

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

CARLOS ALEXANDRE MIRANDA OLIVEIRA

**Estudo taxonômico de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 e *Deuterodon* Eigenmann, 1907
(Ostariophysi: Characiformes: Characidae) de três bacias hidrográficas do Estado do
Paraná**

Maringá

2011

CARLOS ALEXANDRE MIRANDA OLIVEIRA

**Estudo taxonômico de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 e *Deuterodon* Eigenmann, 1907
(Ostariophysi: Characiformes: Characidae) de três bacias hidrográficas do Estado do
Paraná**

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

Área de Concentração: Ciências Ambientais

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carla Simone Pavanelli

Maringá

2011

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

O48e

Oliveira, Carlos Alexandre Miranda, 1982-

Estudo taxonômico de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 e *Deuterodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) de três bacias hidrográficas do Estado do Paraná / Carlos Alexandre Miranda Oliveira. -- Maringá, 2011.

157 f. : il. (algumas color.).

Dissertação (mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais)-- Universidade Estadual de Maringá, Dep. de Biologia, 2011.

Orientador: Prof.ª Dr.ª Carla Simone Pavanelli.

1. Peixes neotropicais - Taxonomia - Bacias hidrográficas - Paraná (Estado). 2. *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) - Taxonomia. 3. *Deuterodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) - Taxonomia. I. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais.

CDD 22. ed. -597.48098162
NBR/CIP - 12899 AACR/2

FOLHA DE APROVAÇÃO

CARLOS ALEXANDRE MIRANDA OLIVEIRA

**Estudo taxonômico de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 e *Deuterodon* Eigenmann, 1907
(Ostariophysi: Characiformes: Characidae) de três bacias hidrográficas do Estado do
Paraná**

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

COMISSÃO JULGADORA

Prof.^a Dr.^a Carla Simone Pavanelli
Nupélia/Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Carlos Alberto Santos de Lucena
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Weferson Júnio da Graça
Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 23 de novembro de 2011.

Local de defesa: Anfiteatro Prof. “Keshiyu Nakatani”, Nupélia, Bloco G-90, *campus* da Universidade Estadual de Maringá.

Ao meu filho João Vitor

AGRADECIMENTOS

À minha família, principalmente aos meus pais Francisco Custódio de Oliveira, Ana Maria Miranda Oliveira, minha irmã Tatiana Cristina Miranda Oliveira, e tios Mário Sérgio e Roseli que sempre apoiaram e incentivaram minha formação.

À minha esposa Daniela Tiemi Kadota pelo carinho e apoio irrestrito para permitir que eu pudesse alcançar meus sonhos e objetivos.

À Dra. Carla Simone Pavanelli pela orientação desde a graduação, amizade, incentivo, dedicação, sobretudo no momento mais importante de minha vida.

Ao Amigo Claudio Henrique Zawadzki.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa.

Ao NUPÉLIA (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura) pelo apoio e infra-estrutura concedidos para a realização desse trabalho.

Pelo empréstimo de material agradeço Osvaldo Oyakawa, Mário de Pinna e José Lima de Figueiredo (MZUSP), Carlos e Margarete Lucena (MCP), Oscar Shibatta (MZUEL), Francisco Langeani (DZSJRP), Vinícius Abilhoa (MHNCI) Claudio Oliveira (LBP) e Paulo Buckup (MNRJ).

*Sou muito grato aos pesquisadores Vinícius Bertaco, Vinícius Abilhoa, Weferson da Graça, Carlos e Margarete Lucena, Oscar Shibatta, Claudio Oliveira e Osvaldo Oyakawa, por sanarem inúmeras dúvidas no desenvolvimento do trabalho e darem valiosas sugestões sobre os *Astyanax* e *Deuterodon*.*

*Ao Vinícius Bertaco por disponibilizar a foto e dados do holótipo de *A. paranae*. Ao Carlos Lucena e Marylin Weitzman pelas informações da série-tipo de *A. ribeirae*.*

Ao Gabriel Deprá (UEM) pelos desenhos.

*Ao Marcelo Rocha (INPA) por ter disponibilizado os parátipos de *A. paranae*. Ao Tiago Carvalho (PUCRS) por ter analisado a mancha umeral do holótipo de *A. janeiroensis*. Ao Héctor Alcaraz (MCP) por ter disponibilizado sua residência em Porto Alegre. Ao Fábio Roxo pela hospitalidade em minhas idas a Botucatu.*

Aos bibliotecários do Nupélia, Salete e João, sempre dedicados na obtenção de referências e sanar as demais dúvidas.

Às secretárias Aldenir e Jocemara pelos auxílios em diversos momentos.

Aos amigos do museu, Alessandro Bifi, Dirceu Baumgartner, Gabriel Deprá, Lilian Cardoso, Rafaela Ota e Renata Ota pelo companheirismo ao longo de todo o trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), pelos ensinamentos e pela amizade.

À turma de mestrado/2009 pelos momentos de alegria e descontração.

Estudo taxonômico de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 e *Deuterodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) de três bacias hidrográficas do Estado do Paraná

RESUMO

Um estudo taxonômico de *Astyanax* e *Deuterodon* das bacias hidrográficas do alto rio Paraná, rio Ribeira de Iguape e Atlântica do Estado do Paraná foi realizado para a correta identificação das espécies de lambaris pertencentes a esses dois gêneros que são muito semelhantes. Esse Estado, embora populoso, tem sido pouco estudado com relação à sua ictiofauna. Para tanto, dados morfométricos, que consistiram de 29 medidas e 16 contagens, foram tomados de 479 espécimes. Com a análise de exemplares recém coletados, material comparativo, exemplares-tipo e descrições originais, foram identificadas nove espécies de *Astyanax* e duas de *Deuterodon*, totalizando 11 espécies válidas. *Astyanax altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae* e *A. schubarti* foram reconhecidas na bacia do alto rio Paraná. *Deuterodon iguape* e *D. langei* ocorrem, respectivamente, no rio Ribeira de Iguape e na bacia Atlântica do Estado do Paraná. *Astyanax ribeirae*, considerada endêmica do Ribeira de Iguape, teve sua distribuição ampliada para a bacia Atlântica do Paraná. *Astyanax laticeps*, até recentemente identificada como *A. janeiroensis* e registrada como *A. laticeps* apenas ao sul da bacia Atlântica, teve sua distribuição ampliada para toda a extensão desta bacia, assim como a do rio Ribeira de Iguape. A distribuição de *A. paranae* foi restringida à sub-bacia do alto rio Tibagi. São propostas como novas, duas espécies do alto rio Paraná e duas da bacia Atlântica do Paraná.

Palavras-chave: *Incertae Sedis*. Peixes neotropicais. Taxonomia alfa.

Taxonomic study of *Astyanax* Baird & Girard, 1854 and *Deuterodon* Eigenmann, 1907 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from three hidrografic basins of Paraná State

ABSTRACT

A taxonomic study on *Astyanax* and *Deuterodon* from hidrografic basins of Paraná State was performed. The Paraná State, despite of densely inhabited, has been poorly studied regarding its ichthyofauna. The scope of this study was correctly identifying species of “lambaris” belonging to those genera, which are very similar to each other. For that, 29 morphometrics and 16 counts were taken from 479 specimens. Analysing recently captured specimens, in addition to comparative material, type specimens and original descriptions, nine species of *Astyanax* and two of *Deuterodon* were identified, totalizing 11 valid species. *Astyanax altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae* and *A. schubarti* were recognized in the upper Rio Paraná basin. *Deuterodon iguape* and *D. langei* occur, respectively, in the Rio Ribeira de Iguape and in coastal basins. *Astyanax ribeirae*, considered endemic to the Rio Ribeira de Iguape, had its geografic distribution widened to other coastal basins. *Astyanax laticeps*, until recently identified as *A. janeiroensis* and restricted to the southern coastal basins of the Paraná State had its geografic distribution broaded to all coastal basins of the State, including the Rio Ribeira de Iguape. On the other hand, the geografic distribution of *A. paranae* was restricted to the sub-basin of the upper Rio Tibagi. Two species were proposed as new from the upper Rio Paraná basin, besides two from the coastal basin of the Paraná State.

Keywords: *Incertae Sedis*. Neotropical fish. Alfa taxonomy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Mapa parcial da América do Sul. Detalhe mostrando os principais rios do Estado do Estado do Paraná.
- Figura 2 - Medidas adicionais às informadas em Fink & Weitzman (1974), Menezes & Weitzman (1990) e Bertaco & Lucena (2006), tomadas de *Astyanax* e *Deuterodon* do Estado do Paraná (adaptado de Fowler, 1948).
- Figura 3 - Desenho da cabeça de *Astyanax* aff. *fasciatus* (a) (NUP 7992) e *Deuterodon iguape* (b) (MHNCI 7979). Detalhe evidenciando a diferença na disposição dos dentes do osso maxilar e pré-maxilar.
- Figura 4 - *Astyanax altiparanae*, NUP 6013, 80,7 mm de comprimento padrão.
- Figura 5 - Distribuição geográfica de *Astyanax altiparanae*.
- Figura 6 - *Astyanax biotae*, MZUEL 4529, 55,0 mm de comprimento padrão.
- Figura 7 - Distribuição de *Astyanax biotae*.
- Figura 8 - *Astyanax bockmanni*, MHNCI 12001, 64,4 mm de comprimento padrão.
- Figura 9 - Distribuição de *Astyanax bockmanni*.
- Figura 10 - *Astyanax* aff. *fasciatus*, NUP 6597, 81,7 mm de comprimento padrão.
- Figura 11 - Distribuição de *Astyanax* aff. *fasciatus*.
- Figura 12 - *Astyanax laticeps*, MCP 12195, 77,5 mm de comprimento padrão.
- Figura 13 - Distribuição de *Astyanax laticeps*.
- Figura 14 - *Astyanax janeiroensis*, MCZ 21057, Holótipo, 92 mm de comprimento padrão.
- Figura 15 - *Astyanax janeiroensis sensu* Melo (2001), MNRJ 11002, 63,8 mm de comprimento padrão.
- Figura 16 - Desenho do holótipo de *Astyanax janeiroensis* (Eigenmann, 1921).
- Figura 17 - *Astyanax paranae*, UFRGS 6446, 63,8 mm de comprimento padrão.
- Figura 18 - Distribuição de *Astyanax* aff. *paranae* (círculos) e *A. paranae* (estrela indica a série-tipo coletada por Ernest Garbe e losango o material analisado neste trabalho).
- Figura 19 - *Astyanax paranae*, holótipo, 22555, 113,4 mm de comprimento padrão, foto de V. Bertaco.
- Figura 20 - Vista ântero-lateral do tronco de *Astyanax paranae*, holótipo, 22555, foto de F. Jerep.
- Figura 21 - *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 51,0 mm de comprimento padrão. n° 8.
- Figura 22 - *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 68,6 mm de comprimento padrão, n° 3.
- Figura 23 - *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 108,3 mm de comprimento padrão, n° 22556.

- Figura 24 - *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 74,5 mm de comprimento padrão, n° 2.
- Figura 25 - *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, sem n°.
- Figura 26 - *Astyanax* aff. *paranae* NUP 3876, 86,7 mm de comprimento padrão.
- Figura 27 - *Astyanax ribeirae*, NUP 9742, 54,1mm de comprimento padrão.
- Figura 28 - Distribuição de *Astyanax ribeirae*. Estrela representa a localidade-tipo e os círculos, o material analisado neste trabalho.
- Figura 29 - *Astyanax schubarti*, NUP 5934, 74,6 mm de comprimento padrão.
- Figura 30 - Distribuição de *Astyanax schubarti*.
- Figura 31 - *Deuterodon Iguape*, MHNCI 7979, 81,7 mm de comprimento padrão.
- Figura 32 - Distribuição de *Deuterodon iguape* (círculos) e *D. langei* (losângos).
- Figura 33 - Desenho da cabeça de *Deuterodon Iguape* (MHNCI 7979) e *D. langei* (NUP 9572). Detalhe evidenciando a diferença na disposição dos dentes do osso maxilar.
- Figura 34 - *Deuterodon langei*, NUP 9541, 81,3 mm de comprimento padrão.
- Figura 35 - *Astyanax* sp. 1, NUP 5423, 80,1 mm de comprimento padrão.
- Figura 36 - Distribuição de *Astyanax* sp. 1.
- Figura 37 - *Astyanax* sp. 2, MHNCI 5378, 95,6 mm no comprimento padrão.
- Figura 38 - Distribuição de *Astyanax* sp. 2.
- Figura 39 - *Astyanax* sp. 3, NUP 9285, 114,1 mm de comprimento padrão.
- Figura 40 - Dentário de *Astyanax* sp. 3, detalhe dos dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise.
- Figura 41 - Distribuição de *Astyanax* sp. 3.
- Figura 42 - *Astyanax* sp. 4, NUP 6738, 72,5 mm de comprimento padrão.
- Figura 43 - Vista postero-lateral do tronco de *Astyanax* sp. 4, detalhe do raio caudal dorsal duro.
- Figura 44 - Distribuição de *Astyanax* sp. 4.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Dados morfométricos de *Astyanax altiparanae*. DP = Desvio Padrão. N = 46.
- Tabela 2 - Dados morfométricos de *Astyanax biotae* DP = Desvio Padrão. N = 8
- Tabela 3 - Dados morfométricos de *Astyanax bockmanni* DP = Desvio Padrão. N = 44
- Tabela 4 - Dados morfométricos de *Astyanax* aff. *fasciatus* DP = Desvio Padrão. N = 44
- Tabela 5 - Dados morfométricos de *Astyanax laticeps* DP = Desvio Padrão. N = 55
- Tabela 6 - Dados morfométricos de *Astyanax paranae*: Holótipo (CAS 22555), Parátipos (CAS 22556, 4 exemplares de 8), não-tipos (18 exemplares) e *A. aff. paranae* (28 exemplares).
- Tabela 7 - Dados morfométricos de *Astyanax ribeirae* DP = Desvio Padrão. N = 25. Parátipos, N = 9
- Tabela 8 - Dados morfométricos de *Astyanax schubarti* DP = Desvio Padrão. N = 28. Parátipos, N = 3.
- Tabela 9 - Dados morfométricos de *Deuterodon iguape* DP = Desvio Padrão. N = 25 e *Deuterodon langei* DP = Desvio Padrão. N = 32. Parátipo, N = 1
- Tabela 10 - Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 1 DP = Desvio Padrão. N = 39
- Tabela 11 - Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 2 DP = Desvio Padrão. N = 37
- Tabela 12 - Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 3 DP = Desvio Padrão. N = 17
- Tabela 13 - Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 4 DP = Desvio Padrão. N = 5

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

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 MATERIAL E MÉTODOS	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
3.1 Chave para identificação de <i>Astyanax</i> e <i>Deuterodon</i> do Estado do Paraná	21
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	244
<i>Astyanax biotae</i> Castro & Vari, 2004	33
<i>Astyanax bockmanni</i> Vari & Castro, 2007	40
<i>Astyanax</i> aff. <i>fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	48
<i>Astyanax laticeps</i> (Cope, 1894)	56
<i>Astyanax paranae</i> Eigenmann, 1914	66
<i>Astyanax</i> aff. <i>paranae</i> Eigenmann, 1914	78
<i>Astyanax ribeirae</i> Eigenmann, 1911	83
<i>Astyanax schubarti</i> Britski, 1964	93
<i>Deuterodon iguape</i> Eigenmann, 1907	102
<i>Deuterodon langei</i> Travassos, 1957	112
<i>Astyanax</i> sp. 1	118
<i>Astyanax</i> sp. 2	124
<i>Astyanax</i> sp. 3	131
<i>Astyanax</i> sp. 4	138
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
5 MATERIAL COMPARATIVO	144
REFERÊNCIAS	148

1 INTRODUÇÃO

Atualmente são conhecidas aproximadamente 28.000 espécies de peixes (Nelson, 2006). A região Neotropical é detentora de boa parte da fauna de peixes de água doce, com cerca de 4.500 espécies válidas (Reis *et al.*, 2003), compreendendo aproximadamente 15% da ictiofauna mundial. Entretanto, esse número pode aumentar, pelo fato de que há ainda áreas pouco exploradas, além de espécies reconhecidas como novas por especialistas, porém, ainda não descritas.

Characiformes é uma das mais representativas Ordens da ictiofauna neotropical (Reis *et al.*, 2003; Buckup *et al.*, 2007). *Astyanax* Baird & Girard, 1854 e *Deuterodon* Eigenman, 1907 pertencem a Characidae, uma das mais heterogêneas e ricas em espécies dentre os Characiformes (Mirande, 2010). Algumas de suas subfamílias possuem evidências de monofilia, entretanto, esses gêneros, juntamente com outros 90, foram considerados por quase uma década *Incertae Sedis* em Characidae, pela falta de caracteres informativos que corroborassem seu monofiletismo e relações filogenéticas (Lima *et al.*, 2003; Mirande, 2009). Mirande (2009; 2010), baseado em filogenia morfológica, propôs a monofilia para Characidae baseada em algumas sinapomorfias e realocou a maioria dos gêneros listados em *Incertae Sedis* por Lima *et al.* (2003) em subfamílias ou em novos clados em nível de subfamília. *Astyanax* e *Deuterodon* pertencem ao clado de caracídeos destituídos de osso supra-orbital (Mirande, 2010: 468-469).

Astyanax foi proposto por Baird & Girard em 1854 e compreende atualmente cerca de 130 espécies válidas (Pavanelli & Oliveira, 2009), amplamente distribuídas nas Américas, desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Patagônia (Eigenmann, 1910; Eigenmann, 1921; Lima *et al.*, 2003; Casciotta *et al.*, 2005). Eigenmann (1910; 1917; 1921; 1927) foi o único autor que revisou *Astyanax* amplamente e propôs nova combinação para redefinir o gênero, no qual contabilizou 74 espécies e subespécies, sendo *Astyanax*, desde então, considerado o gênero mais rico em espécies da Ordem Characiformes (Garavello & Sampaio, 2010). Géry (1977), em uma revisão posterior, seguiu fundamentalmente o esquema proposto por Eigenmann e, da maneira como *Astyanax* encontra-se delimitado, não representa uma entidade monofilética (Weitzman & Fink, 1983; Weitzman &

Malabarba, 1998; Calcagnotto *et al.*, 2005; Javonillo *et al.*, 2010). Apesar das revisões realizadas por Eigenmann encontrarem-se desatualizadas, seus trabalhos ainda são muito importantes para estudos taxonômicos do gênero. Trabalhos taxonômicos posteriores a Eigenmann (1927), com exceção de Géry (1977), envolvem descrições de espécies ou revisões que se restringem a determinada região (Melo, 2001; Tavares, 2007) ou a um complexo de espécies – grupo de espécies que compartilham algumas características em comuns, mas que não pertencem a um grupo natural (Garutti, 1995; Bertaco & Malabarba, 2001; Melo, 2005; Bertaco & Lucena, 2006).

Informações quanto à filogenia de *Astyanax* permanecem incertas. Mirande (2009), numa tentativa de elucidar as relações filogenéticas dentro de Characidae, incluiu algumas espécies de *Astyanax* juntamente com outros gêneros *Incertae Sedis* em Characidae (*Bryconamericus*, *Hyphessobrycon*, *Markiana* e *Psellogrammus*) em um clado monofilético denominado “*Astyanax*”. Entretanto, as mesmas espécies do “Clado *Astyanax*” não mantiveram uma linhagem monofilética em Mirande (2010).

Deuterodon, por sua vez, é menos problemático que *Astyanax* e representa uma entidade monofilética. Lucena & Lucena (2002) redefiniram o grupo baseados em três caracteres sinapomórficos do osso maxilar, resultando em sete espécies válidas restritas às bacias costeiras do sul e sudeste do Brasil. As espécies de *Astyanax* e *Deuterodon* são muito semelhantes entre si (Zanata, 1997) - duas séries de dentes no pré-maxilar; cinco dentes na série interna; dentes multicuspidados; dentes do dentário decrescendo gradualmente a partir da sínfise (ocorre em algumas espécies de *Astyanax*); linha lateral completa; ausência de escamas nas nadadeiras (Eigenmann *et al.*, 1907; Eigenmann, 1917; 1927) - o que, até pouco tempo, dificultou seus estudos de taxonomia alfa, e consequentemente os estudos filogenéticos (Lucena & Lucena, 1992). Em estudos filogenéticos, *Deuterodon* figura como grupo-irmão de *Astyanax* (Ferreira, 2007). Mirande (2010) retornou *Deuterodon* à sub-família Tetragonopterinae. Em outro recente estudo filogenético sobre *Deuterodon* ainda não publicado, Pereira (2010) agrega as espécies *Deuterodon parahybae* e *Deuterodon pedri* que haviam sido consideradas *Species Incertae Sedis* em Characidae por Reis *et al.*, 2003.

