Comprimento da Cabeça						
Altura da Cabeça	30	88,7	80,5	96,1	87,7	5,0
Diâmetro da Órbita	30	45,1	35,7	45,7	41,6	2,2
Comprimento do Focinho	30	22,5	16,7	23,7	20,6	2,0
Distância Interorbital	30	36,6	29,1	37,7	33,9	1,9

Tabela 9- Morfometria de *Hasemania* sp. n.2: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Holótipo	**Parátipos**			
Caráter	N		Mínimo	Máximo	Média	DPadrão
Comprimento Padrão (mm)	30	19,5	18,5	20,6	19,4	0,5
Porcentagens do Comprimento Padrão						
Altura do Corpo	30	32,3	29,1	33,9	31,1	1,1
Comprimento da Cabeça	30	27,9	24,4	28,3	26,0	0,8
Distância Pré-Dorsal	30	52,3	50,0	55,6	52,4	1,3
Distância Pré-Ventral	30	50,7	45,6	51,9	48,9	1,3
Distância Pélvica - Anal	30	16,4	14,6	18,0	16,2	0,9
Altura do Pedúnculo Caudal	30	12,3	10,1	13,2	11,8	0,6
Comprimento da base da Dorsal	30	10,3	9,1	16,0	11,9	1,7
Comprimento da base da Anal	30	23,1	17,8	23,5	20,5	1,5
Comprimento da Peitoral	29	20,5	16,1	25,1	20,0	2,1
Comprimento da Pélvica	30	13,8	11,7	16,8	14,5	1,0
Comprimento da Dorsal	30	27,9	23,3	30,4	26,7	1,6
Comprimento da Anal	30	19,0	16,7	21,9	19,7	1,2
Porcentagens do Comprimento da Cabeça						
Altura da Cabeça	30	81,13	77,4	91,5	85,2	3,1
Diâmetro da Órbita	30	43,40	38,9	50,0	44,7	2,6
Comprimento do Focinho	30	24,53	18,9	26,0	22,7	2,2
Distância Interorbital	30	30,19	27,8	35,3	31,2	1,8

Tabela 10- Morfometria de *Hasemania* sp. n.3: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Holótipo	**Parátipos**			
Caráter	N		Mínimo	Máximo	Média	DPadrão
Comprimento Padrão (mm)	16	28,5	21,4	29,2	25,8	2,1
Porcentagens do Comprimento Padrão						
Altura do Corpo	16	28,1	25,2	30,9	28,3	1,4
Comprimento da Cabeça	16	25,3	24,6	27,3	26,1	0,8
Distância Pré-Dorsal	16	48,1	45,9	52,4	49,0	1,8
Distância Pré-Ventral	16	43,5	43,5	47,9	46,1	1,3
Distância Pélvica - Anal	16	15,1	11,9	17,4	15,3	1,3
Altura do Pedúnculo Caudal	16	12,6	9,6	13,2	11,6	1,1
Comprimento da base da Dorsal	16	14,0	13,1	16,5	14,6	0,8
Comprimento da base da Anal	16	30,5	21,0	31,1	27,2	2,7
Comprimento da Peitoral	16	23,2	18,9	23,2	21,2	1,5
Comprimento da Pélvica	16	17,5	13,0	18,4	15,5	1,8
Comprimento da Dorsal	16	28,1	24,8	30,1	27,1	1,7
Comprimento da Anal	16	20,7	16,9	21,4	19,1	1,4
Porcentagens do Comprimento da Cabeça						
Altura da Cabeça	16	84,7	76,9	92,3	87,6	3,8
Diâmetro da Órbita	16	44,4	41,7	47,2	44,5	1,8
Comprimento do Focinho	16	19,4	19,4	23,2	21,0	1,1
Distância Interorbital	16	30,6	24,2	33,3	29,0	2,4

Tabela 11- Morfometria de *Hasemania* sp.n.4: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Holótipo	**Parátipos**			
Caráter	N		Mínimo	Máximo	Média	DPadrão
Comprimento Padrão (mm)	47	25,7	21,6	29,4	25,2	1,7
Porcentagens do Comprimento Padrão						
Altura do Corpo	47	28,0	25,4	32,2	28,5	1,4
Comprimento da Cabeça	47	25,3	23,8	28,9	26,2	1,2
Distância Pré-Dorsal	47	49,0	45,0	52,6	48,5	1,6
Distância Pré-Ventral	47	46,3	42,9	50,6	46,3	1,7
Distância Pélvica - Anal	47	14,0	12,3	20,1	15,5	1,6
Altura do Pedúnculo Caudal	47	13,2	10,5	14,5	12,5	0,9
Comprimento da base da Dorsal	47	13,2	11,5	17,3	14,0	1,3
Comprimento da base da Anal	47	26,5	21,5	30,2	25,4	1,9
Comprimento da Peitoral	47	21,4	16,9	24,0	21,0	1,5
Comprimento da Pélvica	47	14,8	12,3	18,3	15,0	1,5
Comprimento da Dorsal	47	26,9	21,3	30,5	27,0	1,7
Comprimento da Anal	47	18,3	15,1	21,3	18,0	1,6
Porcentagens do Comprimento da Cabeça						
Altura da Cabeça	47	86,2	75,8	97,0	86,3	5,5
Diâmetro da Órbita	47	40,0	36,0	43,1	39,3	1,6
Comprimento do Focinho	47	20,0	18,8	25,9	21,3	1,6
Distância Interorbital	47	30,8	26,4	34,3	29,5	1,8

Tabela 12- Morfometria de *Hasemania* sp.n.5: comprimento padrão expresso em milímetros e demais medidas como porcentagens do comprimento padrão ou comprimento da cabeça.

		Holótipo	**Parátipos**			
Caráter	N		Mínimo	Máximo	Média	DPadrão
Comprimento Padrão (mm)	36	22,9	18,0	29,0	25,0	2,8
Porcentagens do Comprimento Padrão						
Altura do Corpo	36	39,3	28,6	39,3	31,8	1,7
Comprimento da Cabeça	36	37,1	26,2	37,1	28,3	1,9
Distância Pré-Dorsal	36	62,4	47,7	62,4	51,1	2,4
Distância Pré-Ventral	36	57,6	45,8	57,6	48,5	1,8
Distância Pélvica - Anal	36	17,5	14,2	18,0	16,2	1,1
Altura do Pedúnculo Caudal	36	13,1	7,7	13,1	9,6	1,0
Comprimento da base da Dorsal	35	14,0	12,1	17,8	14,6	1,4
Comprimento da base da Anal	36	31,4	20,5	31,4	25,0	1,9
Comprimento da Peitoral	36	26,6	20,5	26,6	22,5	1,6
Comprimento da Pélvica	36	21,0	14,5	21,0	17,4	1,4
Comprimento da Dorsal	36	39,3	25,0	39,3	31,2	3,6
Comprimento da Anal	34	31,9	19,4	31,8	24,8	2,7
Porcentagens do Comprimento da Cabeça						
Altura da Cabeça	36	71,8	71,8	84,9	78,3	3,4
Diâmetro da Órbita	36	42,4	42,4	56,5	48,7	3,4
Comprimento do Focinho	36	20,0	18,6	25,0	21,4	1,4
Distância Interorbital	36	31,8	22,8	34,2	30,4	2,1