Coletas de peixes realizadas em 31 reservatórios do Estado do Paraná pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), da Universidade Estadual

de Maringá (UEM), coligiram muitos exemplares de lambaris que foram identificados como pertencentes aos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon*, muitas designadas por letras por apresentarem dúvidas quanto à sua identificação (14 *Astyanax* e quatro *Deuterodon*) (Luiz *et al.*, 2005). As dúvidas geradas a partir destes exemplares sugeriram a condução de um trabalho que procedesse ao exame sistematizado deste material, sua comparação com a literatura e material de bacias limítrofes, a fim de elucidar seus problemas taxonômicos.

A ictiofauna de água doce do Estado do Paraná encontra-se distribuída em dois conjuntos principais de corpos d'água, a dos rios que drenam para o interior do continente, pertencentes à bacia do Prata, e rios costeiros que deságuam no oceano Atlântico (Maack, 1981). Segundo Abell *et al.* (2008) em estudo sobre áreas de endemismo de peixes de água doce, o alto rio Paraná e rio Iguazu correspondem a ecorregiões distintas, assim como as bacias do rio Ribeira de Iguape e Atlântica são tratadas separadamente. A bacia do rio Iguazu, por ter tido suas espécies de *Astyanax* extensamente estudadas por (Sampaio, 1988; Garavello *et al.*, 1997; Garavello & Sampaio, 2010), não foi incluída neste trabalho.

A bacia hidrográfica do alto rio Paraná inclui toda a drenagem do rio Paraná a montante do reservatório da UHE de Itaipu (Agostinho & Júlio Jr., 1999; Graça & Pavanelli, 2007), localiza-se sobre a face sul do Escudo Cristalino Brasileiro (Castro *et al.*, 2003) e apresenta as nascentes de seus principais afluentes na porção ocidental da Serra do Mar (Langeani *et al.*, 2007). Essa bacia tem grande parte de sua área influenciada pela atividade antrópica, comporta as áreas de maior densidade populacional do país, além de ser a mais industrializada e detentora de elevada atividade agrícola e inúmeras barragens hidrelétricas (Castro & Menezes, 1996; Agostinho *et al.*, 2004). Por outro lado, representa um dos melhores sistemas de rios amostrados no Brasil (Castro *et al.*, 2005), e nesta última década teve dois levantamentos de sua ictiofauna (Graça & Pavanelli, 2007; Langeani *et al.*, 2007), além de uma revisão taxonômica de *Astyanax* (Tavares, 2007).

As bacias da costa brasileira são formadas por uma série de rios que nascem na vertente oriental da Serra do Mar e deságuam diretamente no oceano Atlântico (Menezes, 1972). Representam áreas ricas em espécies endêmicas (Géry, 1969; Bizerril, 1994), apresentam as porções superiores relativamente preservadas e cerca de 80% dos Ostariophysi da costa Brasileira são endêmicos (Castro & Menezes, 1996). A bacia do rio Ribeira de Iguape apresenta suas nascentes no Estado do Paraná e, recentemente, foi

inventariada por Oyakawa *et al.* (2006). A bacia Atlântica do Estado do Paraná caracteriza-se por apresentar mais de um rio principal, entre eles, destacam-se em porte os rios Morato, Cachoeira, Nhundiaquara e Cubatão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O material deste estudo é proveniente da bacia do alto rio Paraná (sub-bacias: das Cinzas, Ivaí, Paranapanema, Piquiri, Pirapó e Tibagi), rio Ribeira de Iguape e Atlântica em território Paranaense (Fig. 1).

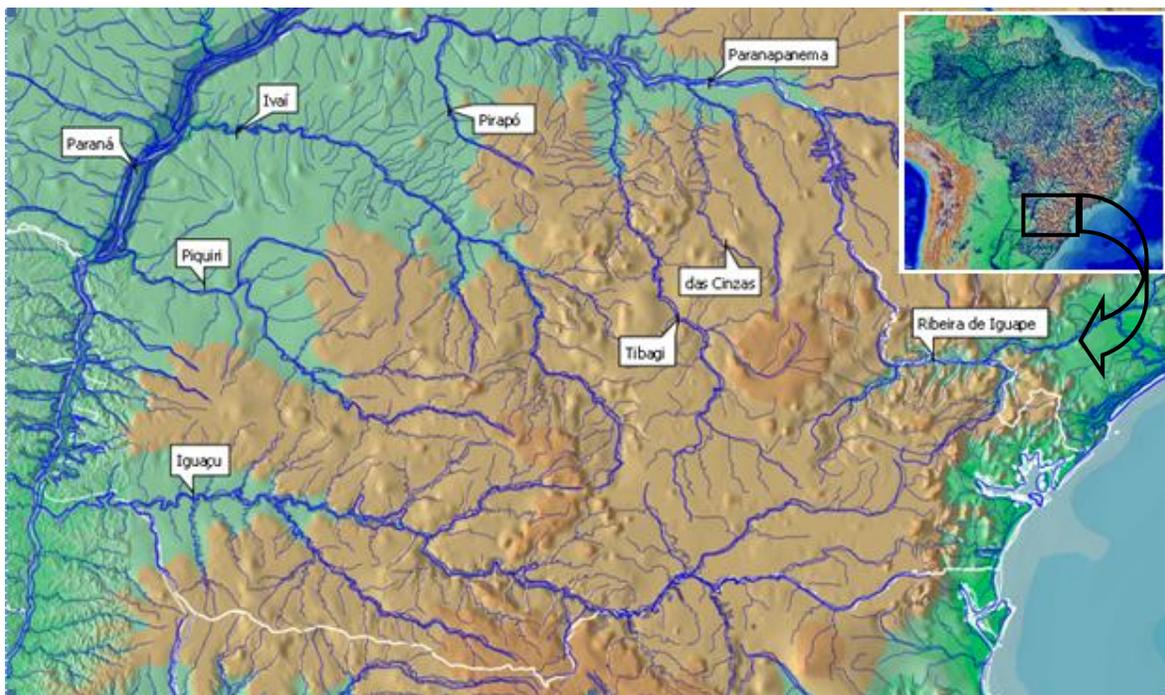


Fig. 1. Mapa parcial da América do Sul. Detalhe mostrando os principais rios do Estado do Paraná.

Contagens e medidas de 479 espécimes foram tomadas conforme metodologia de Fink & Weitzman (1974) e Menezes & Weitzman (1990), com exceção para o comprimento padrão e número de séries de escamas abaixo da linha lateral, os quais seguem Bertaco & Lucena (2006). Os termos origem e fim de nadadeiras referem-se aos pontos anterior e posterior da base da nadadeira, respectivamente e cromatóforos dérmicos e epidérmicos seguem Garutti & Langeani (2009). Medidas adicionais incluem: (1) altura da cabeça, distância medida verticalmente na extremidade posterior do processo supra-occipital; (2) distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica; (3)

distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral; (4) distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal; (5) distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal; (6) distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica; (7) distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal; e (8) distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa (Fig. 2).

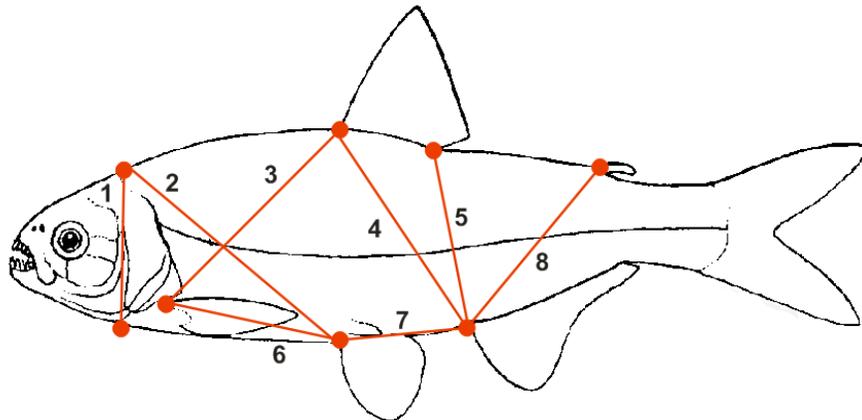


Fig. 2. Medidas adicionais às informadas em Fink & Weitzman (1974), Menezes & Weitzman (1990) e Bertaco & Lucena (2006), tomadas de *Astyanax* e *Deuterodon* do Estado do Paraná (adaptado de Fowler, 1948).

As medidas foram tomadas ponto a ponto utilizando paquímetro digital, com aproximação de 0,1 mm, sendo realizadas, sempre que possível, do lado esquerdo do peixe. Todas as medidas foram expressas em porcentagens do comprimento padrão (CP), exceto aquelas relativas à cabeça, as quais foram expressas como porcentagens do comprimento da cabeça (CC). Na descrição da espécie, as proporções foram arredondadas a 0,1% e a contagem de cada caráter é seguida por sua frequência entre parênteses. Asteriscos e colchetes indicam os dados dos holótipos e as médias das contagens, respectivamente. Algarismos romanos indicam o número de raios inteiros e os arábicos os raios ramificados das nadadeiras.

A análise osteológica foi feita com base em exemplares diafanizados e corados de acordo com o método de Taylor & Van Dyke (1985). Contagens das vértebras incluem as incorporadas no aparelho de Weber, contadas como quatro elementos, enquanto que a ossificação do complexo caudal (PU1 + U1) foi contada como um único elemento.

Dados do holótipo de *Astyanax paranae* foram cedidos por Vinícius A. Bertaco, da série-tipo de *A. ribeirae* (FMNH 54725 e FMNH 54728) por Marilyn Weitzman e Carlos A. Lucena e outros parátipos (CAS 39462) por Vinícius A. Bertaco. Informações da série-tipo de *A. scabripinnis* e *A. jenynsii* seguem Bertaco & Malabarba (2001), *A. giton*, *A. hastatus*, *A. intermedius* e *A. taeniatus* seguem Melo (2001). Dados comparativos utilizados para a diagnose das demais espécies de bacias limítrofes foram baseados nas descrições originais, quando oriundos de outros trabalhos, estes foram indicados entre colchetes.

Siglas das instituições são: ANSP (Academy of Natural Sciences, Philadelphia), CAS (California Academy of Sciences, San Francisco), DZSJRP (Departamento de Zoologia, Unesp - São José do Rio Preto), FMNH (Field Museum of Natural History, Chicago.), LBP (Laboratório de Genética e Biologia de Peixes, Unesp - Botucatu), MCP (Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre), MCZ (Museum of Comparative Zoology, Cambridge), MHNCI (Museu de História Natural do Capão de Imbuia, Prefeitura Municipal de Curitiba, Curitiba), MNRJ (Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro), MZUSP (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo), NUP (Coleção Ictiológica do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá, Maringá).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram reconhecidas nove espécies de *Astyanax* e duas de *Deuterodon*, totalizando 11 espécies válidas. *Astyanax altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae* e *A. schubarti* foram reconhecidas na bacia do alto rio Paraná. *Deuterodon iguape* e *D. langei* ocorrem, respectivamente, no rio Ribeira de Iguape e na bacia Atlântica. *Astyanax ribeirae*, considerada como endêmica do Ribeira de Iguape, teve sua distribuição ampliada para a bacia Atlântica do Estado do Paraná. *Astyanax laticeps*, até recentemente identificada como *A. janeiroensis* e registrada como *A. laticeps* apenas ao sul da bacia Atlântica do Paraná, teve sua distribuição ampliada para toda a extensão desta bacia, assim como para a bacia do rio Ribeira de Iguape, no Paraná. A distribuição de *A. paranae* foi reduzida à sub-bacia do alto rio Tibagi. São propostas como novas duas espécies do alto rio Paraná e duas da bacia Atlântica do Estado do Paraná.

3.1 Chave para identificação das espécies de Astyanax e Deuterodon do Estado do Paraná

I) bacia do alto rio Paraná:

1. Mancha umeral preta, horizontalmente ovalada _____ *A. altiparanae*
- 1'. Mancha umeral preta, verticalmente alongada _____ 2
2. Origem da nadadeira anal na vertical anterior ao fim da nadadeira dorsal _____
 _____ *A. biotae*
- 2'. Origem da nadadeira anal após a vertical posterior ao fim da nadadeira dorsal _____ 3
3. Dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir do dente da sínfise _____
 _____ *Astyanax* sp. 3

- 3'. Dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente _____ 4
4. Raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal fundidos, formando um raio duro, chegando a ser pungente em alguns exemplares _____ *Astyanax* sp. 4
- 4'. Raios procorrentes dorsais da nadadeira caudal não fundidos _____ 5
5. Nadadeira anal com mais de 27 (máximo 33) raios ramificados _____ *A. schubarti*
- 5'. Nadadeira anal com menos de 27 raios ramificados _____ 6
6. Maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal ou duas escamas à frente desta __ 7
- 6'. Corpo mais alto na área próxima à metade das nadadeiras peitorais _____ 8
7. Uma mancha umeral _____ *A. aff. fasciatus*
- 7'. Duas manchas umerais _____ *A. bockmanni*
8. Linha lateral com mais de 37 (máximo 40) escamas _____ *A. paranae*
8. Linha lateral com menos de 37 (mínimo 35) escamas _____ *A. aff. paranae*

II) bacias costeiras:

1. Uma mancha umeral preta, horizontalmente ovalada, com estreito prolongamento anterior e vertical _____ *A. laticeps*
- 1'. Mancha umeral preta verticalmente alongada _____ 2
2. Faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal _____
_____ *Astyanax* sp. 1
- 2'. Faixa lateral preta estendendo-se desde a região posterior ao opérculo até a nadadeira caudal, deixando uma área esbranquiçada entre a faixa lateral e o opérculo _____ 3
3. Duas manchas umerais pretas _____ *Astyanax* sp. 2
- 3'. Uma mancha umeral preta _____ 4
4. Margem ventral da porção com dentes do osso maxilar reta, sem arquear-se em direção à margem ventral do osso pré-maxilar, formando um ângulo (Fig. 3) _____ *A. ribeirae*

- 4'. Margem ventral da porção com dentes do osso maxilar arqueando-se em direção à margem ventral do osso pré-maxilar, de modo a formarem um eixo contínuo (Fig. 3) _ 5
5. O primeiro, no máximo também o segundo dente do maxilar com a região cuspidada na mesma reta que a região cuspidada dos dentes do pré-maxilar _____ *D. iguape*
- 5'. Os três ou quatro primeiros dentes do maxilar com a região cuspidada na mesma reta que a região cuspidada dos dentes do pré-maxilar _____ *D. langei*

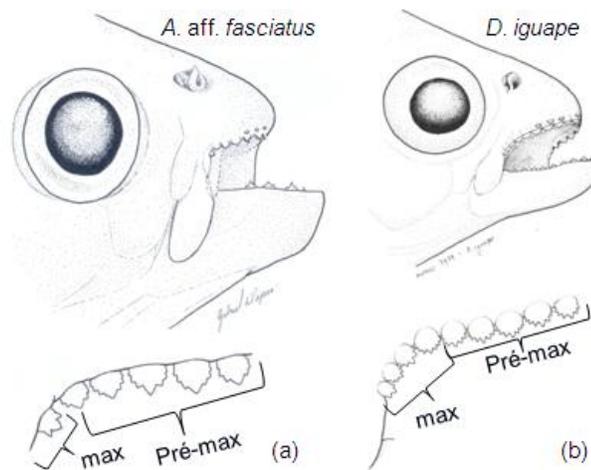


Fig. 3. Desenho da cabeça de *Astyanax aff. fasciatus* (a) (NUP 7992) e *Deuterodon Iguape* (b) (MHNCI 7979). Detalhe evidenciando a diferença na disposição dos dentes do osso maxilar e pré-maxilar.

Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000

(Fig. 4, Tab. 1)



Fig. 4. *Astyanax altiparanae*, NUP 6013, 80,7 mm de comprimento padrão.

Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000: 67, figura 1 [Localidade-tipo: rio Grande, na represa de Volta Grande, afluente do rio Paraná, município de Miguelópolis, São Paulo, Brasil].

Material examinado. 46 espécimes (31,8-118,3 mm CP), todos do Brasil. **Rio Paraná.** Estado do Mato Grosso do Sul: NUP 2369, 30(2) 72,0-118,3 mm CP, município de Mundo Novo, rio Iguatemi, afluente do rio Paraná, 23°53'4,36"S 54°15'27,4"W jun 2005 Nupélia. **Rio Paraná.** Estado do Paraná: NUP 3176, 3(1), 76,8 mm CP, município de Porto Rico, foz do riacho Caracu, afluente do rio Paraná 22°45'55"S 53°15'28"W, 28 abr 2004, C. S. Pavanelli e alunos. NUP 3616, 7(1), 68,0 mm CP, município de Marechal Cândido Rondon, nascente do riacho Ajuricaba, afluente do São Francisco Verdadeiro, 24°34'44"S 54°07'11"W, 2 dez 2004, Gerpel. NUP 4707, 1, 110,6 mm CP, município de São Miguel do Iguaçu, rio Ocoí, afluente do rio Paraná, 25°13'39"S 54°12'16"W, mai 2006, Nupélia. NUP 6599, 1, 80,1 mm CP, município de Guaíra, rio Cachimbeiro, afluente do Taturi, 24°10'46"S 54°11'18"W, 1 jan 2009, L. Q. F. Cardoso. NUP 7334, 3, 47,1-96,8 mm CP, município de Foz do Iguaçu, Canal da Piracema, afluente do rio Paraná, 25°26'21"S 54°33'25"W, nov 2005, Getech. NUP 7930, 10(3), 52,2-70,0 mm CP, município de São Jorge do Patrocínio, rio Paracaí, afluente do rio Paraná, 23°39'24"s 53°54'23"W, 14 jul 2009, Nupélia. NUP 9284, 3(2), 66,5-82,2 mm CP, município de Toledo, rio Lopeí, afluente do rio Toledo, 24°47'48"S 53°36'17"W, 15 out 2009, Mariano. **Sub-bacia do rio**

das Cinzas. Estado do Paraná: MHNCI 10541, 1, 64,4 mm CP, município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras, afluente do rio Laranjinha, 23°41'19,8"S 50°27'2,6"W, 1 jun 2001, V. Abilhoa, L. P. Bastos & D. P. Azevedo. MZUEL 1898, 16(1), 31,8 mm CP, município de Itambaracá, foz do rio das Cinzas, 23°01'52"S 50°24'40,7W, sem data, ECPUEL. NUP 2403, 2(1), 73,7 mm CP, município de Figueira, reservatório Figueira, afluente do Rio Laranjinha, 23°51'08"S 50°23'18"W, jun 2005, Copel. **Sub-bacia do rio Ivaí.** Estado do Paraná: NUP 759, 24(1), 97,9 mm CP, município de Prudentópolis, reservatório de Patos, afluente do rio Ivaí, 25°10'36"S 50°56'39"W, ago 1995-mai 1999. Copel. NUP 2188, 3(1), 65,2 mm CP, município de Campo Mourão, rio Mourão, afluente do rio Ivaí, 24°02'23"S 52°16'22"W, nov 2003, C. H. Zawadzki, & V. S. Ferreira. NUP 5858, 1, 54,4 mm CP, município de Marialva, rio Keller, afluente do rio Ivaí, 23°38'30"S 51°51'33"W, abr 2008, C. H. Zawadzki & H. V. Alcaraz. NUP 5880,1, 91,3 mm CP, município de Turvo, rio Pedrinho, afluente do rio Turvo, 24°52'40"S 51°22'40"W, nov 2007, C. H. Zawadzki, W. J. Graça & D. Viana. NUP 6369, 6(1), 65,5 mm CP, município de Ivaiporã, rio Pindaúva, afluente do rio Ivaí, 24°12'32"S 51°37'35"W, 27 dez 2005, D. R. Dolibaina. **Sub-bacia do rio Paranapanema.** Estado do Paraná: NUP 6068, 2(1), 100,8 mm CP, município de Diamante do Norte, riacho Scherer (Estação Ecológica Caiuá), afluente do rio Paranapanema, 22°36'07"S 52°53'04"W, 13 jun 2008, V. M. Cionek. **Sub-bacia do rio Piquiri.** Estado do Paraná: NUP 488, 14(2), 64,2-68,3 mm CP, município de Campina da Lagoa, riacho fazenda Slaviero, afluente do rio Piquiri, 24°43'S 52°56'W, abr 1989-set1996, Nupélia. NUP 574, 9(5), 56,7-101,5 mm CP, município de Nova Aurora, reservatório Melissa, afluente do rio Piquiri, 24°32'02"S 53°12'15"W, ago 1999, Copel. **Sub-bacia do rio Pirapó.** Estado do Paraná: NUP 5988, 1, 61,5 mm CP, município de Mandaguaçu, córrego Iler, afluente do rio Atlântico, 23°19'52"S 52°00'26"W, dez 2006, C. S. Pavanelli e alunos. NUP 6013, 10(1), 80,7 mm CP, município de Mandaguaçu, córrego Romeira, afluente do rio Atlântico, 23°22'53"S 51°58'10"W, jul 2007, A. M. Cunico. NUP 6460, 2(1), 89,4 mm CP, município de Santa Fé, riacho Água do Ó, afluente do rio Bandeirantes, 23°01'05,83"S 51°51'23,55"W, 16 dez 2008, C. S. Pavanelli e alunos. NUP 6504, 6(1), 71,6 mm CP, município de Flórida, ribeirão Colorado, afluente do rio Pirapó, 23°03'58,5"S 51°56'59"W, 16 dez 2008, C. S. Pavanelli e alunos. **Sub-bacia do rio Tibagi.** Estado do Paraná: NUP 773, 30(2), 67,3-82,3 mm CP, município de Tamarana, Reservatório Fiú,

afluente do rio Tibagi, 23°44'56"S 50°56'27"W, ago 1995-mai 1999, Copel. NUP 4750, 6(3), 61,9-66,4 mm CP, município de Londrina, represa Três Pontes, afluente do rio Tibagi, 23°23'5,31"S 51°04'32,82"W, mar 2007, M. B. P. Loyola & C. H. Zawadzki. NUP 6771, 2, 79,5-88,2 mm CP, município de Ponta Grossa, rio Pitangui, afluente do rio Tibagi, 24°59'32"S 50°09'24"W, mar 2008, A. M. Gealh. **Sub-bacia do rio Tietê**. Estado de São Paulo: NUP 8674, 5, 48,9-82,8 mm CP, município de Tatuí, córrego Jurumirim, afluente do rio Tatuí, 23°25'30"S 47°57'15"W 10 fev 2009, C. H. Zawadzki & C. A. M. Oliveira.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 1.

Comprimento padrão máximo 118,3 mm. Corpo alto ou moderadamente alto e comprimido, maior altura geralmente duas a três escamas à frente da origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente côncavo entre a vertical posterior às narinas e o processo supra-occipital, convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, reto entre a nadadeira dorsal e a adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, levemente convexo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 60° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando um ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(5), 4(40) ou 5(1) [4] dentes tri a pentacuspídeos. Cinco(46) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos e tetra a heptacuspídeos, geralmente penta, dentes laterais penta ou heptacuspídeos. Maxilar sem dentes. Dentário com quatro(46) dentes anteriores grandes, seguidos de três a oito menores, sendo os dentes sinfisiais penta ou heptacuspídeos, dentes laterais tetra a heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos

dentados do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quarto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(46) + 8(2) ou 9(44) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta ou ligeiramente côncava, sua origem aproximadamente na metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(33) ou iv(13) + 23(5), 24(12), 25(11), 26(13) ou 27(5) [iii,25] raios, borda reta ou fortemente côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(46) + 11(14), 12(30) ou 13(2) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo geralmente não alcança a origem da nadadeira pélvica em exemplares maiores que 80 mm CP. Nadadeira pélvica com i(46) + 7(43) ou 8(3) [i,7] raios, sua origem ligeiramente anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal em exemplares maiores que 54 mm CP.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i(46) + 9(46) + 8(46) + i(46) [i+9+8+i] raios. Raios procorrentes dorsais 11(2) ou 12(1) [12] e raios procorrentes ventrais 11(3) [11].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 34(6), 35(17), 36(13) ou 37(10) [36] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(10), 7(31) ou 8(5) [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(18), 6(26) ou 7(2) [6]. Escamas pré-dorsais 10(10), 11(23), 12(12) ou 13(1) [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13(4), 14(25), 15(14) ou 16(3) [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 15(2), 16(4), 17(4), 18(6), 19(5), 20(6), 21(5), 22(5), 23(3), 24(4) ou 25(2) [20]

Vértebras pré-caudais 16(3) [16], caudais 19(3) [19] e totais 35(3) [35]. Supraneurais 5(3) [5]. Rastros branquiais 8(2), 9(32), 10(11) ou 11(1) + i + 11(7), 12(15), 13(18) ou 14(6) [9+i+13].

Tabela 1. Dados morfométricos de *Astyanax altiparanae*. DP = Desvio Padrão. N = 46.

	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	31,8-118,3	74,2 ± 17,7

Porcentagens do comprimento padrão

Distância pré-dorsal	48,5-54,1	51,5 ± 1,3
Distância pré-ventral	46,4-53,9	49,6 ± 1,8
Distância pré-peitoral	25,2-31,7	28,0 ± 1,7
Distância pré-anal	63,9-72,8	67,9 ± 1,9
Altura do corpo	36,5-47,0	42,4 ± 2,3
Altura do pedúnculo caudal	11,1-13,6	12,4 ± 0,5
Comprimento do pedúnculo caudal	9,9-12,9	11,9 ± 0,6
Comprimento da nadadeira dorsal	24,0-32,4	27,4 ± 2,0
Comprimento da nadadeira pélvica	15,2-20,5	17,8 ± 1,2
Comprimento da nadadeira peitoral	12,3-25,5	21,8 ± 2,0
Comprimento da nadadeira anal	14,0-23,7	17,9 ± 2,0
Comprimento da base da nadadeira anal	28,5-34,5	30,8 ± 1,5
Comprimento da cabeça	22,8-30,5	26,3 ± 1,5
Distância do olho até a nadadeira dorsal	37,8-42,9	40,9 ± 1,1
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	47,8-54,8	51,5 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	40,6-48,0	44,0 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	38,5-51,1	44,7 ± 2,7
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	32,0-41,7	37,6 ± 2,2
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	38,6-47,7	43,4 ± 1,9
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	19,7-27,1	22,7 ± 1,5
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	16,6-23,8	20,3 ± 1,5
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	35,0-43,2	38,5 ± 1,7

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	120,3-176,0	133,5 ± 10,1
Comprimento do focinho	23,2-28,5	25,6 ± 1,5
Comprimento da maxila superior	36,9-46,3	42,6 ± 1,9
Diâmetro orbital	29,8-38,7	33,9 ± 2,3
Distância interorbital	33,5-43,7	39,1 ± 2,2

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-escuro, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-claro. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Três manchas umerais pretas formadas por cromatóforos dérmicos, sendo uma ovalada horizontalmente e outras duas verticais e difusas, a primeira sobre a mancha ovalada e a outra duas ou três escamas atrás. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral, logo após a segunda mancha vertical, à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta losangular. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, presente em todos os raios, na anal, do último raio não-ramificado até o 12º ramificado.

Distribuição

Bacia do alto rio Paraná (Fig. 5).

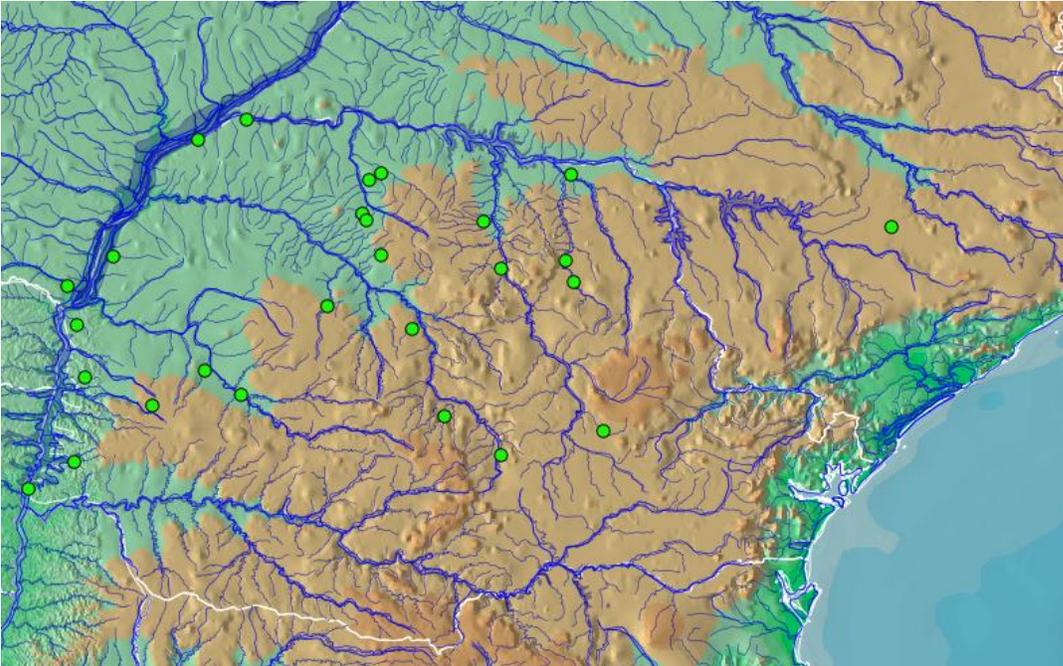


Fig. 5. Distribuição geográfica de *Astyanax altiparanae*.

Diagnose

Astyanax altiparanae pertence ao complexo *A. bimaculatus* e difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, pela presença de uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais (vs. uma única mancha umeral vertical em *A. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. iguape* e *D. langei*; vs. uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; vs. uma ou duas manchas umerais verticais em *A. aff. paranae*; vs. duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3). Difere também de todas as espécies por não apresentar dentes no osso maxilar (vs. presença de, pelo menos, um dente). Difere ainda de *A. paranae*, *A. aff. paranae*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 2, *Astyanax* sp. 4, *D. langei* e *D. iguape* por apresentar maior número de raios ramificados na nadadeira anal, 23 a 27 raios ramificados (vs. menos de 22); de *Astyanax* sp. 2 por apresentar menor número de escamas na linha lateral, 34 a 37 escamas (vs. 40 a 43); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D.*

langei, por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto dente (*vs.* reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal), de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* com raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Astyanax altiparanae é a única espécie pertencente ao complexo *A. bimaculatus* descrita da bacia do alto rio Paraná. Graça & Pavanelli (2002) assinalaram essa espécie também na bacia do rio Iguaçu. Garutti & Britski (2000) limitaram a distribuição desta espécie à bacia do alto rio Paraná, até a região de Sete Quedas, baseando-se em exemplares capturados antes da conclusão da usina de Itaipu, que ocorreu em 1982. Em vista disso, atualmente é ampliada a distribuição de *A. altiparanae* até a usina de Itaipu.

Outras espécies de *Astyanax*, de bacias limítrofes, com caracteres que permitem sua inclusão no complexo *A. bimaculatus* são: *A. lacustris* (Reinhardt, 1875), na bacia do rio São Francisco; *A. abramis* (Jenyns, 1842), *A. paraguayensis* (Fowler, 1918) e *A. asuncionencis* Géry, 1972 na bacia do rio Paraguai; *A. argyrimarginatus* Garutti, 1999, *A. goyacencis* Eigenmann, 1908 e *A. unitaeniatus* Garutti, 1998 na bacia do rio Tocantins-Araguaia. *Astyanax altiparanae* difere de *A. abramis*, *A. goyacencis*, *A. argyrimarginatus*, *A. asuncionencis* e *A. unitaeniatus* por apresentar, no flanco, cromatóforos epidérmicos dispersos pela escama (*vs.* concentrados no centro em *A. abramis* e *A. asuncionencis*; *vs.* concentrados na borda em *A. argyrimarginatus*, *A. goyacencis* e *A. unitaeniatus*) [dados de Garutti & Langeani, 2009: 374-375]; difere de *A. lacustris* por apresentar porção inferior do corpo, quando dividido por uma linha horizontal que passa pela fenda bucal, maior que a superior (*vs.* alturas iguais das porções acima e abaixo da linha horizontal que passa pela fenda bucal) [dados de Garutti & Britski, 2000: 80]; difere de *A. paraguayensis*, por apresentar duas séries de escamas cobrindo a base da nadadeira anal (*vs.* 4 séries) [dados de Géry, 1972:3; Garutti, 1995]. Difere ainda de *A. abramis*, *A. argyrimarginatus* e *A. unitaeniatus* por apresentar menor número de escamas na linha lateral, 34 a 37 (*vs.* mais de 41) [dados de *A. abramis* de Britski *et al.*, 2007: 55]; de *A. argyrimarginatus* e *A.*

goyacencis, pela ausência de dentes no osso maxilar (vs. dentes presentes) [dados de *A. goyacencis* de Garutti & Langeani, 2009: 373].

Astyanax biotae Castro & Vari, 2004

(Fig. 6, Tab. 2)



Fig. 6. *Astyanax biotae*, MZUEL 4529, 55,0 mm de comprimento padrão.

Astyanax biotae Castro & Vari, 2004: 331, figura 1 [Localidade-tipo: córrego Água Mole na fazenda Água Mole, afluente do rio Paranapanema, município de Diamante do Norte, Paraná, Brasil, 22°38'31.7"S 52°48'59.0"W. Holótipo LIRP 4009, 49,8 mm CP].

Material examinado. 8 espécimes (40,2-55,0 mm CP), todos do Brasil. **Sub-bacia do rio Paranapanema.** Estado do Paraná: MZUEL 4529, 23(7), 40,2-55,0 mm CP município de Diamante do Norte, córrego Água Mole, afluente do rio Paranapanema, 22°38'31"S 52°48'59"W, 11 dez 2008, F. C. Jerep, E. S. Silva, & A. Souza. MZUSP 79807, parátipos, 10(1), 44,8 mm CP, município de Diamante do Norte, córrego Água Mole, afluente do rio Paranapanema. 22°38'31"S 52°48'59"W, 07 ago 2000, R. M. C. Castro *et al.*

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 2.

Comprimento padrão máximo 55,0 mm. Corpo alto ou moderadamente alto e comprimido, maior altura geralmente duas a três escamas à frente da origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, convexo entre a nadadeira dorsal e a adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e a origem da

nadeira pélvica, retilínea ou ligeiramente convexa entre as nadadeiras pélvica e anal, convexo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando um ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(1) ou 4(7) [4] dentes tricuspidados. Cinco(8) dentes na série interna, sendo os dentessinfisiais assimétricos tetra ou pentacuspidados, geralmente penta, dentes laterais tri ou pentacuspidados. Maxilar com 1(8) dente tri ou pentacuspidado, geralmente penta. Dentário com cinco(8) dentes anteriores grandes, seguidos de três a seis menores, sendo os dentessinfisiais penta cuspidados, dentes laterais tri ou pentacuspidados, dentes pequenos cônicos ou tricuspidados. O tamanho dos dentes do dentário diminui abruptamente de tamanho a partir do quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(8) + 9(8) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta ou ligeiramente arredondada, sua origem aproximadamente na metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(4) ou iv(4) + 22(1), 24(4), 25(2) ou 26(1) [iv,24] raios, borda reta ou ligeiramente côncava. Origem da nadadeira anal situada anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(8) + 11(5) ou 12(3) [i,11] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i(8) + 7(7) ou 8(1) [i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i(8) + 9(8) + 8(8) + i(8) [i+9+8+ i] raios. Raios procorrentes dorsais 11(1) [11] e raios procorrentes ventrais 9(1) [9].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 33(1), 34(6) ou 35(1) [34] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(6) ou 7(2) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(7) ou 6(1) [5]. Escamas pré-dorsais 10(1) ou 11(7) [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 12(1) ou 14(7) [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 9(1), 10(1), 12(2), 13(1), 14(2) ou 15(1) [12].

Vértebras pré-caudais 15(2) [15], caudais 18(2) [18] e totais 33(2) [33]. Supraneurais 5(2) [5]. Rastros branquiais 6(6) ou 7(2) + i + 11(7) ou 12(1) [6+i+11].

Tabela 2. Dados morfométricos de *Astyanax biotae* DP = Desvio Padrão. N = 8

	Parátipo	Não-parátipos	
		Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	44,8	40,2-55,0	46,3 ± 4,1
Porcentagens do comprimento padrão			
Distância pré-dorsal	51,7	50,1-54,2	52,3 ± 1,6
Distância pré-ventral	49,3	44,6-47,9	46,6 ± 1,2
Distância pré-peitoral	27,7	26,8-28,5	27,7 ± 0,6
Distância pré-anal	65,5	57,3-64,8	62,4 ± 2,5
Altura do corpo	41,1	35,4-41,3	39,6 ± 2,0
Altura do pedúnculo caudal	12,2	12,4-13,8	13,2 ± 0,6
Comprimento do pedúnculo caudal	11,4	11,6-13,8	12,6 ± 0,9
Comprimento da nadadeira dorsal	28,2	26,0-30,8	28,3 ± 1,7
Comprimento da nadadeira pélvica	17,3	16,2-18,6	17,6 ± 0,9
Comprimento da nadadeira peitoral	21,8	21,4-23,1	22,3 ± 0,7
Comprimento da nadadeira anal	21,4	17,2-21,4	19,7 ± 1,5
Comprimento da base da nadadeira anal	31,7	33,2-35,3	34,2 ± 0,8
Comprimento da cabeça	26,1	25,9-27,1	26,5 ± 0,4
Distância do olho até a nadadeira dorsal	42,5	39,0-43,0	40,9 ± 1,5
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	50,7	47,6-51,3	49,3 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da			

nadadeira peitoral	42,8	39,3-45,2	42,9 ± 1,9
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	40,5	37,3-42,8	40,9 ± 1,9
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	34,4	31,8-36,8	35,1 ± 1,7
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	42,1	37,4-41,7	39,9 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	21,4	17,3-22,3	19,8 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	19,4	15,2-18,6	17,3 ± 1,1
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	37,7	38,4-40,9	39,5 ± 1,1

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	128,2	119,4-131,9	126,2 ± 4,5
Comprimento do focinho	23,9	22,2-27,2	25,7 ± 1,8
Comprimento da maxila superior	43,8	39,2-46,6	43,5 ± 2,4
Diâmetro orbital	38,1	33,5-36,9	35,6 ± 1,2
Distância interorbital	35,0	35,8-41,7	38,0 ± 1,8

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada. Região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Padrão reticulado de cromatóforos epidérmicos concentrados na região medial da escama formando listras longitudinais não regulares. Duas manchas umerais, formadas por cromatóforos dérmicos, verticais, sendo a primeira conspícua e a segunda difusa. Faixa lateral inconspícua, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral, logo após a segunda mancha vertical, ao pedúnculo caudal. Pedúnculo caudal com uma mancha escura arredondada. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, dos 1º raio indiviso ao 5º ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 11º ramificado.

Distribuição

No estado do Paraná *Astyanax biotae* foi capturada apenas em uma localidade: córrego Água Mole, afluente do rio Paranapanema, no Município de Diamante do Norte (localidade-tipo) (Fig. 7).

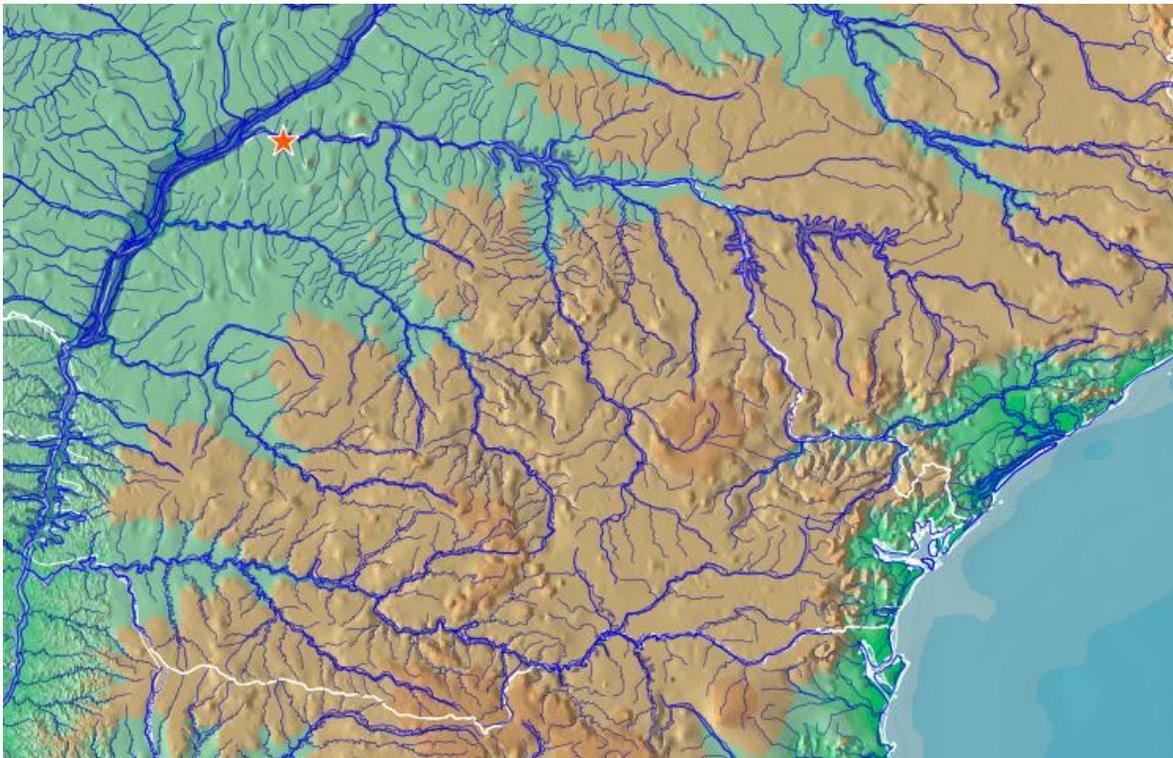


Fig. 7. Distribuição de *Astyanax biotae*.