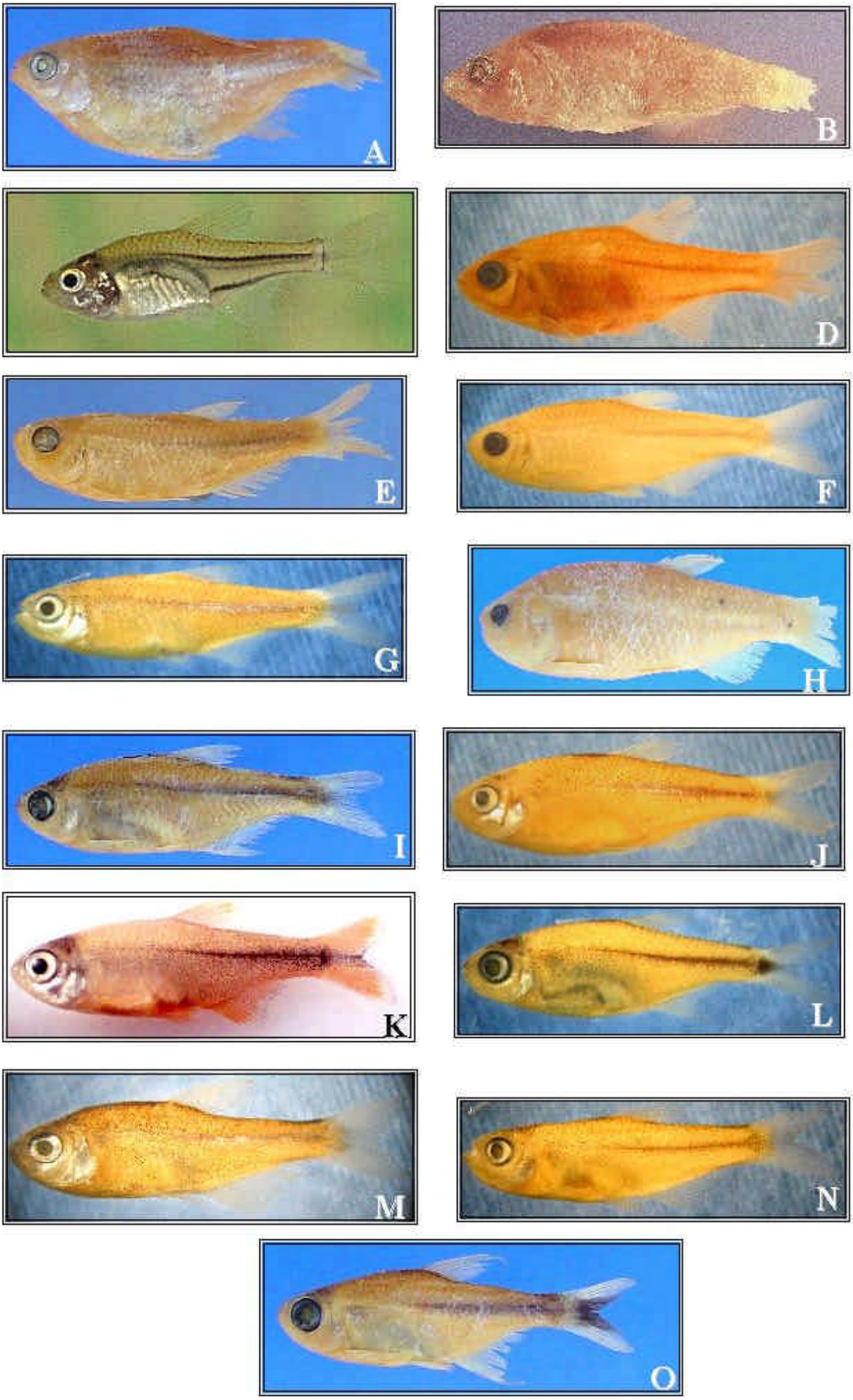


Fig. 1– Fotos das espécies de *Hasemania*

FIGURA 1: Fotos das espécies de *Hasemania*

A- *Hasemania melanura* – PR, Porto União, rio Iguaçu, Parátipo FMNH54385 (CP-35,4mm).

B- *Hasemania maxillaris* – PR, Porto União, rio Iguaçu, Holótipo FMNH54303 (CP-24,4mm).

C- *Hasemania bilineata* – SP, Mogi das Cruzes, rio Tietê, ZUEC4287 (CP-17mm).

D- *Hasemania bilineata* – SP, Santo André, Campo Grande, bacia do rio Tietê, MZUSP4516 (CP-30mm).

E- *Hasemania hanseni* – GO, Parátipo ANSP72105 (CP-28,3mm).

F- *Hasemania hanseni* – DF, Planaltina, córrego Pipiripau, bacia do alto rio Paraná, MZUSP35676 (CP-31,1mm).

G- *Hasemania nana* – MG, Pedro Leopoldo, riacho afluente do rio das Velhas, bacia do rio São Francisco, MZUSP37173 (CP-25mm).

H- *Hasemania crenuchoides* – DF, córrego Planaltina, bacia do alto rio Paraná, Holótipo MZUSP52732 (CP-63,7mm).

I- *Hasemania negodagua* – BA, Iraquara, rio Pratinha, bacia do rio Paraguaçu, Parátipo MZUSP54589 (CP-27,3mm).

J- *Hasemania* sp.n.1 – GO, são Domingos, riacho aluente do São Domingos, bacia rio Tocantins-Araguaia, Holótipo MZUSP58585 (CP-27,5mm).