Diagnose

Astyanax biotae difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, pela posição da nadadeira anal, que se inicia na vertical anterior ao fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal posterior ao fim da nadadeira dorsal em todas as demais espécies). Difere

ainda de *A. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar uma mancha umeral (*vs.* duas); de *A. laticeps*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 2, *D. iguape* e *D. langei*, por apresentar menor número de escamas na linha lateral, 33 a 35 (*vs.* mais de 36); de *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4 e *D. iguape*, por apresentar maior número de raios ramificados na nadadeira anal, 22 a 26 (*vs.* menos de 21); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quinto dente (*vs.* reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise), de *A. altiparanae* pela presença de dente no osso maxilar (*vs.* dentes ausentes); de *A. bockmanni* e *A. aff. paranae* por apresentar maior comprimento da base da nadadeira anal 33,2-35,3% no CP (*vs.* 26,2-33,2% em *A. bockmanni* e 21,0-33,6% em *A. aff. paranae*); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* com raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Espécie de distribuição restrita à localidade-tipo e rio Ivinheima (Tavares, 2007), um afluente do alto rio Paraná, no Estado do Mato Grosso do Sul. Embora Tavares (2007) tenha encontrado *A. biotae* no rio Ivinheima, não se tem registro desta espécie neste rio por Suarez (2008) nem em localidades próximas coligidas na Coleção Ictiológica do Nupélia.

Outras espécies de *Astyanax*, de bacias limítrofes, que apresentam nadadeira anal que se inicia na vertical anterior ao fim da nadadeira dorsal são: *A. pelegri* Eigenmann, 1907 e *A. tupi* Azpelicueta *et al.*, 2003 na bacia do baixo rio Paraná/Paraguai; *A. stenohalinus* e *A. saguazu* na bacia do rio Uruguai. *Astyanaxbiotae* difere de *A. tupi* pela ausência de mancha no osso supraopercular (*vs.* mancha presente); difere também de *A. tupi* por apresentar menor comprimento da nadadeira peitoral, 21,4-23,1% no CP (*vs.* 23,2-27,5%); difere de *A. pelegri*, *A. saguazu* e *A. stenohalinus* por apresentar menor número de escamas na linha lateral, 33 a 35 escamas (*vs.* 37 a 39 em *A. saguazu* e *A. stenohalinus*; 46 a 52 em *A. pelegri*) [dados de: *A. pelegri* de Mirande *et al.*, 2006b: 14]; difere também de *A. saguazu* por apresentar menor diâmetro orbital, 33,5-36,9% no CC (*vs.* 41,1-

45,5%); de *A. stenohalinus* por apresentar machos com ganchos apenas nas nadadeiras anal e pélvica (vs. ganchos presente em todas as nadadeiras).

Astyanax bockmanni Vari & Castro, 2007

(Fig. 8, Tab. 3)



Fig. 8. *Astyanax bockmanni*, MHNCI 12001, 64,4 mm de comprimento padrão.

Astyanax bockmanni Vari & Castro, 2007: 151, figura 1 [Localidade tipo: córrego Fundo, logo acima da ponte ao longo da estrada de terra, afluente do rio São Marcos, município de Catalão, Goiás, Brasil, 18°07'29"S 47°43'27"W. Holótipo LIRP 5638, 65,0 mm CP].

Material examinado. 44 espécimes (43,9-79,3 mm CP), todos do Brasil. **Rio Paraná.** Estado do Paraná: NUP 3666, 6(1), 65,7 mm CP, município de Marechal Cândido Rondon, foz riacho Ajuricaba, afluente do rio Paraná, 24°34'44"S 54°07'11"W, dez 2004, Gerpel. **Sub-bacia do rio das Cinzas.** Estado do Paraná: MHNCI 10538, 6(1) 56,7 mm CP, município de Sapopema, córrego dos Veados, afluente do rio Laranjinha, 23°40'18,75"S 50°26'41,05"W, jun 2001, V. Abilhoa, L. P. Bastos & D. P. Azevedo. MHNCI 12001, 14(2), 63,1-64,4 mm CP, município de Arapoti, rio Laranjinha, afluente do rio Laranjinha, 24°08'50,6"S 50°08'52,48"W, 12 mai 2006, G. Otto. **Sub-bacia do rio Ivaí.** Estado do Paraná: NUP 1392 5(2), 52,8-65,2 mm CP, município de Jussara, rio Abelha, afluente do rio Ivaí, 23°39'30,3"S 52°16'4,38"W, 17 nov 1994, Nupélia. NUP 4807, 1, 58,9 mm CP, município de Prudentópolis, riacho sem nome, acima do salto Miot, afluente do rio Barra Grande, 25°01'44,3"S 51°07'20,16"W, 5 nov 2003 C. H. Zawadzki. NUP 5487, 42(2), 64,7-65,0 mm CP, município de Prudentópolis, divisa com Guarapuava, rio Barra Grande, afluente do rio Ivaí, 24°58'47,4"S 51°05'4,3"W abr 2007, C. H. Zawadzki & W. J. Graça. NUP 5856, 3(2), 48,1-45,4 mm CP, município de Marialva, rio Keller, afluente do rio Ivaí,

23°38'30"S 51°51'33"W, abr 2008, C. H. Zawadzki. NUP 5869, 22(1) 79,3 mm CP, município de Turvo, rio Pedrinho, afluente do rio Turvo, 24°52'40"S 51°22'40"W, 22 nov 2007, C. H. Zawadzki & W. J. Graça. **Sub-bacia do rio Paranapanema.** Estado do Paraná: NUP 3203, 1, 45,4 mm CP, município de Loanda, córrego Tigre, afluente do rio Paranapanema, 22°51'46,4"S 52°58'5,32"W 26 abr 2004, C. S. Pavanelli e alunos. **Sub-bacia do rio Pirapó.** Estado do Paraná: NUP 3830, 1, 62,0 mm CP, município de Santa Fé, rio Bandeirantes, afluente do rio Pirapó, 23°00'24"S 51°47'56"W, 14 set 2004, Nupélia. NUP 6009, 3, 64,2-76,0 mm CP, município de Maringá, córrego Água Queçaba, afluente do rio Pirapó, 23°19'22"S 51°53'29"W, jul 2007, A. M. Cunico. NUP 6036, 10(8), 45,9-66,9 mm CP, município de Maringá, córrego Romeira, afluente do rio Pirapó, 23°22'53"S 51°58'10"W, jul 2007, A. M. Cunico. NUP 6502, 51(4), 63,0-67,7 mm CP, município de Flórida, ribeirão Colorado, afluente do rio Pirapó, 23°03'58,5"S 51°56'59,7"W, 16 dez 2008, C. S. Pavanelli e alunos. **Sub-bacia do rio Tibagi.** Estado do Paraná: LBP 7110, 18(5), 43,9-70,4 mm CP, município de Sapopema, córrego Lambari, afluente do rio Tibagi, 23°56'18"S 50°43'44,5"W, ago 2008, R. Devidé *et al.* MZUEL 1534, 2, 45,1-62,3 mm CP, município de Jataizinho, ribeirão Água da Floresta, afluente do rio Tibagi, 23°15'2,8"S 50°58'35,1"W, 9 jun 1998, ECPUEL. MZUEL 4813, 5(2), 53,9-67,8 mm CP, município de Ortigueira, rio Barra Grande, afluente do rio Tibagi, 24°17'31,54"S 50°45'51,88"W, 8 jun 2007, S. Bennemann *et al.* NUP 765, 5(4), 56,5-66,2 mm CP, município de Tamarana, Reservatório Fiú, afluente do rio Tibagi, 23°44'56"S 50°56'27"W ago 1995-mai 1999, Copel. **Sub-bacia do rio Tietê.** Estado de São Paulo: LBP 6759, 1, 48,8 mm CP, município de Marapoama, ribeirão Cubatão, afluente do rio Tietê, 21°11'35"S 49°07'22"W jul 2008, R Devidé *et al.* NUP 8675, 3(1) 55,6 mm CP, município de Tatuí, córrego Jurumirim, afluente do rio Tatuí, 23°25'30"S 47°57'15"W, 10 fev 2009, C. H. Zawadzki & C. A. M. Oliveira.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 3.

Comprimento padrão máximo 79,3 mm. Corpo alto e comprimido, maior altura geralmente duas a três escamas à frente da origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e o processo supra-occipital,

convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, convexo entre a nadadeira dorsal e a adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo ou ligeiramente convexo entre as nadadeiras pélvica e anal, convexo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando um ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(6), 4(30) ou 5(8) [4] dentes tri ou pentacuspídeos. Cinco(44) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos penta a heptacuspídeos, geralmente hexacuspídeos, dentes laterais tri, penta, hexa ou heptacuspídeos. Maxilar com 1(37) ou 2(7) [1] dentes tri, penta ou heptacuspídeos, geralmente pentacuspídeo. Dentário com quatro(36) ou cinco(8) [4] dentes anteriores grandes, seguidos de três a oito menores, sendo os dentes sinfisiais e laterais tetra a heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quarto ou quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(44) + 8(2) ou 9(42) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta ou ligeiramente convexa, sua origem aproximadamente na metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(28) ou iv(16) + 19(6), 20(15), 21(13), 22(7) ou 23(3) [iii,21] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(44) + 11(20), 12(21) ou 13(3) [1,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i(44) + 7(38) ou 8(6) [i,7] raios, sua origem ligeiramente anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpresa ao

corpo alcança a nadadeira anal em exemplares pequenos, mas geralmente não ocorre em maiores que 51 mm.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e $i(44) + 9(44) + 8(44) + i(44)$ [$i+9+8+i$] raios. Raios procorrentes dorsais 10(1) ou 12(1) [10 ou 12] e raios procorrentes ventrais 10(1) ou 11(1) [10 ou 11].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 33(1), 34(14), 35(17), 36(10), 37(1) ou 38(1) [35] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6 (23) ou 7 (21) [6] . Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(26) ou 6(18) [5]. Escamas pré-dorsais 10(9), 11(19), 12(15) ou 13(1) [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13(6), 14(28) ou 15(10) [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 7(3), 8(13), 9(5), 10(16), 11(4), 12(1) ou 13(2) [9]

Vértebras pré-caudais 15(3) [15], caudais 19(2), 20(1) [19] e totais 34(2), 35(1) [34]. Supraneurais 5(3) [5]. Rastros branquiais 6(21), 7(18), ou 8(5) + i + 9(1), 10(13), 11(21) ou 12(9) [$6+i+11$].

Tabela 3. Dados morfométricos de *Astyanax bockmanni* DP = Desvio Padrão. N = 44

	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	43,9-79,3	60,1 ± 8,7
Porcentagens do comprimento padrão		
Distância pré-dorsal	48,8-55,3	52,2 ± 1,5
Distância pré-ventral	46,4-52,9	49,8 ± 1,4
Distância pré-peitoral	25,0-29,8	27,1 ± 1,1
Distância pré-anal	62,3-71,7	67,1 ± 2,1
Altura do corpo	34,1-44,7	40,7 ± 2,6
Altura do pedúnculo caudal	11,8-14,5	13,1 ± 0,6
Comprimento do pedúnculo caudal	11,2-14,3	12,9 ± 0,7
Comprimento da nadadeira dorsal	23,4-32,8	27,5 ± 2,2
Comprimento da nadadeira pélvica	12,7-22,5	17,8 ± 1,6
Comprimento da nadadeira peitoral	20,4-25,4	22,9 ± 1,1
Comprimento da nadadeira anal	16,2-24,2	19,4 ± 1,7
Comprimento da base da nadadeira anal	26,2-33,2	29,2 ± 1,9

Comprimento da cabeça	24,4-28,3	26,1 ± 0,8
Distância do olho até a nadadeira dorsal	36,7-42,3	40,2 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	47,7-55,0	51,0 ± 1,5
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	38,4-46,3	43,2 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	37,4-56,6	43,2 ± 3,3
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	29,4-41,0	35,7 ± 2,4
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	37,0-46,2	42,4 ± 2,1
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	20,9-26,2	23,7 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	16,3-20,7	18,8 ± 1,2
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	34,0-42,2	37,3 ± 1,9

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	111,4-145,3	129,5 ± 7,6
Comprimento do focinho	21,8-28,4	25,1 ± 1,5
Comprimento da maxila superior	38,2-45,1	41,5 ± 1,5
Diâmetro orbital	29,5-42,2	36,5 ± 2,4
Distância interorbital	31,2-41,7	37,5 ± 2,5

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada. Região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Duas manchas umerais, formadas por cromatóforos dérmicos, verticais, sendo a primeira conspícua e a segunda

difusa. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral, logo após a segunda mancha vertical, à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha escura. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, dos 1º raio indiviso ao 7º ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 17º ramificado.

Distribuição

Ampla, em toda sub-bacia do alto rio Paraná, exceto sub-bacia do rio Piquiri (Fig. 9).

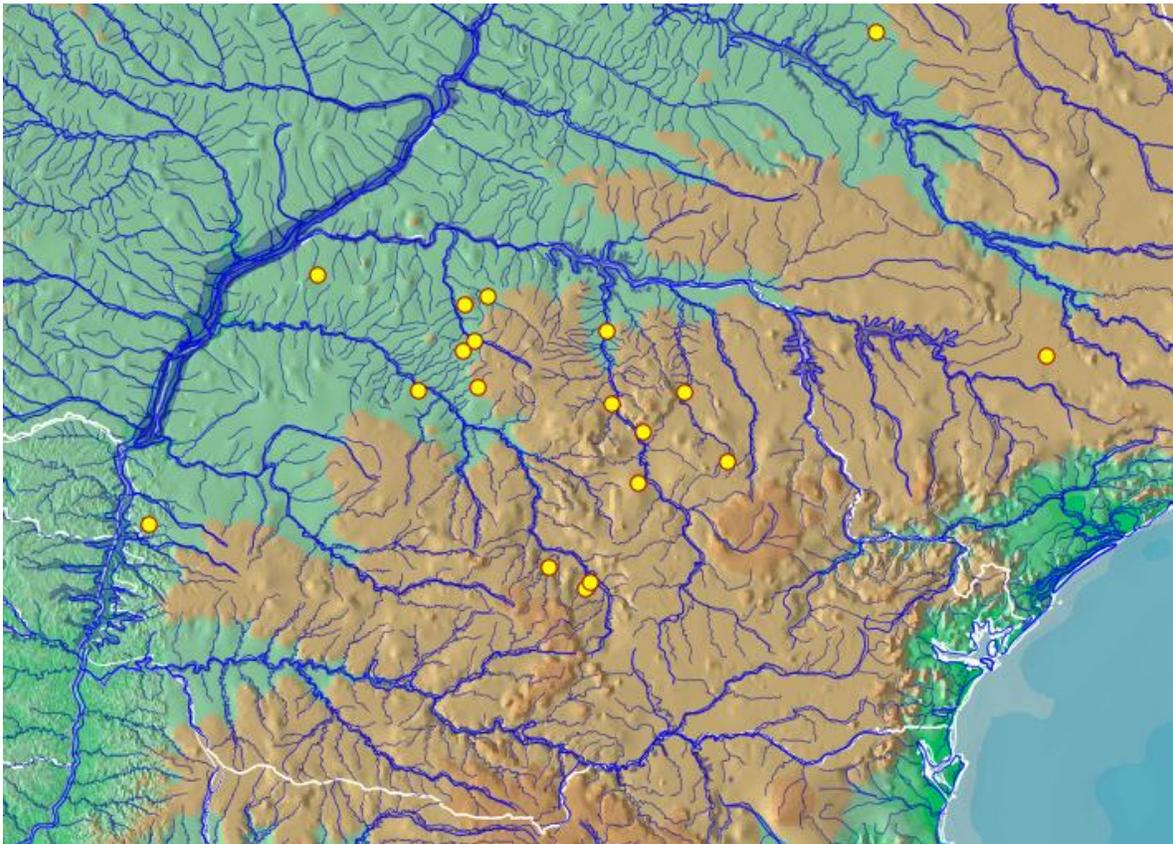


Fig. 9. Distribuição de *Astyanax bockmanni*.

Diagnose

Das espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* da drenagem do alto rio Paraná, Atlântica e rio Ribeira de Iguape, no Estado do Paraná, *Astyanax bockmanni* difere de *A. altiparanae*, *A. aff. fasciatus*, *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. iguape* e *D. langei* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; *vs.* uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; uma mancha umeral vertical em *A. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. Iguape* e *D. langei*); difere de *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. aff. paranae* e *Astyanax* sp. 2 pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto na origem da nadadeira dorsal, ou duas escamas na frente desta (*vs.* maior altura na área próxima à metade das nadadeiras peitorais); difere de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente ao fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal na vertical anterior ao fim da nadadeira dorsal) e menor comprimento da base da nadadeira anal 26,2-33,2% no CP (*vs.* 33,2-35,3%); difere de *Astyanax* sp. 2 por possuir menor número de escamas na linha lateral, 33 a 38 (*vs.* 40 a 43 escamas); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente (*vs.* reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* com raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Até recentemente *Astyanax bockmanni* era identificada erroneamente como *A. eigenmanniorum* (Cope, 1894) na bacia do alto rio Paraná (Garutti & Britski, 2000; Castro & Casatti, 2003; Castro *et al.*, 2004). Segundo Vari & Castro (2007), a identificação era baseada em Eigenmann (1921), cuja chave de identificação terminava em *A. eigemnniorum* descrita na bacia da Laguna dos Patos. Mirande (2006a) relaciona várias

espécies similares a *A. eigenmanniorum* descritas da Argentina nos últimos anos (*A. ojiara* Azpelicueta & Garcia, 2000, *A. leonidas* e *A. troya* Azpelicueta *et al.*, 2002, *A. paris* Azpelicueta *et al.*, 2002, *A. ita* Almirón *et al.*, 2002, *A. chico* Casciotta & Almirón, 2004, *A. pampa* Casciotta *et al.*, 2005, *A. hermosus* Miqueralena *et al.*, 2005, *A. tumbayaensis* Miqueralena & Meeni, 2005, além de *A. endy* Mirande, 2006a e *A. bockmanni* Vari & Castro, 2007). Destas, *A. ojiara*, *A. leonidas*, *A. troya*, *A. paris* e *A. ita* são consideradas espécies do complexo *A. scabripinnis* em Bertaco & Lucena (2006) e diferem de *A. bockmanni* pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto na área próxima à metade das nadadeiras peitorais (*vs.* maior altura na origem da nadadeira dorsal, ou duas a três escamas na frente desta). *Astyanax bockmanni* difere de *A. eigenmanniorum*, *A. hermosus* e *A. tumbayaensis* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma única mancha umeral vertical) [dados de *A. eigenmanniorum* de: Bertaco & Lucena (2010:19 - chave de identificação)]; difere de *A. chico* e *A. tumbayaensis* por apresentar machos com ganchos nas nadadeiras anal e pélvica (*vs.* ganchos em todas as nadadeiras em *A. chico*; *vs.* ganchos em todas as nadadeiras, exceto a peitoral em *A. tumbayaensis*); difere de *A. pampa* pelo menor número de escamas no pedúnculo caudal, 13 a 15 escamas (*vs.* 16 a 17); difere de *A. endy* por apresentar dentes sinfisiais da série interna do osso pré-maxilar penta a heptacuspídeos (*vs.* dentes tetracuspídeos).

***Astyanax aff. fasciatus* (Cuvier, 1819)**

(Fig. 10, Tab. 4)



Fig. 10. *Astyanax aff. fasciatus*, NUP 6597, 81,7 mm de comprimento padrão.

Sensu Eigenmann, 1921: 292-303 [redescrição, lista sinonímica, diagnose em chave, informação sobre a procedência do material tipo].

Material examinado. 44 espécimes (46,8-143,0 mm CP), todos do Brasil. **Rio Paraná.** Estado do Paraná: NUP 4603, 1, 73,7 mm CP, município de São Miguel do Iguçu, rio Ocoi, afluente do rio Paraná, 25°13'4,34"S 54°07'50"W 1 nov 2005, Nupélia. NUP 4778, 1, 84,0 mm CP, município de Pato Bragado, foz do riacho Arroio Fundo, afluente do rio Paraná, 24°38'13,44"S 54°11'6,82"W, nov 2005, Nupélia. NUP 5904, 1, 85,9 mm CP, município de Foz do Iguçu, Canal da Piracema, afluente do rio Paraná, 25°26'43"S 54°36'15"W, 14 mai 2008, Getech. NUP 6597, 2, 80,4-81,7 mm CP, município de Guaíra, córrego Água Guarani, afluente do rio Paraná, 24°04'59,56"S 54°09'7,75"W 29 dez 2008, L. Q. F. Cardoso. NUP 7992, 9(5), 63,4-92,5 mm CP, município de São Jorge do Patrocínio, rio Paracaí, afluente do rio Paraná, 23°39'01"S 53°56'36"W, 14 jul 2007, Nupélia. NUP 8540, 6(1), 68,5 mm CP, município de Toledo, rio Pinheirinho, afluente do rio Paraná, 24°44'05"S 53°42'55"W, 9 jun 2008, Gerpel. NUP 10627, 6(4), 49,6-81,2 mm CP, município de Toledo, rio Lopeí, afluente do rio Paraná, 24°47'48"S 53°36'17"W, 15 out 2009, Mariano *et al.* **Sub-bacia do rio das Cinzas.** Estado do Paraná: NUP 2407 8(2), 70,0-76,4 mm CP, município de Figueira, reservatório Figueira, afluente do Rio Laranjinha, 23°51'08"S 50°23'18"W, 2001, Copel. **Sub-bacia do rio Paranapanema.** Estado do Paraná: NUP 2697 5(3), 46,8-115,7 mm CP, município de Andirá, Reservatório Canoas II,

afluente do rio Paranapanema, 22°56'34,6"S 50°14'48,8"W, Nov 2001, Copel, NUP 2710, 1, 115,9 mm CP, município de Cambará, divisa com Salto Grande, Reservatório Salto Grande, afluente do rio Paranapanema, 22°53'56,1"S 49°59'51,8"W, nov 2001, Copel. Estado de São Paulo: NUP 9455, 24(3), 79,7-96,5 mm CP, município de Guareí, ribeirão do Pinhal, afluente do rio Itapetininga, 23°32'05"S 48°07'03"W, 27 fev 2010, C. H. Zawadzki & C. A. M. Oliveira. **Sub-bacia do rio Piquiri.** Estado do Paraná: NUP 18 4(1), 115,7 mm CP, município de Campina da Lagoa, rio Cantu, afluente do rio Piquiri, 24°43'49"S 52°44'60"W, jun1987-jul1989, Nupélia. NUP 27, 1, 117,2 mm CP, município de Campina da Lagoa, rio Bandeira, afluente do rio Piquiri, 24°47'16,53"S 52°56'26,33"W, 13 jul 1987, Nupélia. NUP 28 5(1), 81,4 mm CP, município de Formosa do Oeste, rio Piquiri, 24°18'13,9"S 53°17'24,8"W, nov 1987-fev1988, Nupélia. NUP 29, 6(2), 66,5-77,0 mm CP, município de Mariluz, divisa com Formosa do Oeste, rio Piquiri, 24°10'60"S 53°19'00"W, 1987-1989, Nupélia. NUP 7783, 11(1), 143,0 mm CP, município de Laranjeiras do Sul, rio Piquiri, 25°01'50,98"S 52°28'21,84"W, 13 mai 2009, V. P. Margarido. **Sub-bacia do rio Pirapó.** Estado do Paraná: NUP 6452, 27(2), 62,2-70,1 mm CP, município de Santa Fé, riacho Água do Ó, afluente do rio Bandeirantes, 23°01'5,8"S 51°51'23,5"W, 16 dez 2008, C. S. Pavanelli e alunos. NUP 6535, 38(1), 87,0 mm CP, município de Munhoz de Melo, riacho de nome desconhecido, afluente do rio Interventor, 23°05'58,9"S 51°45'9,28"W, 16 dez 2008, C. S. Pavanelli e alunos. **Sub-bacia do rio Tibagi.** Estado do Paraná: MZUEL 534, 1, 86,0 mm CP, município de Telemaco Borba, rio Tibagi, 24°19'17"S 50°36'35,3"W, 5 nov 1990, ECPUEL. MZUEL 1929, 2, 90,9-91,8 mm CP, município de Califórnia, ribeirão Taquarinha, afluente do rio Taquara, 23°39'7,74"S 51°20'0,6"W, 19 out 2000, A. Souza. MZUEL 4814, 3, 63,5-87,4 mm CP, município de Ortigueira, rio Barra Grande, abaixo da ponte, afluente do rio Tibagi, 24°17'31,54"S 50°45'51,88"W jun 2007, S. Bennemann *et al.* MZUEL 3298, 5, 49,7-93,7 mm CP, ribeirão dos Apertados, afluente do rio Tibagi, 09 ago 2008, ECPUEL.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 4.

Comprimento padrão máximo 143,0 mm. Corpo alongado e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo entre a ponta do

focinho e a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal e ligeiramente convexo entre as nadadeiras dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilínea entre as nadadeiras pélvica e anal, retilínea ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral côncavas.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando um ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(9), 4(25) ou 5(10) [4] dentes tri ou pentacuspídeos. Cinco(44) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos tetra, penta ou heptacuspídeos, geralmente pentacuspídeos, dentes laterais tri a heptacuspídeos. Maxilar com 1(37) ou 2(7) [1] dente tri ou pentacuspídeo, geralmente pentacuspídeo. Dentário com quatro(18) ou cinco(26) [5] dentes anteriores grandes, seguidos de três a oito menores, sendo os dentes sinfisiais penta ou heptacuspídeos, dentes laterais penta a heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quarto ou quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(44) + 8(2) ou 9(42) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta ou ligeiramente côncava, sua origem aproximadamente na metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(19), iv(21) ou v(4) + 17(1), 18(2), 19(7), 20(4), 21(3), 22(9), 23(8), 24(4), 25(3), 26(2) ou 27(1) [iv,22] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(44) + 11(5), 12(21) ou 13(18) [1,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica, mas geralmente não ocorre em maiores que 80 mm CP. Nadadeira pélvica com i(44) + 7(27) ou 8(17) [i,7] raios, sua

origem ligeiramente anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpresa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento; $i(44) + 9(44) + 8(44) + i(44)$ [$i+9+8+i$] raios. Raios procorrentes dorsais 10(1) ou 11(1) [10 ou 11] e raios procorrentes ventrais 9(1) ou 10(1) [9 ou 10].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa com 34(2), 35(3), 36(12), 37(18), 38(7) ou 39(2) [37] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 5(2), 6(26) ou 7(16) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 4(5), 5(29) ou 6(10) [5]. Escamas pré-dorsais 10(3), 11(11), 12(24) ou 13(6) [12]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 14(15), 15(11) ou 16(18) [15]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 6(1), 7(6), 8(4), 9(10), 10(7), 11(5), 12(7), 13(2) ou 14(2) [10]

Vértebras pré-caudais 15(1) ou 17(1) [15 ou 17], caudais 19(1), 20(1) [19 ou 20] e totais 35(1) ou 36(1) [35 ou 36]. Supraneurais 5(2). Rastros branquiais 7(5), 8(20), ou 9(15) + $i + 10(1)$, 11(10), 12(24) ou 13(5) [$8+i+12$].

Tabela 4. Dados morfométricos de *Astyanax aff. fasciatus* DP = Desvio Padrão. N = 44

	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	46,8-143,0	80,7 ± 19,7
Porcentagens do comprimento padrão		
Distância pré-dorsal	46,0-52,9	50,2 ± 1,6
Distância pré-ventral	45,2-50,6	47,3 ± 1,2
Distância pré-peitoral	22,3-29,2	25,4 ± 1,4
Distância pré-anal	61,7-68,9	65,4 ± 1,5
Altura do corpo	30,1-43,0	34,4 ± 2,5
Altura do pedúnculo caudal	10,6-13,2	11,8 ± 0,7
Comprimento do pedúnculo caudal	6,2-11,3	8,8 ± 1,4
Comprimento da nadadeira dorsal	21,8-29,9	24,7 ± 1,7
Comprimento da nadadeira pélvica	11,3-20,3	16,0 ± 1,5
Comprimento da nadadeira peitoral	17,8-25,4	21,2 ± 1,5
Comprimento da nadadeira anal	13,5-20,9	17,1 ± 1,6

Comprimento da base da nadadeira anal	23,0-31,8	28,2 ± 2,0
Comprimento da cabeça	22,1-26,9	24,4 ± 1,1
Distância do olho até a nadadeira dorsal	35,5-49,4	39,3 ± 2,2
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	46,3-54,7	50,6 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	35,3-43,2	39,3 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	33,5-45,1	37,0 ± 2,3
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	26,1-39,9	30,7 ± 2,5
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	33,1-43,0	37,5 ± 1,7
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	20,5-26,1	22,8 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	15,7-22,6	19,6 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	29,5-38,7	34,0 ± 2,2

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	99,0-137,4	115,9 ± 9,3
Comprimento do focinho	21,8-27,6	25,0 ± 1,1
Comprimento da maxila superior	38,2-47,1	44,2 ± 1,7
Diâmetro orbital	30,7-38,3	34,3 ± 1,9
Distância interorbital	33,6-42,8	38,0 ± 2,4

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada. Região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral, formada

por cromatóforos dérmicos, vertical. Faixa lateral prateada, da cabeça ao pedúnculo caudal, sem se sobrepor, entretanto, à mancha preta ovalada peduncular, que se estende até a extremidade posterior dos raios caudais medianos. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, dos 1º ao 6º raio ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 16º ramificado.

Distribuição

Bacia do alto rio Paraná (Fig. 11).

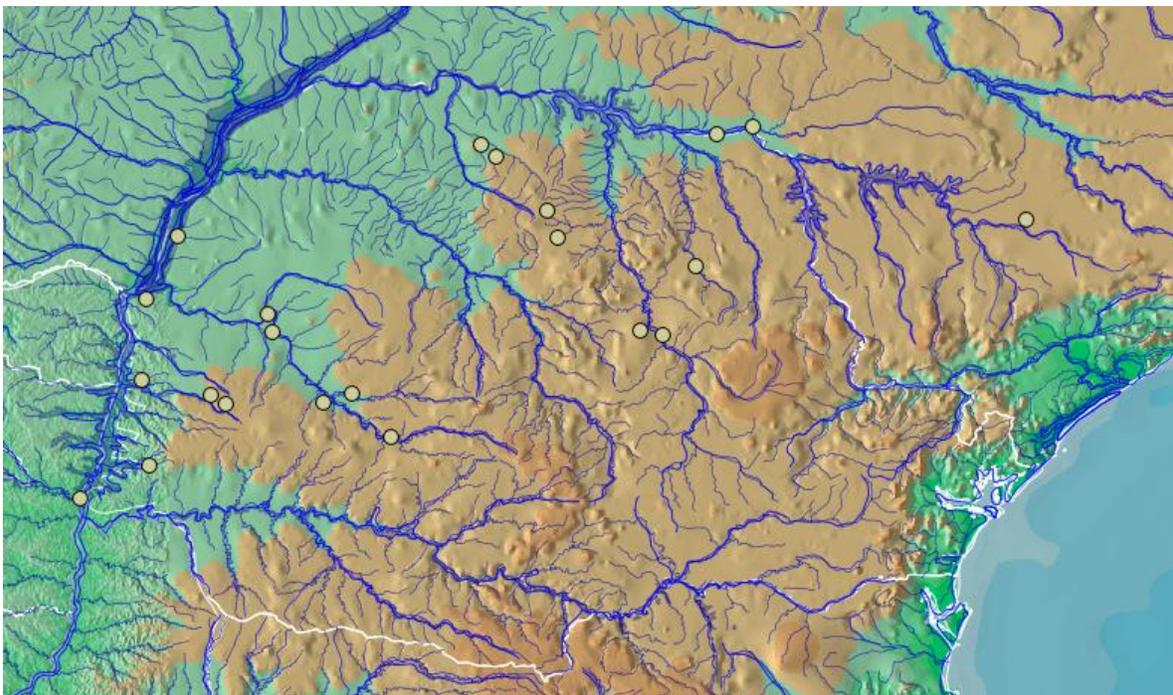


Fig. 11. Distribuição de *Astyanax aff. fasciatus*.

Diagnose

Das espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* da drenagem do alto rio Paraná, Atlântica e rio Ribeira de Iguape, no Estado do Paraná, *Astyanax aff. fasciatus* difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3 pela

presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3); difere de *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. aff. paranae* e *Astyanax* sp. 2 pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto na origem da nadadeira dorsal (*vs.* maior altura na área próxima à metade das nadadeiras peitorais); difere de *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 17 a 27 (*vs.* 27 a 33 raios) e menor comprimento da base da nadadeira anal 23,0-31,8% no CP (*vs.* 30,9-36,8%); de *D. iguape* e *D. langei* por apresentar menor número de dentes no osso maxilar, 1 a 2 (*vs.* mais de 3 dentes); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro). Difere ainda de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente (*vs.* dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *Astyanax* sp. 2 por apresentar menor número de escamas na linha lateral, 34 a 39 (*vs.* 40 a 43).

Comentários

Melo (2005) em sua tese de doutorado sobre as espécies do complexo *A. fasciatus* “espécies de *Astyanax* com mancha umeral alongada verticalmente, 20 ou mais raios ramificados na nadadeira anal, um ou mais dentes no maxilar, padrão de coloração vermelha nas nadadeiras ímpares, faixa lateral escura que se estende até os raios caudais medianos” definiu que *A. fasciatus* deve ser apenas aplicada para espécimes da bacia do rio São Francisco, e que os exemplares identificados como *A. fasciatus sensu* Eigenmann (1921) provenientes de outras bacias hidrográficas, como rio Paraná, leste do Brasil e América Central representam outras espécies de *Astyanax*. Melo (2005) ainda propôs quatro novas espécies deste complexo na bacia do alto rio Paraná, sub-bacias dos rios

Grande, Tietê, Paranaíba, Paranapanema e Mogi-guaçu (todos no Estado de São Paulo), porém, até o momento, ainda não foram formalmente descritas. Artoni *et al.* (2006) e Pazza *et al.* (2008), com base em análises citogenéticas, apontaram a possibilidade de haver espécies crípticas em exemplares identificados como *A. aff. fasciatus* nas sub-bacias do alto rio Tibagi e rio Mogi-Guaçu, respectivamente. Garutti & Britski (2000:84), ao comentar sobre as espécies de *Astyanax* da bacia do alto rio Paraná, sugerem que *A. fasciatus* constitua um complexo de espécies, assim como em “*A. bimaculatus*” e “*A. eigenmanniorum*”, e que deverão ser desmembradas em várias espécies. Pelo fato de existirem indícios de que há mais de uma espécie pertencente ao complexo *A. fasciatus* na bacia do alto rio Paraná, preferiu-se denominar as espécies que compartilham os mesmos caracteres do complexo da bacia do alto rio Paraná como *A. aff. fasciatus*. Somado a uma necessidade de redescrição de *A. fasciatus* e ainda não haver algo formalmente publicado, limitamo-nos a diferenciar, no que concerne às bacias limítrofes, apenas a espécie-tipo. *Astyanax aff. fasciatus* difere de *A. fasciatus* (bacia do rio São Francisco) pela ausência de prolongamento da nadadeira dorsal em machos maduros (*vs.* presença de prolongamento de raios [dados de Melo, 2005:216; Melo & Buckup, 2006:49]).

Astyanax laticeps (Cope, 1894)

(Fig. 12, Tab. 5)



Fig. 12. *Astyanax laticeps*, MCP 12195, 77,5 mm de comprimento padrão.

Tetragonopterus laticeps Cope, 1894:89 [Localidade tipo: Rio Grande do Sul, Brasil].

Material examinado. 55 espécimes (36,8-110,2 mm CP), todos do Brasil. **Bacia Atlântica.** Estado do Paraná: LBP 764, 5(2), 54,5-62,2 mm CP, município de Morretes, rio Marumbi, afluente do rio Nhundiaquara, 25°30'23,9"S 48°52'25,1"W, 23 jun 2000, C. Oliveira *et al.* MCP 12195, 56(3) 76,4-78,2 mm CP, município de Morretes, rio São João, ponte na estrada para a Serra da Graciosa afluente do rio Nhundiaquara, 25°23'18,63"S 48°51'36,57"W, 1988, C. A. S. Lucena, L. R. Malabarba & A. Bergmann. MCP 27347, 3(1), 43,8 mm CP, município de Guaratuba, rio Araraquara a 8 Km ao norte de Garuva, afluente do rio São João, 25°57'58"S 48°49'43"W, 8 jan 1997, R. E. Reis, J. Pezzi, E. Pereira & J. Montoya. MCP 31747, 1, 58,7 mm CP, município de Guaraqueçaba, arroio de nome desconhecido, na estrada PR405, afluente do rio Serra Negra, 25°10'40"S 48°22'50"W, 23 set 2002, L. R. Malabarba, V. A. Bertaco & M. A. Azevedo. MHNCI 6960, 1, 61,3 mm CP, município de Guaraqueçaba, rio Tagaçaba, deságua diretamente no oceano Atlântico, 25°12'49,85"S 48°29'4,52"W, dez 1992, Grando Jr, A. A. Cordeiro & A. P. Barreto. MHNCI 7021, 1, 50,2 mm CP, município de Guaraqueçaba, rio Potinga, afluente do rio Tagaçaba, 25°11'58,66"S 48°34'41,33"W, dez 1992, Grando Jr, A. A. Cordeiro & A. P. Barreto. NUP 2360, 21(11), 62,0-99,2 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio Arraial, na usina de Guaricana, afluente do rio Cubatão, 25°42'29"S 48°58'25"W, jun 2001, Copel. NUP 3920, 2, 87,1-87,4 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio Arraial, na usina de Guaricana, afluente do rio Cubatão, 25°42'29"S

48°58'25"W, jun 2007, Gerpel. Estado de Santa Catarina: MNRJ 24466, 2, 49,9-57,9 mm CP, município de Garuva, riacho de nome desconhecido, afluente do rio São João, a montante da ponte Osmar João de Novaes, 26°01'01"S 48°51'08"W, 18 fev 2002, P. A. Buckup, F. Silva, R. Lima & A. Santos. **Bacia do rio Itajaí-açu**. Estado de Santa Catarina: MNRJ 22162, 6(4), 45,2-60,6 mm CP, município de Rio dos Cedros-Alto Palmeiras, rio dos Cedros, afluente do rio Benedito, 3 abr 1972, J. Jim *et al.* **Bacia do rio Ribeira de Iguape**. Estado do Paraná: MCP 12551, 28(1), 51,0 mm CP, município de Tunas, ribeirão Poçinhas, 4 km ao sul de Tunas, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°59'6,32"S 49°05'35,71"W, 8 fev 1988, P. A. Buckup, E. H. Pereira, P. Azevedo & L. A. Bergmann. MCP 12573, 73(3), 51,5-64,0 mm CP, município de Cerro Azul, ribeirão Pulador, na estrada BR476, 3 km ao sul de Campinhos, afluente do rio ribeira de Iguape, 24°59'50,82"S 49°05'10,95"W fev 1988. MCP 12575, 6(3), 53,8-63,8 mm CP, município de Rio Branco do Sul, rio Santana em Santana dos Benatos, junto à estrada BR476, afluente do rio Piedade, 25°06'31,86"S 49°06'14,03"W, 8 fev 1988, P. A. Buckup, E. H. Pereira, P. Azevedo & L. A. Bergmann. MZUEL 3835, 1, 71,5 mm CP, município de Itambé, rio Açungui, afluente do rio Ribeira de Iguape, 25°15'17,11"S 49°36'5,9"W, jun 2004, M. R. Vicari. MZUSP 60163, 6(3), 56,0-66,2 mm CP, município de Adrianópolis, córrego do Franco, Parque das Lauráceas, próximo a sub-sede do Turvo, afluente do rio Pardo, 24°47'50"S 48°33'05"W jun 2005, O. T. Oyakawa, A. Akama, J. C. Nolasco & V. Abilhoa. MZUSP 68256, 3(2), 43,8-55,1 mm CP, município de Quatro-Barras, rio Taquari, 2 km à frente do Rosa Cruz, afluente do rio Capivari, 25°16'44"S 48°58'50"W, 2001, O. T. Oyakawa, A. Akama, J. C. Nolasco, Paixão & Nakasumi. MZUSP 71873, 2, 95,0-98,2 mm CP, município de Doutor Ulysses, rio Caçador, Fazenda Solidão, afluente do rio Itapirapuã, 24°35'40"S 49°19'35"W, 2000, C. W. Kffuri. MZUSP 79512, 2, 83,5-103,8 mm CP, município de Campo Largo, arroio Taquaral, afluente do rio Açungui, 25°24'37"S 49°37'06"W, 2002, O. T. Oyakawa, J. C. Nolasco, V. Moreira & L. Bastos. MZUSP 79513, 2, 60,6-70,7 mm CP, município de Cerro Azul, ribeirão Bonito, afluente do rio ribeira de Iguape, 24°52'08"S 49°16'57"W, 2002, O. T. Oyakawa, J. C. Nolasco, V. Moreira & L. Bastos. NUP 2869, 3(2), 64,1-87,8 mm CP, município de Campina Grande do Sul, reservatório Governador Parigot de Souza, afluente do rio Capivari, 25°08'33"S 48°52'08"W, jun 2002, Copel. NUP 5170, 10(3), 36,8-54,3 mm CP, município de Castro,

ribeirãozinho sem nome, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°52'00"S 49°45'00"W, fev 2007, C. H. Zawadzki, A. G. Bifi & A. Moraes-neto. Estado de São Paulo: MZUSP 54897, 3, 98,8-110,2 mm CP, município de Iporanga, rio Betari, próximo à caverna Águas Quentes, afluente do rio Turvo, 24°33'8"S 48°40'24"W, 1997, S. Buck *et al.* ***A. janeiroensis sensu Melo, 2001.*** 8 espécimes (47,9-89,4 mm CP). **Bacia costeira.** Estado do Rio de Janeiro: MNRJ 20857, 3, 84,3-89,4 mm CP, município de Itaguaí, rio Mazomba, entre Mazombinha e Mazomba, 22°51'36"S 43°52'32"W, 21 nov 2000, P. A. Buckup, A. T. Aranda & M. R. S. Melo. MNRJ 11002, 22(5), 47,9-63,8 mm CP, município de Maricá, córrego Pacheco, afluente do rio Caranguejo, deságua na lagoa Guarapina, 22°54'12,6"S 42°42'42,6"W, 8 dec 2000, G. W. A. Nunam, W. D. Bandeira & L. E. M. Cardoso.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 5.