K- *Hasemania* sp.n.2 – MG, Grão Mongol-Cristália, ribeirão Soberbo, bacia do rio Jequitinhonha, Parátipo LIRP s/n°

L- *Hasemania* sp.n.2 – MG, Grão Mongol-Cristália, ribeirão Soberbo, bacia do rio Jequitinhonha, Holótipo LIRP s/n° (CP-19,5mm).

M- *Hasemania* sp.n.3 – GO, Indiara, córrego Galheiro, bacia do alto rio Paraná, Holótipo DZSJRP5713 (CP-28,5mm).

N- *Hasemania* sp.n.4 – MG, Dores de Guanhães, rio Guanhães, bacia do rio Doce, Holótipo MZUSP75010 (CP-25,7mm).

O- *Hasemania* sp.n.5 – MS-GO, Baús, rio Araguaia, bacia do rio Tocantins-Araguaia, Holótipo NUP835 (CP-22,9mm).

- Créditos das fotos: C- Modificada de Ivan Sazima;

K; Alex Melo;

Demais fotos- Serra e Langeani

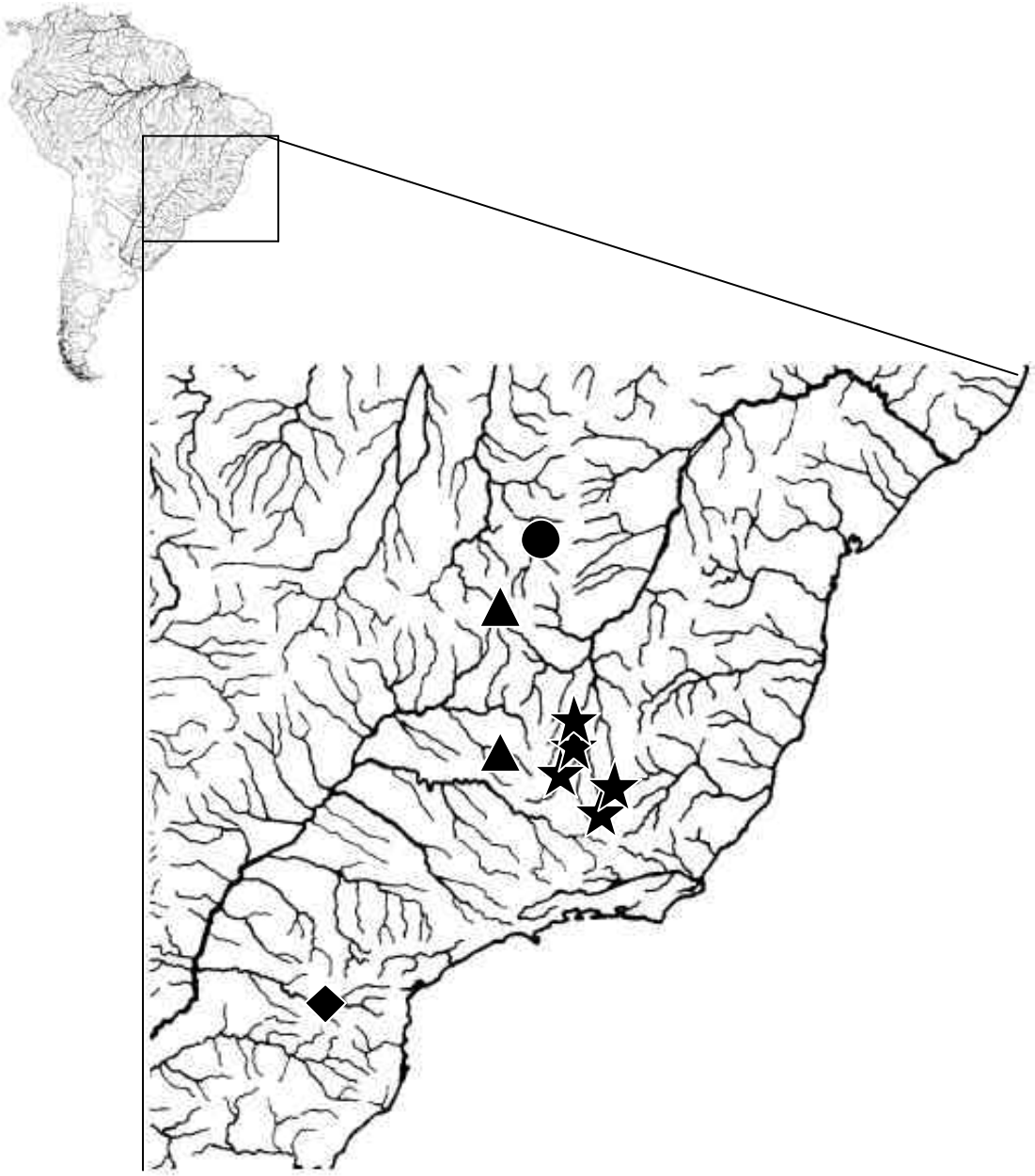


Fig. 2- Distribuição geográfica de *H. melanura* (◆), *H. maxillaris* (◆), *H. crenuchoides* ▲), *H. nana* ★) e *H*. sp. n.1 ●)

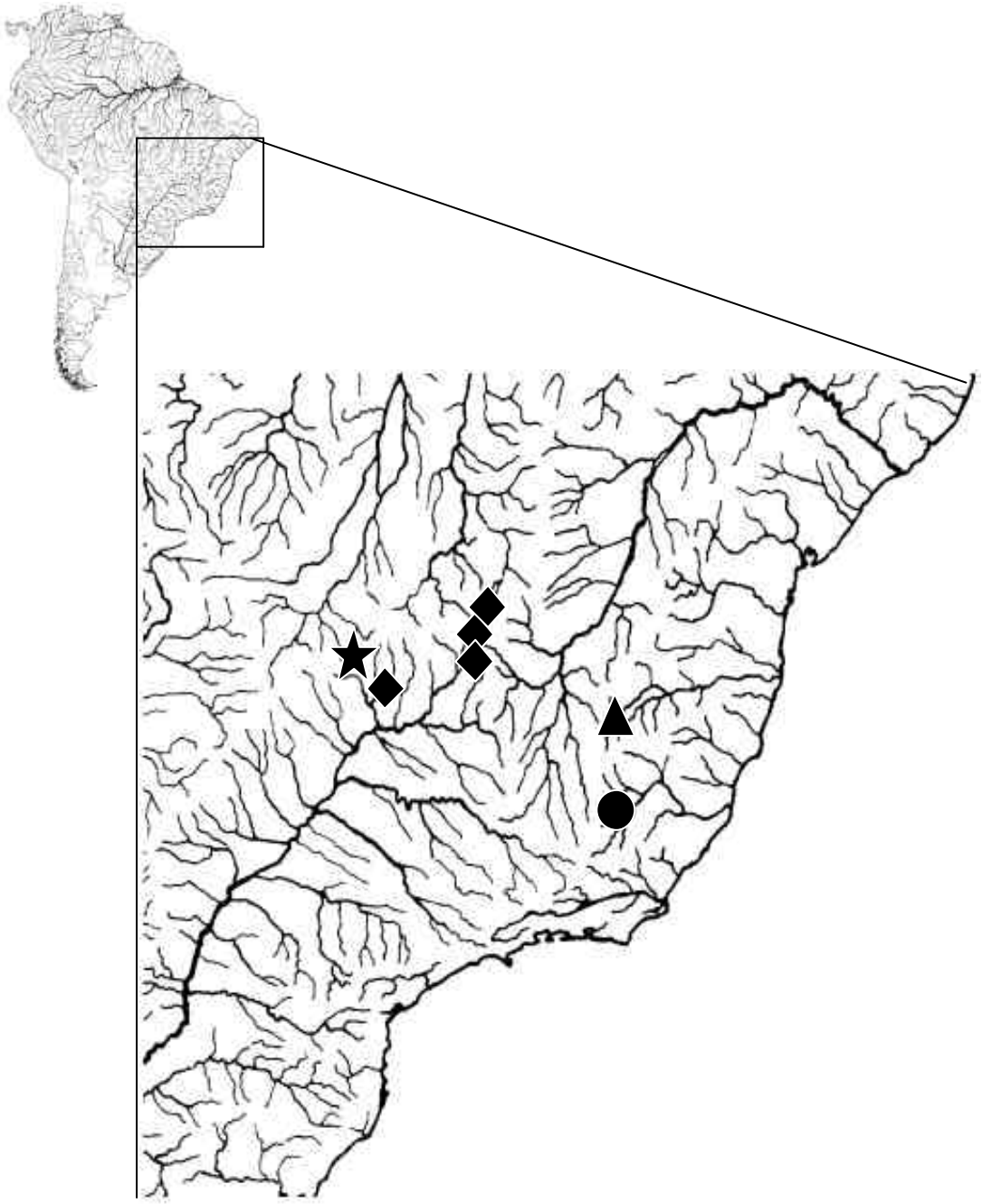


Fig. 3- Distribuição geográfica de *H. hanseni* (◆), *H*. sp. n.2 (▲), *H*. sp. n3 (★) e *H*. sp.n.4 (●)