Comprimento padrão máximo 110,2 mm. Corpo alongado e comprimido, mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais. Perfil dorsal reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, e ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal alongado, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(7) ou 4(48) [4] dentes tricuspídeos, apenas o último com 3 ou 5 cúspides. Cinco(55) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos tetra, penta ou hexacuspídeos, geralmente tetracuspídeos, dentes laterais tri a heptacuspídeos. Maxilar com 1(12), 2(29), 3(13) ou 4(1) [2] dente tri ou pentacuspídeo. Dentário com quatro(41) ou cinco(14) [4] dentes

anteriores grandes, seguidos de quatro a oito menores, sendo os dentes sinfisiais penta, hexa ou heptacuspídeos, dentes laterais tri a heptacuspídeos, dentes pequenos cónicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quarto ou quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(55) + 8(2), 9(52) ou 10(1) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta ou ligeiramente côncava, sua origem aproximadamente na metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com ii(2), iii,(14), iv(38) ou v(1) + 16(1), 17(4), 18(9), 19(18), 20(8), 21(9), 22(4) ou 23(1) [iv, 19] raios, borda reta ou fortemente côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(55) + 11(11), 12(32) 13(11) ou 14(1) [1,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo geralmente não alcança a origem da nadadeira pélvica em exemplares maiores que 80 mm CP. Nadadeira pélvica com i(55) + 7(54) ou 8(1) [i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpresa ao corpo não alcança a nadadeira anal em exemplares maiores que 54 mm.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i(55) + 9(55) + 8(55) + i(55) [i+9+8+i] raios. Raios procorrentes dorsais 13(1) [13] e raios procorrentes ventrais 11(1) [11].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 36(2), 37(14), 38(20), 39(14), 40(4) ou 41(1) [38] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(7), ou 7(48) [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(22) ou 6(33) [6]. Escamas pré-dorsais 10(1), 11(7), 12(25), 13(18) ou 14(4) [12]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 14(2), 15(3), 16(22), 17(21) ou 18(7) [17]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 7(3), 8(11), 9(15), 10(16), 11(4), 12(3), 13(2) ou 14(1) [10]

Vértebras pré-caudais 16(1) [16], caudais 21(1) [21] e totais 37(1) [37]. Supraneurais 6(1) [6]. Rastros branquiais 7(6), 8(24), 9(17), 10(6) ou 11(3) + i + 11(19), 12(21) ou 13(16) [9+i+12].

Tabela 5. Dados morfométricos de *Astyanax laticeps* DP = Desvio Padrão. N = 55

	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	36,8-110,2	67,0 ± 18,1
Porcentagens do comprimento padrão		
Distância pré-dorsal	47,5-53,4	50,4 ± 1,1
Distância pré-ventral	44,8-51,8	48,2 ± 1,7
Distância pré-peitoral	24,8-32,5	27,2 ± 1,4
Distância pré-anal	61,9-68,9	65,8 ± 1,8
Altura do corpo	28,6-36,5	33,2 ± 1,8
Altura do pedúnculo caudal	10,9-15,4	12,1 ± 0,7
Comprimento do pedúnculo caudal	13,4-17,7	15,3 ± 1,0
Comprimento da nadadeira dorsal	21,3-28,6	24,9 ± 1,7
Comprimento da nadadeira pélvica	14,5-20,6	17,0 ± 1,5
Comprimento da nadadeira peitoral	17,9-26,3	21,4 ± 1,7
Comprimento da nadadeira anal	15,2-24,1	19,0 ± 1,6
Comprimento da base da nadadeira anal	21,0-29,7	25,9 ± 2,0
Comprimento da cabeça	24,0-30,0	27,0 ± 1,5
Distância do olho até a nadadeira dorsal	35,2-41,7	38,2 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	47,8-54,0	51,2 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	35,5-41,9	38,3 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	32,3-39,2	36,3 ± 1,7
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	25,5-32,1	29,0 ± 1,6
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	34,3-41,9	37,6 ± 1,5
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	19,4-26,7	22,3 ± 1,5
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	15,5-24,0	19,1 ± 1,6

Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	27,6-34,7	31,9 ± 1,7
---	-----------	------------

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	93,6-125,0	109,2 ± 7,1
Comprimento do focinho	22,2-28,6	25,5 ± 1,6
Comprimento da maxila superior	39,6-49,0	45,0 ± 2,1
Diâmetro orbital	27,1-38,4	33,1 ± 2,4
Distância interorbital	31,9-41,8	36,8 ± 2,6

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada. Região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral, formada por cromatóforos dérmicos, ovalada com estreito prolongamento anterior e vertical, o que confere a forma aproximada da letra "p" à mancha. Faixa lateral preta da região umeral à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, do 2º ao 6º raio ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 9º ramificado.

Distribuição

Bacias dos rios Ribeira de Iguape e Atlântica do Estado do Paraná (Fig. 13)

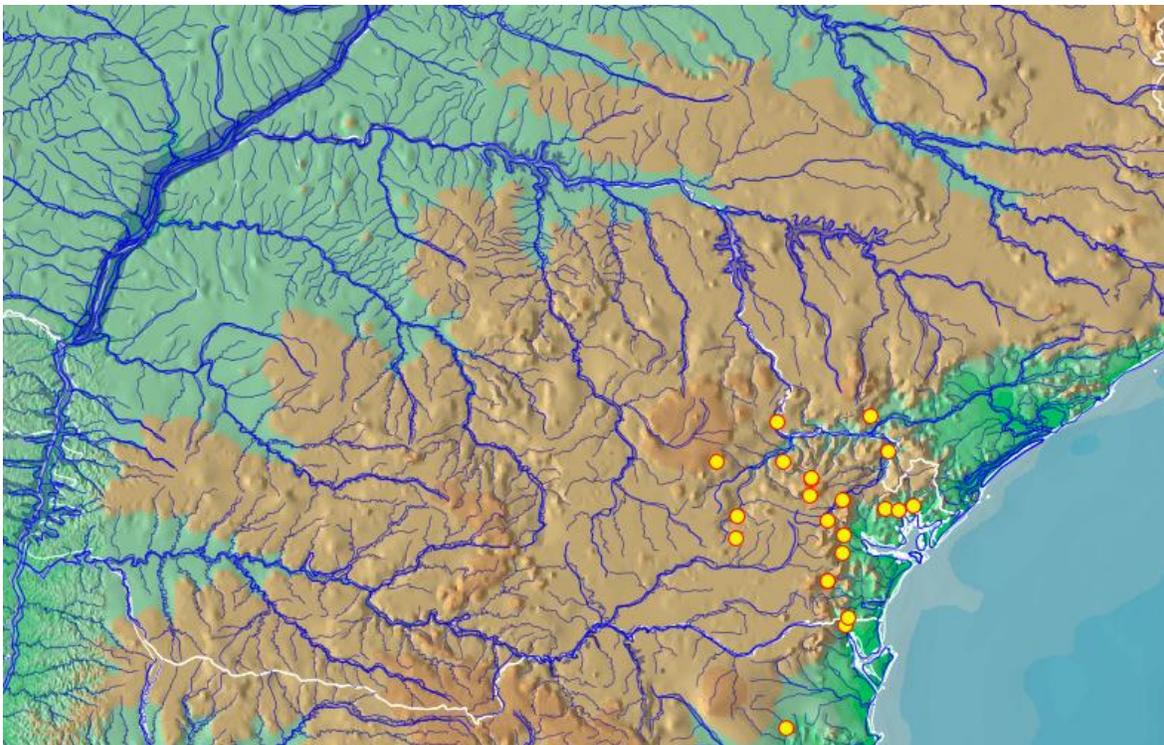


Fig. 13. Distribuição de *Astyanax laticeps*.

Diagnose

Astyanax laticeps pertence ao complexo *A. scabripinnis sensu* Bertaco & Lucena (2006; 2010) e difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná, Atlântica e rio Ribeira de Iguape, no Estado do Paraná pela presença de uma mancha preta umeral ovalada horizontalmente, com estreito prolongamento anterior e vertical (vs. uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral vertical em *A. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. iguape* e *D. langei*; uma ou duas manchas umerais verticais em *A. aff. paranae*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3). Difere ainda de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 16 a 23 (vs. 27 a 33); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou

quinto dente (*vs.* reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* com raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Indivíduos dotados de mancha umeral preta ovalada com estreito prolongamento vertical em posição anterior que confere a forma aproximada da letra “p” à mancha eram identificados como *A. janeiroensis* (Britski, 1972; Vicari *et al.*, 2008; Oyakawa *et al.*, 2006) nas bacias do rio Ribeira de Iguape e Atlântica do Estado do Paraná. Malabarba (1989) restringiu *A. laticeps* à Laguna dos Patos, Azpelicueta & Loureiro (2009) anotaram esta espécie em rios e riachos costeiros do Uruguai e, recentemente, Bertaco & Lucena (2010) ampliaram a distribuição de *A. laticeps* até a drenagem do rio Cubatão Norte, ao sul do Estado do Paraná. O material deste trabalho foi, em parte, analisado com Bertaco e Lucena, no qual constatamos que esses espécimes encaixam na redescritção de *A. laticeps*.

Astyanax brachypterygium, *A. cremnobates*, *A. laticeps* e *A. obscurus* representam as espécies pertencentes ao complexo *A. scabripinnis* com distribuição nas bacias costeiras do sudeste e sul brasileiro, além de *Astyanax* sp. 2 proposta neste trabalho. *Astyanax laticeps* difere de todas as espécies do complexo *A. scabripinnis*, exceto *A. troya*, pela presença de uma mancha umeral ovalada horizontalmente, com estreito prolongamento anterior vertical (*vs.* mancha umeral vertical); difere de *A. troya* pela presença de uma mancha umeral (*vs.* duas manchas), e por apresentar machos com ganchos apenas nas nadadeiras anal e pélvica (*vs.* presença de ganchos em todas as nadadeiras).

Nota sobre *Astyanax janeiroensis* Eigenmann, 1908

Considerada uma espécie muito comum nas bacias costeiras entre o Estado do Paraná e Rio de Janeiro (Britski, 1972; Vicari *et al.*, 2008, Oyakawa *et al.*, 2006), foi descrita com base em apenas um exemplar e a localidade-tipo foi citada de maneira imprecisa como “Rio de Janeiro”. Eigenmann (1921) informou o coletor “Thayer Expedition”; comparou com exemplares similares a *A. janeiroensis* coletados por Haseman na bacia do rio Ribeira de Iguape e na bacia Atlântica, na localidade de Morretes, Estado do Paraná, cuja diferença atribuída ao holótipo é a mancha peduncular que se estende até a

extremidade posterior dos raios caudais medianos (*vs.* mancha peduncular não se continuando até os raios caudais medianos); porém, acrescentou poucas informações ao holótipo, além de ter citado diferentemente o número de raios totais da nadadeira anal, 26 (*vs.* 27 na descrição original). Em ambos os trabalhos, Eigenmann relacionou *A. janeiroensis* próxima de *A. bimaculatus* “this species is closely related to *A. bimaculatus*”, em Eigenmann (1908:96; 1921:259). Géry (1977:422) a considerou subespécie de *A. fasciatus* (*A. f. janeiroensis*). Garutti (1999:590) relacionou *A. janeiroensis* no complexo *A. bimaculatus*. O único estudo taxonômico, exceto os de Eigenmann, que, de fato, incluiu *A. janeiroensis* foi de Melo (2001), numa revisão taxonômica regional do gênero *Astyanax* das bacias costeiras do Rio de Janeiro. A problemática de ordem taxonômica foi que Melo não analisou pessoalmente o holótipo (Melo, 2001: 26). A análise da foto do holótipo de *A. janeiroensis* (Fig. 14) nos permite observar que este difere do material utilizado por Melo (Fig. 15) pela forma da mancha umeral, ovalada (*vs.* parcialmente ovalada com estreito prolongamento vertical em posição anterior que confere a forma aproximada da letra “p”, semelhante a *A. laticeps* (Fig. 12). Fernando Carvalho, que esteve recentemente no MCZ, analisou com mais detalhes esta mancha e chegou à mesma conclusão, de que a mancha ovalada do holótipo não apresentava prolongamento vertical. O desenho apresentado por Eigenmann (1921:prancha 42, fig. 1), (fig. 16) do holótipo também não menciona este prolongamento. Essa diferenciação na mancha umeral nos permite confirmar que *A. janeiroensis sensu* Eigenmann (1908) e *A. janeiroensis sensu* Melo (2001) são entidades distintas. Comparando-se *A. janeiroensis sensu* Melo (2001) com *A. laticeps* (Cope, 1894), constatamos que também pertencem a diferentes espécies. *Astyanax laticeps* difere de *A. janeiroensis sensu* Melo (2001) pela forma da mancha umeral, horizontalmente ovalada (*vs.* parcialmente ovalada, reta ou côncava em sua margem anterior), difere ainda pela posição do prolongamento da mancha umeral, vertical (*vs.* oblíquo ventro-posteriormente). Estabelecer o *status* de *A. janeiroensis sensu* Melo (2001) ultrapassa o escopo deste trabalho.



Fig. 14. *Astyanax janeiroensis*, MCZ 21057, Holótipo, 92 mm de comprimento padrão.



Fig. 15. *Astyanax janeiroensis sensu* Melo (2001), MNRJ 11002, 63,8 mm de comprimento padrão.

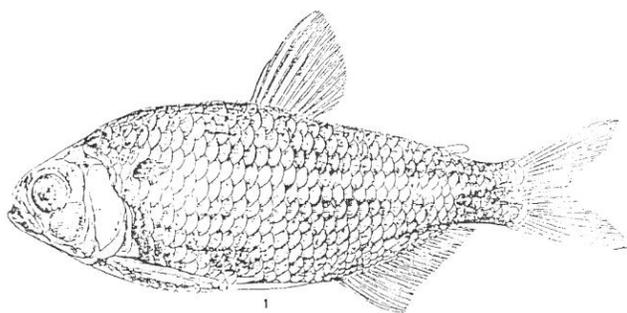


Fig. 16. Desenho do holótipo de *Astyanax janeiroensis* (Eigenmann, 1921).

Nota sobre *Astyanax serratus* Garavello & Sampaio, 2010

Espécie recentemente descrita com ampla distribuição na bacia do rio Iguaçu. Apresenta grande semelhança com *A. laticeps*, da maneira como foi redescrita por Bertaco & Lucena (2010) e neste trabalho. Garavello & Sampaio não compararam *A. serratus* com espécies costeiras, exceto *A. ribeirae* e *A. hasemani* (*sic*). Na análise de exemplares de *A. serratus* não constatamos diferenças morfológicas que representassem variações interespecíficas, no entanto, estabelecer se pertencem à mesma espécie, fica além do escopo deste trabalho.

Astyanax paranae Eigenmann, 1914

(Fig. 17, Tab. 6)



Fig. 17. *Astyanax paranae*, UFRGS 6446, 63,8 mm de comprimento padrão.

Astyanax scabripinnis paranae Eigenmann, 1914: 47 [Localidade-tipo: Paraná. Holótipo I.U. 11631]. — Garutti & Britski, 2000:81 [Localidade tipo: município de Castro, Paraná, Brasil. Holótipo CAS 22555 (ex IU 11631)].

Material examinado. 24 espécimes (46,2-108,3 mm CP), todos do Brasil. **Sub-bacia do rio Tibagi.** Estado do Paraná: CAS 22555 [ex. IU 11631], holótipo, 113,4 mm CP, município de Castro, E. Garbe. CAS 22556 [ex. IU 11632], parátipos, 8(5), 51,0-108,3 mm CP, município de Castro, E. Garbe [localidade e coletor dos tipos, segundo Garutti & Britski, 2000:81]. MHNCI 8138, 12(3), 65,4-87,6 mm CP, município de Palmeira, rio Lageado do Pitó, foz Santa Rita, afluente do rio Tibagi. 28 mar 1990. UFRGS 6446 136(15, 2 c&s), 46,2-87,4 mm CP, município de Ponta Grossa, arroio Sobrado, Fazenda Campos Gerais, afluente do rio Tibagi, 25°19'44,2"S 49°50'23,7"W, 4 out 2003.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 6.

Comprimento padrão máximo 113,4 mm. Corpo alongado e comprimido, mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais. Perfil dorsal reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e o processo supra-occipital, convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, e ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e

adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, e ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(3), 4(18) ou 5(2) [4] dentes tri ou pentacuspídeos. Cinco*(24) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos tetra ou pentacuspídeos, geralmente pentacuspídeos; dentes laterais penta ou heptacuspídeos. Maxilar com 1(14), 2*(9) ou 3(1) [1] dente tri e pentacuspídeo. Dentário com cinco(23) dentes anteriores grandes, seguidos de três a sete menores, sendo os dentes sinfisiais penta ou heptacuspídeos, dentes laterais penta, hexa ou heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii*(24) + 8(2) ou 9*(22) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na altura dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii*(8) ou iv(16) + 15(3), 16(4), 17(10), 18(4) ou 19*(3) [iv,17] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(24) + 10(1), 11(7), 12(12) ou 13*(4) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i(24) + 7*(10) ou 8(14)[i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e $i(24) + 9(24) + 8(24) + i(24)$ [$i+9+8+i$] raios. Raios procorrentes dorsais 12(2) [12] e raios procorrentes ventrais 9(1) ou 10(1) [9 ou 10].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 37*(2), 38(11), 39(10) ou 40(1) [38] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(13) ou 7*(9) [6] . Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(18) ou 6*(4) [5]. Escamas pré-dorsais 11(2), 12(5), 13*(10), 14(4) ou 15(3) [13]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 14(15), 15(7), ou 16*(2) [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 5(1), 6(3), 7(6), 8(8) ou 9(3) [8].

Vértebras pré-caudais 17(2) [17], caudais 20(2) [20] e totais 37 [37]. Supraneurais 5(1) ou 6(1) [5 ou 6]. Rastros branquiais 7(13) ou 8(10) + i + 10(6), 11(13) ou 12(4) [$7+i+11$].

Tabela 6. Dados morfométricos de *Astyanax paranae*: Holótipo (CAS 22555), Parátipos (CAS 22556, 4 exemplares de 8), não-tipos (18 exemplares) e *A. aff. paranae* (28 exemplares).

	Holótipo	Parátipos		Não-tipo		A. aff. <i>paranae</i>		
		n° 3, 8 e 22556	n° 2					
		Amplitude	Média		Amplitude	Média	Amplitude	Média
Comprimento padrão (mm)	113,4	51,0-108,3	76,0	74,5	46,2-87,6	68,3	53,9-97,6	72,4
Porcentagens do comprimento padrão								
Distância pré-dorsal	49,2	54,1-55,5	54,7	50,2	50,0-54,5	52,7	48,0-54,1	51,0
Distância pré-ventral	49,5	49,0-53,2	51,2	47,4	47,9-54,9	52,5	44,8-50,8	47,8
Distância pré-peitoral	27,1	26,9-29,3	28,0	26,6	26,9-29,7	28,5	20,4-28,8	25,7
Distância pré-anal	68,0	67,3-71,4	69,0	66,0	64,7-67,8	66,4	61,0-69,8	65,8
Altura do corpo	28,6	29,8-32,1	30,8	28,7	27,1-31,6	29,7	27,6-37,3	33,4
Altura do pedúnculo caudal	10,0	11,1-12,2	11,5	8,7	10,7-11,7	11,4	11,0-14,3	12,5
Comprimento do pedúnculo caudal	13,9	15,5-17,2	16,4	15,0	15,6-17,2	16,4	12,7-17,2	14,5
Comprimento da nadadeira dorsal	22,0	21,4-25,1	23,8	23,5	20,0-23,5	21,6	21,7-27,8	24,3
Comprimento da nadadeira pélvica	13,7	14,2-16,5	15,3	17,9	12,7-17,1	14,4	14,3-18,0	16,2
Comprimento da nadadeira peitoral	18,8	19,1-24,9	21,9	22,4	18,0-21,4	19,8	18,3-23,7	21,4
Comprimento da nadadeira anal	--	13,8-20,7	17,2	18,0	13,7-18,9	16,1	14,3-19,3	17,1
Comprimento da base da nadadeira anal	20,8	16,8-21,0	19,3	26,9	18,7-22,6	20,6	21,0-33,6	26,6
Comprimento da cabeça	26,2	28,4-30,2	29,4	26,0	27,5-31,7	29,3	23,4-27,0	25,1
Distância do olho até a nadadeira dorsal	--	41,2-43,4	42,4	37,3	36,2-41,7	38,8	36,0-42,7	39,5

Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	--	44,6-51,5	48,2	51,9	44,4-49,0	46,2	48,1-54,2	50,1
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	--	36,1-37,8	36,7	36,1	34,9-39,9	37,3	34,7-43,9	39,6
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	--	30,2-34,1	32,2	32,9	30,0-32,3	31,2	31,7-39,4	36,3
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	--	24,3-25,7	25,0	24,8	22,7-26,1	24,4	24,6-34,0	29,7
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	--	34,7-42,2	39,5	37,6	35,7-41,4	39,3	32,0-40,4	37,3
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	--	21,4-27,3	24,9	23,8	22,5-27,1	25,2	19,0-26,1	22,9
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	--	16,2-19,5	17,8	19,5	13,9-17,2	15,1	16,7-21,8	19,6
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	--	25,9-27,7	26,8	29,9	26,5-30,3	27,9	29,3-39,2	33,4

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	--	91,0-99,1	93,7	99,2	91,0-102,6	96,4	103,2-135,7	117,4
Comprimento do focinho	25,4	24,8-30,7	27,2	23,7	23,1-27,9	25,7	21,4-28,0	24,7
Comprimento da maxila superior	45,9	46,6-49,3	48,1	46,4	44,0-50,9	47,4	40,1-46,8	43,6

Diâmetro orbital	21,9	23,5-31,0	27,7	32,0	25,8-35,7	30,4	30,6-37,0	33,2
Distância interorbital	31,1	28,5-33,6	31,3	27,3	27,5-31,4	29,1	30,8-40,0	34,4

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada. Região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral vertical preta formada por cromatóforos dérmicos. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral, logo após a mancha vertical, à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo sobre o pedúnculo caudal, formando uma mancha preta. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Não foram encontrados ganchos.