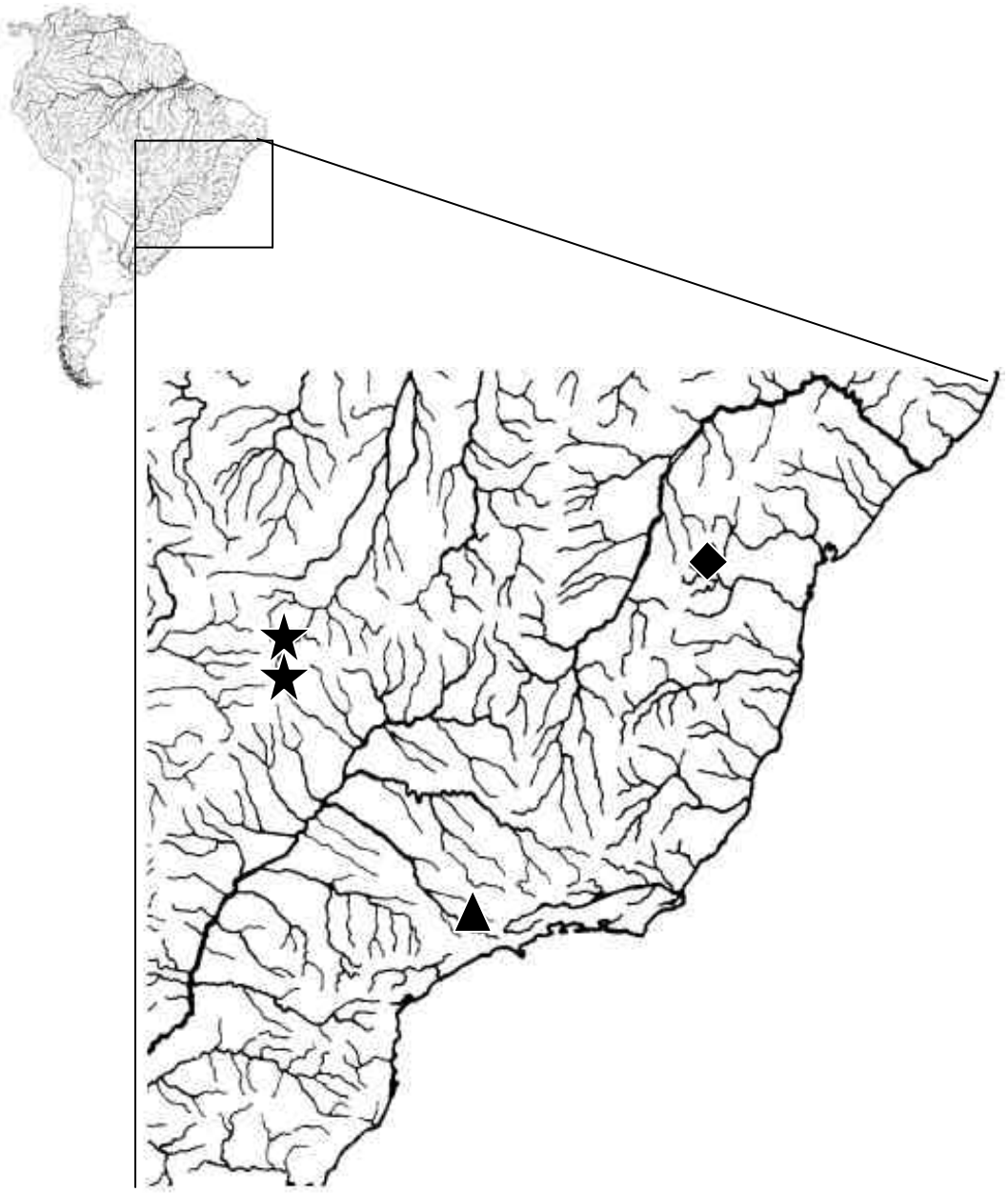


Fig. 4- Distribuição geográfica de *H. negodagua* (◆), *H. bilineata* (▲) e *H*. sp. n.5 (★).