Distribuição

Endêmica da sub-bacia do alto rio Tibagi (Fig. 18).

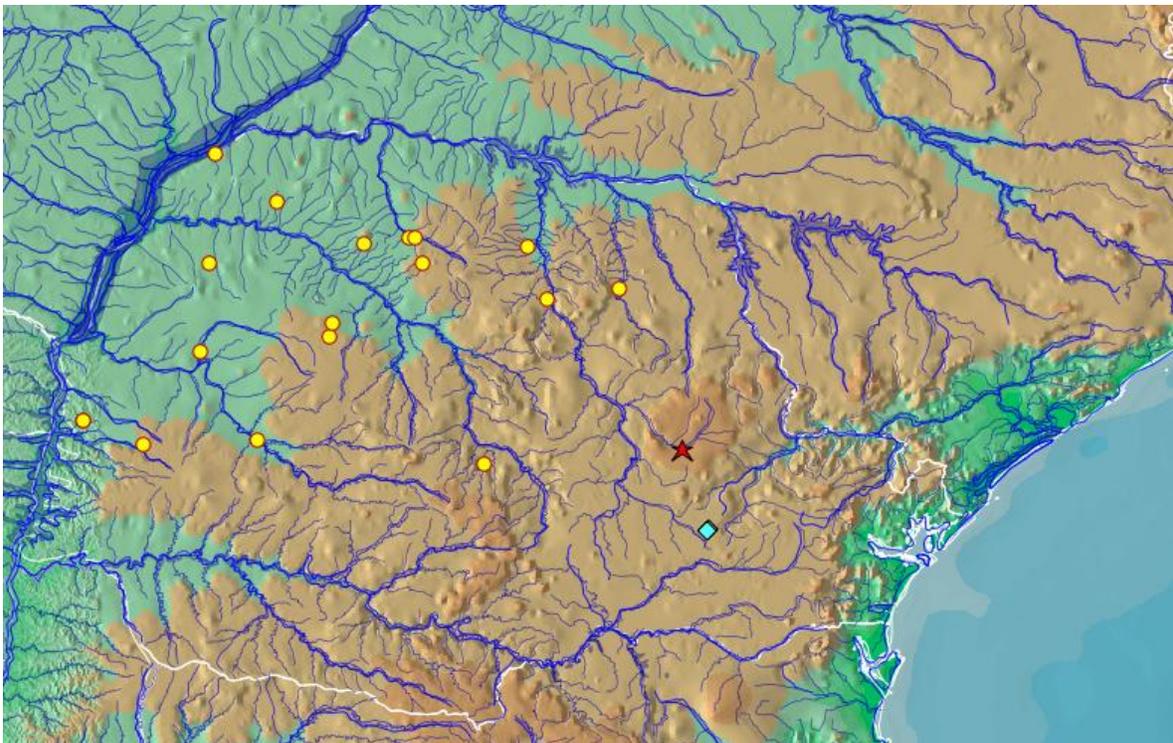


Fig. 18. Distribuição de *Astyanax* aff. *paranae* (círculos) e *A. paranae* (estrela indica a série-tipo coletada por Ernest Garbe e losango o material analisado neste trabalho).

Diagnose

Astyanax paranae pertence ao complexo *A. scabripinnis* e difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, exceto de *A. laticeps*, *A. aff. paranae* e *Astyanax* sp. 2 pela forma do corpo, mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais (*vs.* corpo mais alto na origem da nadadeira dorsal, ou duas escamas à frente desta), cabeça robusta (*vs.* não robusta); difere de *A. laticeps* e *Astyanax* sp. 2 pela presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente, com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; e duas manchas verticais em *Astyanax* sp. 2); difere de *A. aff. paranae* por apresentar maior número de escamas na linha lateral, 37 a 40 (*vs.* 35 a 37); difere ainda de *A. aff. paranae* pelo menor comprimento da base da nadadeira anal 16,8-22,6% no CP (*vs.* 21,0-33,6) e menor altura da cabeça, 91,0-102,6% CP (*vs.* 103,2-135,7% CP). Das outras espécies, *A. paranae* difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 15 a 19 (*vs.* mais de 20); difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni* e *Astyanax* sp. 3 pela presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, e *Astyanax* sp. 3); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente (*vs.* dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *A. bockmanni* pelo menor comprimento da base da nadadeira anal, 16,8-22,6% no CP (*vs.* 26,2-33,2%) e menor distância da origem anterior da nadadeira dorsal até a nadadeira anal 30,0-34,1% no CP (*vs.* 37,4-56,6%); de *A. aff. fasciatus* pelo maior comprimento do pedúnculo caudal, 15,5-17,2% no CP (*vs.* 6,2-11,3%); pelo menor comprimento da base da nadadeira anal, 16,8-22,6% no CP (*vs.* 23,0-31,8%); pelo maior comprimento da cabeça, 26,2-31,7% no CP (*vs.* 22,1-26,9%); e pela menor

distância da origem posterior da nadadeira dorsal até a nadadeira anal, 22,7-26,1% no CP (26,1-39,9%); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (vs. presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Astyanax scabripinnis foi descrita por Jenyns (1842) no gênero *Tetragonopterus* Cuvier, 1816 com base em apenas um espécime coletado por Charles Darwin na localidade “Rio de Janeiro”. Eigenmann (1921; 1927) reconheceu seis subespécies dentro de *A. scabripinnis*, das quais apenas *A. scabripinnis paranae* Eigenmann, 1914 teria distribuição atribuída à bacia do alto rio Paraná. Até recentemente, a localidade-tipo era incerta. Eigenmann (1914; 1921) atribuiu à localidade-tipo apenas “Paraná” sem mencionar se esta se referia ao rio Paraná, bacia do rio Paraná, alguma vila ou cidade de nome Paraná ou Estado do Paraná (Garutti, 1995).

Devido à falta de informações disponíveis na literatura, *A. paranae* foi, muitas vezes, considerada subespécie de *A. scabripinnis* no alto rio Paraná (e.g. CETESB, 1981; Maistro *et al.*, 1998; Castro *et al.*, 2003; Garutti & Britski, 2000), foi tratada também como *A. scabripinnis* (e.g. Britski, 1972; Moreira-Filho & Bertollo, 1991; Maistro *et al.*, 2000; Mantovani *et al.*, 2000; Castro & Vari, 2004). Garutti & Britski (2000) reuniram informações presentes nas etiquetas dos exemplares-tipo e documentos da seção de peixes do MZUSP e reconheceram que os tipos vieram do município de Castro, no Estado do Paraná, região onde abriga cabeceiras do rio Tibagi, afluente da margem esquerda do rio Paranapanema, além de o material ter sido coletado por Ernest Garbe e não por Von Ihering, como apontado na descrição. A utilização da combinação *A. paranae* foi publicada por Lima *et al.* (2003) e, posteriormente utilizada em toda a bacia do alto rio Paraná (e.g. Ribeiro *et al.*, 2006; Langeani *et al.* 2007; Tavares, 2007; Vari & Castro, 2007).

Embora se tenha definida a procedência do tipo de *A. paranae*, é necessária a redescrição desta espécie. Além do material coletado por Ernest Garbe (Figs. 19 a 25), Eigenmann também construiu série-tipo baseado em material coletado por Haseman proveniente das bacias dos rios Grande, Iguazu, Tietê, Mogi-guaçu, Paranaíba e Piracicaba, que certamente consiste de uma série-mista (Garavello & Sampaio, 2010). Somando-se a isso, o material de E. Garbe também aparenta ser uma série-mista. Dois dos parátipos

coletados não pertencem ao complexo *A. scabripinnis* (Fig. 24 e 25), deste último exemplar não foi possível tomar dados morfomericísticos por estar parcialmente danificado, o da figura 23 difere pelo maior comprimento da nadadeira anal no CP. (ver tabela 6).

A análise dos tipos coletados por E. Garbe e a comparação com diversos exemplares de *Astyanax* que se encaixam na definição do complexo *A. scabripinnis* das bacias dos rios das Cinzas, Ivaí, Piquiri, Pirapó e Tibagi e em, comunicação pessoal com V. A. Bertaco, acreditamos que apenas o material proveniente da cabeceira do rio Tibagi é similar ao holótipo de *A. paranae* (MHNCI 8138 & UFRGS 6446), sugerindo a existência de outras espécies do complexo *A. scabripinnis* na bacia do alto rio Paraná.



Fig. 19. *Astyanax paranae*, holótipo, 22555, 113,4 mm de comprimento padrão, foto de V. Bertaco.



Fig. 20. Vista ântero-lateral do tronco de *Astyanax paranae*, holótipo, 22555, foto de F. Jerep.



Fig. 21. *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 51,0 mm de comprimento padrão. n° 8.



Fig. 22. *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 68,6 mm de comprimento padrão, n° 3.



Fig. 23. *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 108,3 mm de comprimento padrão, n° 22556.



Fig. 24. *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, 74,5 mm de comprimento padrão, n° 2.



Fig. 25. *Astyanax paranae*, parátipo, CAS 22556, sem n°.

***Astyanax* aff. *paranae* Eigenmann, 1914**

(Fig. 26, Tab. 6)

**Fig. 26.** *Astyanax* aff. *paranae* NUP 3876, 86,7 mm de comprimento padrão.

Material examinado. 28 espécimes (53,9-97,6 mm CP), todos do Brasil. **Rio Paraná.** Estado do Paraná: NUP 319, 15(1), 60,7 mm CP, município de São Pedro do Paraná, foz do ribeirão São Pedro, afluente do rio Paraná, 22°44'58"S 53°13'24"W, mar 1991-fev 2002, C. S. Pavanelli *et al.* NUP 3605, 3, 63,5-97,6 mm CP, município de Marechal Cândido Rondon, nascente do riacho Ajuricaba, afluente do rio São F, Verdadeiro, 24°34'44"S 54°07'11"W, 24 dez 2004, Gerpel. NUP 4393, 2, 65,5-68,5 mm CP, município de Pato Branco, rio São Francisco, afluente do rio Paraná, 24°34'44"S 54°07'11"W, ago 2005, Nupélia. NUP 8548, 22(1), 76,6 mm CP, município de Toledo, rio Pinheirinho, afluente do rio Toledo, 24°44'46"S 53°42'48"W, 18 ago 2008, Gerpel. **Sub-bacia do rio das Cinzas.** Estado do Paraná: MHNCI 10538, 6(1), 53,9 mm CP, município de Sapopema, córrego dos Veados, afluente do rio Laranjinha, 23°40'18,75"S 50°26'41,05"W, jun 2001, V. Abilhoa, L. P. Bastos & D. P. Azevedo. **Sub-bacia do rio Ivaí.** Estado do Paraná: NUP 3934, 15(2), 66,8-71,6, município de Peabiru, rio Claro, afluente do rio Ivaí, 23°54'55"S 52°24'43"W, 4 dez 2006. C. S. Pavanelli e alunos. NUP 5875, 1, 72,8 mm CP, município de Turvo, rio Pedrinho, afluente do rio Turvo, 24°52'40"S 51°22'40"W, 23 nov 2007, C. H. Zawadzki, W. J. Graça & D. Viana. NUP 6616, 1, 61,0 mm CP, município de Campo Mourão, córrego do Monjolo, afluente do córrego 123, 24°00'39"S 52°26'17"W, nov 2008, C. H. Zawadzki. NUP 6067, 12(4), 55,3-71,3 mm CP, município de Amaporã, riacho Jurema, no Parque Estadual de Amaporã, afluente do rio Ivaí, 23°04'54"S 52°47'40"W, jun 2008, V. M. Cionek *et al.* NUP 9850, 7(2), 66,3-72,0 mm CP, município de Maria Helena, ribeirão Piava, afluente do rio das Antas, 24 dez 2004, W. J. Graça. NUP 9982, 1, 87,9 mm CP,

município de Marialva, córrego Tatu-Peba, afluente do ribeirão Pinguim, 23°29'49,16"S 51°47'47,14"W 17 nov 2005, C. H. Zawadzki. NUP 10850, 1, 77,7 mm CP, município de Ourizona, córrego de nome desconhecido, afluente do rio Ivaí, 23°22'02"S 52°11'42"W, 14 ago 2009, C. H. Zawadzki. **Sub-bacia do rio Piquiri.** Estado do Paraná: NUP 4201, 5(1), 62,9 mm CP, município de Mariluz, rio Goioerê (Paiquerê), afluente do rio Piquiri, 24°07'19"S 50°19'08"W, jan-mai 2005, C. Deitós. NUP 25, 8(1), 78,0 mm CP, município de Campina da Lagoa, riacho fazenda Slaviero, afluente do rio Piquiri, 24°43'S 52°56'W, 20 fev 1988, Nupélia. **Sub-bacia do rio Pirapó.** Estado do Paraná: NUP 3876,8(3), 80,4-90,9 mm CP, município de Maringá, rio Pirapó, 23o19'36"S 51o50'41"W17-Set-2004 Nupélia. NUP 6033, 3(1), 71,4 mm CP, município de Maringá, córrego Água Queçaba, afluente do rio Pirapó, 23°19'22"S 51°53'29"W, jul 2007, C. A. Cunico. **Sub-bacia do rio Tibagi.** Estado do Paraná: NUP 4751, 1, 94,3 mm CP, município de Londrina, represa Três Pontes, afluente do rio Tibagi, 23°23'5,31"S 51°04'32,82"W, 23 mar 2007, M. B. P Loyola & C. H. Zawadzki. NUP 654, 20(1), 67,9 mm CP, município de Tamarana, Reservatório Fiú (Apucarantina), afluente do rio Tibagi, 23°44'56"S 50°56'27"W, ago 1995-Mai 1999, Copel.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 6.

Comprimento padrão máximo 113,4 mm. Corpo alongado e comprimido, mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais. Perfil dorsal reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, e ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com a boca aberta, região anterior do osso maxilar formando um ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do

terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 3(5), 4(22) ou 5 (1) [4] dentes tri ou pentacuspídeos. Cinco*(28) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos tetra a heptacuspídeos, geralmente pentacuspídeos, dentes laterais tri, tetra, penta ou heptacuspídeos. Maxilar com 1(28) [1] dente tri, tetra ou pentacuspídeo. Dentário com quatro(9) ou cinco(19) dentes anteriores grandes, seguidos de quatro a nove menores, sendo os dentes sinfisiais penta ou heptacuspídeos, dentes laterais penta, hexa ou heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quarto ou quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(21) ou iii(1) + 8(7) ou 9(21) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii*(12) ou iv(16) + 18(3), 19(6), 20(9), 21(8) ou 22*(2) [iv,20] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(28) + 11(5), 12(13) ou 13(10) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo, não alcança a origem da nadadeira pélvica em exemplares maiores que 77 mm CP. Nadadeira pélvica com i(28) + 7(21) ou 8(7)[i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i(28) + 9(28) + 8(28) + i(28) [i+9+8+i] raios.

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 35(3), 36(12) ou 37(13) [37] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(24) ou 7(4) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(26) ou 6(2) [5]. Escamas pré-dorsais 10(1), 11(10), 12(13) ou 13(4) [13]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13(4), 14(4), 15(11), ou 16(9) [15]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 5(2), 6(1), 8(8), 9(7), 10(8), 12(5) ou 14(1) [10].

Rastros branquiais 7(3), 8(19), 9(4), 10(1), 11(1) + i + 10(2), 11(6), 12(17) ou 13(3) [8+i+12].

Coloração em álcool

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada. Região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma ou duas manchas umerais verticais, formadas por cromatóforos dérmicos, sendo a primeira conspícua e a segunda, quando existente, difusa. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, com origem na borda do opérculo e se estendendo até a nadadeira caudal ou origem na região umeral, logo após a segunda mancha vertical, se estendendo até a extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, do 1º ao penúltimo raio ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 17º ramificado.

Distribuição

Bacia do alto rio Paraná (Fig. 18).

Diagnose

Astyanax aff. *paranae* pertence ao complexo *A. scabripinnis* e difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, exceto *A. laticeps*, *A. paranae* e *Astyanax* sp. 2 pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais (vs. corpo mais alto na origem da nadadeira dorsal, ou duas escamas à frente desta), cabeça robusta (vs. não robusta); difere de *A. laticeps* pela presença de uma ou duas manchas umerais verticais (vs. uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com

estreito prolongamento anterior e vertical); difere de *A. paranae* e *Astyanax* sp. 2 por apresentar menor número de escamas na linha lateral, 35 a 37 escamas (vs. 37 a 40 em *A. paranae*; vs. 40 a 42 em *Astyanax* sp. 2); difere ainda de *A. paranae* pelo maior comprimento da base da nadadeira anal, 21,0-33,6% no CP (vs. 16,8-22,6%) e maior altura da cabeça, 103,2-135,7% CP (vs. 91,0-102,6%). Das outras espécies, *A. aff. paranae* difere de *A. altiparanae* e *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 18 a 22 (vs. mais de 23); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *A. ribeirae*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente (vs. dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *A. bockmanni* pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto na área próxima à metade das nadadeiras peitorais (vs. maior altura na origem da nadadeira dorsal, ou duas escamas à frente desta); de *A. aff. fasciatus* pelo maior comprimento do pedúnculo caudal 12,7-17,2% no CP (vs. 6,2-11,3%); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (vs. presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Espécies de *Astyanax* similares a *A. scabripinnis* são muito comuns na bacia do alto rio Paraná e formam numerosas populações isoladas entre si em cabeceiras de riachos (Garutti & Britski, 2000). Estudos cariotípicos de *Astyanax* “*scabripinnis*” na bacia do alto rio Paraná revelaram a existência de espécies crípticas no Estado do Paraná (Moreira-Filho & Bertollo, 1991; Mitzoguchi & Martins-Santos, 1998; Fernandes e Martins-Santos 2005). É provável, dessa maneira, que os exemplares identificados como *A. scabripinnis* e, recentemente, como *A. paranae*, na bacia do alto rio Paraná, representem mais de uma espécie (Garutti & Britski, 2000; Bertaco & Malabarba, 2001). Pelo fato de, neste trabalho, reconhecermos a ocorrência de *Astyanax paranae*, o único táxon válido do complexo *A. scabripinnis* no alto rio Paraná, apenas nas cabeceiras do rio Tibagi, sugerimos denominar as espécies que compartilham os mesmos caracteres do complexo *A. scabripinnis* nas demais sub-bacias no Estado do Paraná, como *A. aff. paranae*.

***Astyanax ribeirae* Eigenmann, 1911**

(Fig. 27, Tab. 7)

**Fig. 27.** *Astyanax ribeirae*, NUP 9742, 54,1mm de comprimento padrão.

Astyanax ribeirae Eigenmann, 1911:177, prancha 8, figura 2 [Localidade tipo: Xiririca, bacia do rio Ribeira de Iguape, Brasil. Holótipo: FMNH 54725 (ex CM 3368)].