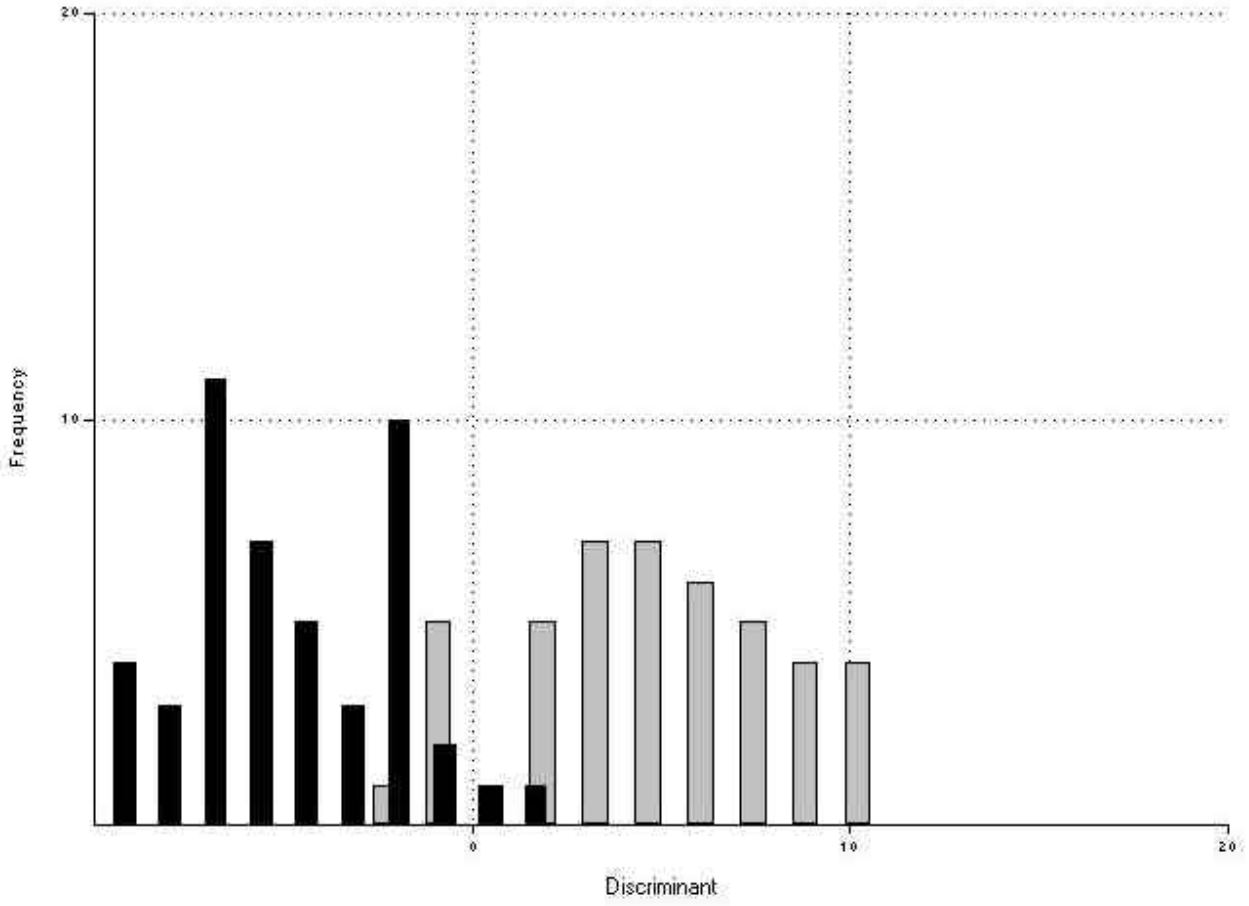


Fig. 5- Análise discriminante (Discrimant analysis and Hotelling's T^2), para *H. hanseni* (cinza) e *H.* sp.n.4 (preto).

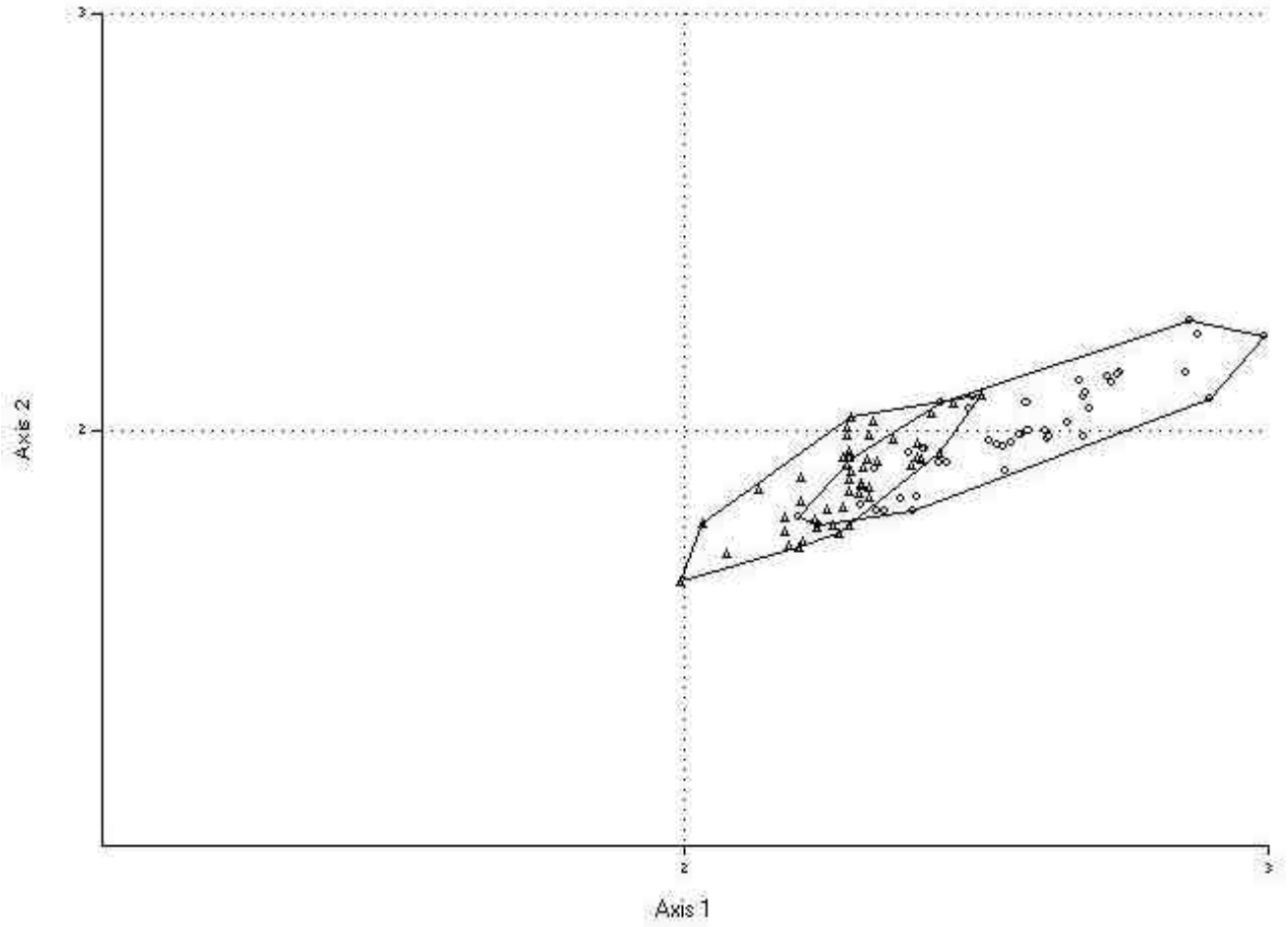


Fig 6- Análise discriminante canônica livre do tamanho (MANOVA and Canonical Variates Analysis) mostrando a distribuição dos indivíduos de *H. hanseni* (círculos) e *H.* sp.n.4 (triângulos).