Material examinado. 35 espécimes (40,7-71,5 mm CP), todos do Brasil. **Bacia Atlântica.** Estado do Paraná: LBP 764, 27(2), 50,6-53,3 mm CP, município de Morretes, rio Marumbi, afluente do rio Nhundiaquara, 25°30'23,9"S 48°52'25,1"W, 23 jun 2000, C. Oliveira *et al.* MCP 12841, 9(3) 46,4-51,5 mm CP, município de Morretes, rio Sagrado, Posto Florestal, afluente do rio Sambaqui, 25°31'38,51"S 48°47'43"W, 26 jul 1988, C. A. S. Lucena, L. R. Malabarba & A. Bergmann. MCP 30702, 4(1), 48,5 mm CP, município de Antonina, rio Curitibaiba, afluente do rio Xaxim, 25°22'21,86"S 48°48'55,58"W, 23 set 2002, L. R. Malabarba, V. A. Bertaco & M. A. Azevedo. MHNCI 7021, 2, 50,5-52,5 mm CP, município de Guaraqueçaba, rio Potinga, afluente do rio Tagaçaba, 25°11'58,66"S 48°34'41,33"W, dez 1992, Grandó, Jr, A. A. Cordeiro & A. P. Barreto. MZUSP 50083, 52(3), 40,7-50,9 mm CP, município de Morretes, rio Nhundiaquara, 25°26'2,56"S 48°52'23,97"W 27 dez 1975, Expedição MZUSP/USNM. NUP 9742, 1, 54,1 mm CP, município de Antonina, rio Vermelho, afluente do rio Xaxim, 25°21'45,12"S 48°49'35,58"W, 04 fev 2009, L. L. Wolff. NUP 10245, 4(2), 44,9-50,7 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Salto do Meio, afluente do rio Cubatão, 25°48'31,5"S 48°59'40"W, jun 2007, Gerpel. **Bacia do rio Ribeira de Iguape.** Estado do Paraná: MZUSP 60155, 2, 47,6-59,7 mm CP, município de Adrianópolis, córrego do Franco, Parque das Lauráceas, próximo à sub-sede do Turvo, afluente do rio

Pardo, 24°47'50"S 48°33'05"W, 2000, O. T. Oyakawa, A. Akama, J. C. Nolasco & V. Abilhoa. MZUSP 60215, 4(1), 46,8 mm CP, município de Adrianópolis, rio Pardo, localidade de Córrego do Franco, próximo à foz do córrego do Franco, afluente do rio Turvo, 24°47'55"S 48°33'05"W, 2000, O. T. Oyakawa, A. Akama, J. C. Nolasco & V. Abilhoa. Estado de São Paulo: CAS 39462 [ex CM 3370], parátipos, 2, 50,0-53,0 mm CP, município de Iporanga, dez 1908, J. Haseman. FMNH 54725 [ex CM 3368], holótipo, 1, 50,5 mm CP município de Xiririca [agora Eldorado, segundo Menezes *et al.*, 2007], dez 1908, J. Haseman. FMNH 54728 [ex CM 3371], parátipos, 9(7), 19,2-57,3 mm CP município de Xiririca [agora Eldorado, segundo Menezes *et al.*, 2007] , dez 1908, J. Haseman. LBP 6827, 1, 47,6 mm CP, município de Miracatu, rio Fau, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°12'44,1"S 47°28'6,16"W, nov 2008, C. Oliveira, M. Alexandrou, J. C. Alves & J. M. Henrique. LBP 8168, 1, 71,5 mm CP, município de Monguaguá, rio Monguaguá, deságua diretamente no mar, 24°05'21,8"S 46°39'22,4"W, 27 mai 2009, R. Devidé *et al.* MCP 43292, 24(1), 61,1 mm CP, município de Iporanga, rio Ribeira de Iguape na comunidade de Poço Grande, na balsa da estrada entre Iporanga e Eldorado km 14, 24°32'29"S 48°30'09"W, 21 abr 2006, C. E. Lopes *et al.* MZUSP 61747, 1, 52,6 mm CP, município de Eldorado, rio Jaguari, na localidade de Itapeuna, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°35'43"S 48°12'50"W, 12 mai 2000, O. T. Oyakawa *et al.* MZUSP 64752, 4(2), 50,1-52,0 mm CP, município de Sete Barras, rio Ipiranga, na fazenda Brasban, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°10'37,95"S 47°51'23,83"W, 28 nov 2000, O. T. Oyakawa, A. Akama, J. C. Nolasco, Mautari & Paixão. MZUSP 68241, 6(2), 48,3-58,5 mm CP, município de Barra do Turvo, rio Cedro, PE Jacupiranga, à jusante do antigo ponto de captação de água para o Núcleo, afluente do rio Turvo, 24°57'47"S 48°24'59"W, 2001, O. T. Oyakawa, A. Akama, J. C. Nolasco, Paixão & Nasakumi.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 7.

Comprimento padrão máximo 57,3 mm. Corpo alto e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente côncavo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal, reto ou ligeiramente convexo

entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital distante do pré-opérculo, deixando ampla área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 2(11) ou 3*(24) [3] dentes pentacuspídeos. Cinco*(35) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos penta ou hexacuspídeos, geralmente pentacuspídeos, dentes laterais penta a heptacuspídeos, geralmente heptacuspídeos. Maxilar com 1(2), 2*(31) ou 3(2) [2] dentes penta ou heptacuspídeos. Dentário com 8 a 11 dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise, sendo os dentes sinfisiais hepta ou nonacuspídeos, geralmente hepta, dentes laterais penta, ou heptacuspídeos, geralmente os três últimos dentes tricuspídeos ou cônicos. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii*(34) ou iii(1) + 8(7) ou 9*(28) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii*(15), iv(19) ou v(1) + 21(6), 22(9), 23(9), 24*(10) ou 25(1) [iv,23] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i*(35) + 11*(9), 12(15) ou 13(1) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica, mas isso geralmente não acontece com exemplares maiores que 70 mm CP. Nadadeira pélvica com i*(35) + 6*(1), 7(27) ou 8(7) [i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i*(35) + 9*(35) + 8*(35) + i*(35) [i+9+8+i] raios.

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 34(7), 35*(14), 36(10), 37(2) ou 38(2) [35] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(19) ou 7*(15) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5*(22) ou 6(12) [5]. Escamas pré-dorsais 9(1), 10*(11), 11(11), ou 12(10) [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13(1), 14(24), 15(1) ou 16(1) [24]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 5(1), 6(7), 7(6), 8(8) ou 9(1) [7].

Vértebras pré-caudais 14(2) [14], caudais 20(1) ou 21(1) [20 ou 21] e totais 34(1) ou 35(1) [34 ou 35]. Supraneurais 5(1) [5]. Rastros branquiais 6(5), 7(11), ou 8(9) + i + 11(4), 12(11), 13(9) ou 14(1) [7+i+12].

Tabela 7. Dados morfométricos de *Astyanax ribeirae* DP = Desvio Padrão. N = 25. Parátipos, N = 9

	Holótipo	Parátipo	Não-tipo		
		Amplitude	Média	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	50,5	19,2-57,3	48,8	40,7-71,5	51,4 ± 6,2
Porcentagens do comprimento padrão					
Distância pré-dorsal	50,3	48,5-53,9	51,1	48,1-54,0	51,4 ± 1,6
Distância pré-ventral	50,7	46,6-50,7	48,4	45,0-49,5	47,5 ± 1,1
Distância pré-peitoral	26,3	24,8-29,2	26,6	23,0-26,9	25,4 ± 1,0
Distância pré-anal	65,7	60,9-68,3	65,0	62,1-68,9	65,4 ± 1,9
Altura do corpo	39,2	30,2-43,4	37,2	34,1-43,5	39,1 ± 2,4
Altura do pedúnculo caudal	11,3	9,9-12,3	11,2	10,1-12,6	11,7 ± 0,7
Comprimento do pedúnculo caudal	11,3	10,9-14,1	12,3	10,5-14,7	12,5 ± 0,9
Comprimento da nadadeira dorsal	32,1	27,6-32,1	29,7	26,4-30,9	28,8 ± 1,2
Comprimento da nadadeira pélvica	17,8	16,4-20,4	17,7	15,0-18,5	17,3 ± 0,8
Comprimento da nadadeira peitoral	23,8	17,7-24,0	21,5	17,8-24,4	21,7 ± 1,5
Comprimento da nadadeira anal	21,8	19,2-24,0	21,3	18,5-23,3	20,7 ± 1,1
Comprimento da base da nadadeira anal	29,7	26,2-32,3	29,8	26,6-35,2	31,6 ± 2,1
Comprimento da cabeça	25,7	23,6-28,1	25,4	22,2-25,1	24,0 ± 0,7
Distância do olho até a nadadeira dorsal	--	--	--	35,8-42,6	39,2 ± 1,6
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	54,3	51,0-57,5	55,2	49,5-55,0	52,1 ± 1,4

Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	--	--	--	38,3-45,1	41,8 ± 2,0
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	--	--	--	38,8-47,2	42,2 ± 2,2
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	--	--	--	31,1-39,9	35,0 ± 2,2
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	--	--	--	35,7-42,8	39,4 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	25,0	19,8-25,0	22,7	19,1-25,2	22,6 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	17,8	15,6-22,3	19,3	17,0-22,7	19,3 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	--	--	--	31,2-40,2	37,0 ± 2,3

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	--	--	--	113,0-138,0	127,5 ± 6,2
Comprimento do focinho	25,4	22,2-26,9	25,6	22,7-29,0	25,2 ± 1,6
Comprimento da maxila superior	39,2	36,6-41,8	39,2	35,4-49,3	44,5 ± 3,1
Diâmetro orbital	38,5	36,9-42,6	39,0	37,4-43,7	40,7 ± 1,7
Distância interorbital	31,5	31,5-37,8	34,1	33,5-37,8	35,8 ± 1,4

Coloração em álcool

Região dorsal castanho-amarelada, região dorsolateral, látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Uma mancha umeral e outra peduncular preta, em forma losangular, bastante evidente, formada por cromatóforos dérmicos, vertical. Faixa lateral escura e estreita, da região umeral ao pedúnculo caudal. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos apenas na nadadeira anal, do último raio não-ramificado até o 8º ramificado.

Distribuição

Bacias dos rios Ribeira de Iguape e Atlântica do Estado do Paraná (Fig. 28).

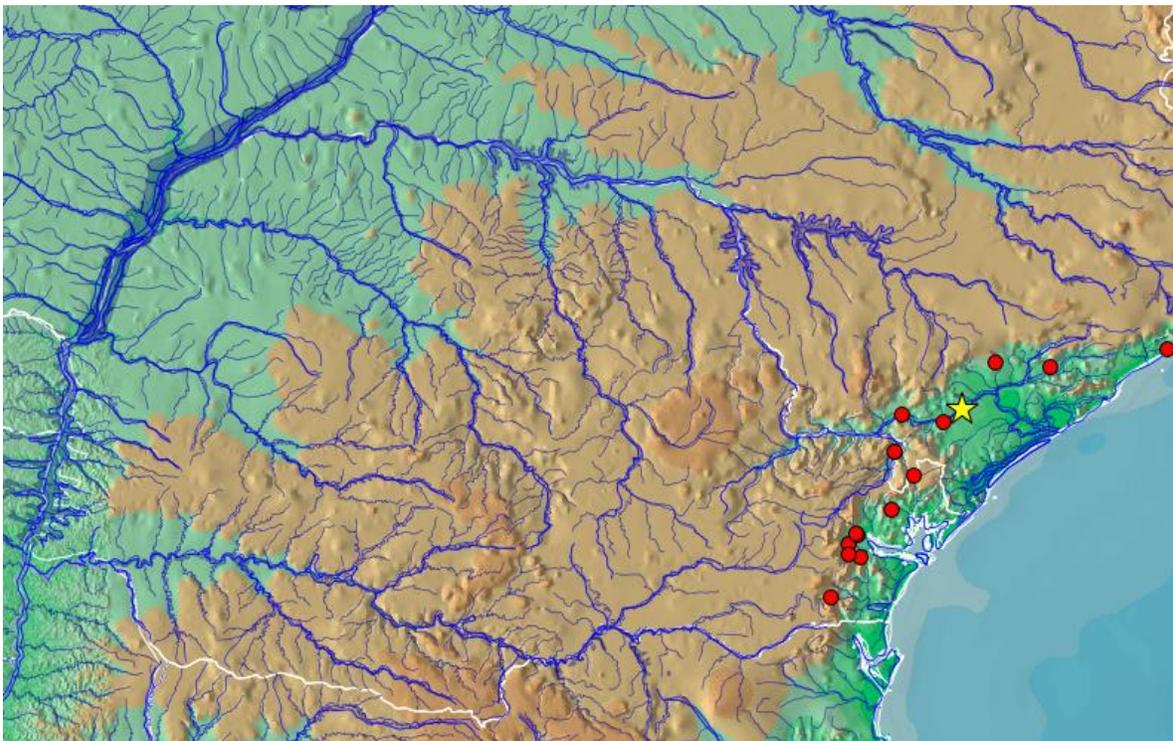


Fig. 28. Distribuição de *Astyanax ribeirae*. Estrela representa a localidade-tipo e os círculos, o material analisado neste trabalho.

Diagnose

Das espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* da drenagem do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, *Astyanax ribeirae* difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise (vs. dentes reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente); difere de *D. iguape* e *D. langei* por apresentar machos maduros com ganchos na nadadeira anal (vs. ganchos ausentes); difere de *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 2, *Astyanax* sp. 3 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar menor número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 2 a 3 dentes (vs. mais de 4). Difere ainda de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3 pela presença de uma mancha umeral vertical (vs. uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3); difere de *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 21 a 25 raios ramificados (vs. 27 a 33); difere de *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar maior número de raios ramificados na nadadeira anal, 21 a 25 raios ramificados (vs. 17 a 21 raios em *Astyanax* sp. 1; 17 a 19 raios em *Astyanax* sp. 4); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (vs. faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (vs. presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Eigenmann (1911), na descrição de *A. ribeirae*, se baseou em material coletado por Haseman em rios costeiros do Estado do Parana e São Paulo. Eigenmann (1927), praticamente transcreveu a descrição original. Oyakawa *et al.* (2006) e Menezes *et al.*

(2007) consideram esta espécie endêmica da bacia do rio Ribeira de Iguape. Nesse trabalho foi registrada a ocorrência de *A. ribeirae* na bacia do rio Ribeira de Iguape e bacia Atlântica do Estado do Paraná, corroborando Eigenmann (1911; 1927).

Poucas são as espécies de *Astyanax* que apresentam dentes do dentário decrescendo gradualmente a partir da sínfise, destas, *A. ita* Almirón *et al.*, 2002 da bacia do baixo rio Iguacu, *A. ojiara* Azpelicueta & Garcia, 2000 da bacia do rio Uruguai, *A. chico* Casciotta & Almirón, 2004 e *A. pynandi* Casciotta, Almirón, Bechara, Roux & Diaz, 2003 do baixo rio Paraná e *Astyanax* sp. 3 da bacia do alto rio Paraná ocorrem em rios que drenam para o interior do continente, todos pertencentes à bacia do Prata. Por outro lado, *A. giton* Eigenmann, 1908, *A. intermedius* Eigenmann, 1908, *A. hastatus* Myers, 1928, *A. burgerai* Zanata & Camelier, 2009, *A. epiagos* Zanata & Camelier, 2008, *A. jacobinae* Zanata & Camelier, 2008, *A. pelecus* Bertaco & Lucena, 2006 e *A. taeniatus* (Jenyns, 1842) representam as espécies de drenagem costeira, todas localizadas ao norte da bacia do rio Ribeira de Iguape. *Astyanax burgerai*, *A. epiagos*, *A. intermedius*, *A. jacobinae*, *A. ita* e *A. ojiara* pertencem ao complexo *A. scabripinnis*. *Astyanax ribeirae* diferencia-se das espécies deste complexo pela forma do corpo: possui maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal e cabeça não robusta. *Astyanax ribeirae* difere de *A. chico* e *A. pynandi* por apresentar machos com ganchos apenas na nadadeira anal (*vs.* ganchos em todas as nadadeiras), difere ainda destas pela presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* duas manchas umerais verticais) e de *A. pelecus* por apresentar área esbranquiçada entre o opérculo e a faixa lateral preta (faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal).

Nota sobre *A. giton* Eigenmann, 1908, *A. hastatus* Myers, 1928 e *A. taeniatus* (Jenyns, 1842).

Estas três espécies são morfologicamente semelhantes à *A. ribeirae* (forma do corpo, número e forma da mancha umeral, forma da mancha peduncular, forma dos dentes do dentário, além da sobreposição de contagens e medidas usuais de acordo com Melo, 2001). Pelo fato de poucos exemplares destas espécies terem sido analisados neste trabalho, somando-se a ausência de registro dessas espécies na bacia do rio Ribeira de Iguape, e o atual desconhecimento das relações dessas espécies com outras espécies de *Astyanax*

(Melo, 2001), reconhecer se *A. ribeirae* iguala-se a alguma destas espécies fica além do escopo deste trabalho.

***Astyanax schubarti* Britski, 1964**

(Fig. 29, Tab. 8)



Fig. 29. *Astyanax schubarti*, NUP 5934, 74,6 mm de comprimento padrão.

Astyanax schubarti Britski, 1964: 214, figura 1 [Localidade-tipo: rio Mogi-Guassu, à jusante da barragem, afluente do rio Pardo, bacia do rio Grande, município de Emas, próximo a Pirassununga, São Paulo, Brasil. Holótipo: MZUSP 4263].

Material examinado. 31 espécimes (54,2-105,6 mm CP), todos do Brasil. **Rio Paraná.** Estado do Mato Grosso do Sul: NUP 35, 1, 98,3 mm CP, município de Mundo Novo, rio Iguatemi, afluente do rio Paraná, 23°53'4,36"S 54°15'27,4"W, dez 1987, Nupélia. Estado do Paraná: NUP 38, 1, 78,7 mm CP, município de Porto Rico, rio Paraná, 22°45'24,3"S 53°16'20"W, dez 1987, Nupélia. NUP 5934, 6, 66,0-74,6 mm CP, município de Foz do Iguaçu, Canal da Piracema, afluente do rio Paraná, 25°26'43"S 54°36'15"W, mai 2008, Getech. NUP 7328, 2, 58,5-78,8 mm CP, município de Foz do Iguaçu, rio Bela Vista, afluente do rio Paraná, 25°26'56,5"S 54°35'58"W, 15 dez 2008, Getech. NUP 7507, 1, 72,8 mm CP, município de Guaíra, Lagoa Saraiva, ilha Grande, afluente do rio Paraná, 24°03'27"S 54°14'26,3"W, abr 1987, Nupélia. NUP 10064, 8(5), 54,2-84,8 mm CP, município de Porto Rico, foz do riacho Caracu, afluente do rio Paraná, 22°45'55"S 53°15'28"W, 26 nov 1987, Nupélia. NUP 10065, 18(7), 59,3-89,5 mm CP, município de Porto Rico, praia Santa Rosa, afluente do rio Paraná, 22°45'19"S 53°16'19"W, 29 mai 1987, Nupélia. **Sub-bacia do rio Grande.** Estado de São Paulo: MZUSP 4275, parátipos, 25(3) 70,3-74,0 mm CP, município de Pirassununga, rio Mogi Guaçu, afluente do rio Pardo,

21°54'59"S 47°23'00"W, Expedição do Departamento de Zoologia. **Sub-bacia do rio Piquiri.** Estado do Paraná: NUP 36, 1, 105,6 mm CP, município de Campina da Lagoa, rio Bandeira, afluente do rio Piquiri, 24°47'16,53"S 52°56'26,33"W, mar 1987, Nupélia. NUP 37, 3(2), 96,8-97,3 mm CP, município de Campina da Lagoa, rio Cantu, afluente do rio Piquiri, 24°43'49"S 52°44'60"W, jul 1989, Nupélia. NUP 39, 4(2), 96,1-101,4 mm CP, município de Campina da Lagoa, rio Cantu, afluente do rio Piquiri, 24°43'49"S 52°44'60"W, fev 1989, Nupélia.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 8.

Comprimento padrão máximo de 105,6 mm. Corpo alto e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal côncavo entre a vertical posterior às narinas e o processo supra-occipital, convexo deste ponto até a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal, reto ou ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e a adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 60° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 4(27) ou 5(4) [4] dentes tri ou pentacuspídeos. Cinco(31) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos penta, hexa ou heptacuspídeos, geralmente heptacuspídeos, dentes tri, penta ou heptacuspídeos. Maxilar com 1(30) ou 2(1) [1] dentes penta ou heptacuspídeos. Dentário com quatro(22) ou cinco(9) [4] dentes anteriores grandes, sendo o sinfisial e o primeiro dente lateral posicionados mais a frente, seguidos de quatro a nove menores. Dentes sinfisiais e laterais penta ou heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O

tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quarto ou quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com $ii(31) + 9(31)$ [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem aproximadamente na metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com $iii(31) + 27(4)$, $28(1)$, $29(9)$, $30(11)$, $31(5)$, ou $33(1)$ [iv,30] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com $i(31) + 12(18)$ ou $13(13)$ [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica, mas isso geralmente não acontece com exemplares maiores que 75 mm CP. Nadadeira pélvica com $i(31) + 7(30)$ ou $8(1)$ [i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e $i(31) + 9(31) + 8(31) + i(31)$ [i+9+8+i] raios. Raios procorrentes dorsais $11(1)$ ou $12(1)$ [11 ou 12] e raios procorrentes ventrais $9(2)$ [9].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com $36(7)$, $37(8)$, $38(11)$, $39(4)$ ou $40(1)$ [37] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral $7(24)$ ou $8(7)$ [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral $6(24)$ ou $7(7)$ [6]. Escamas pré-dorsais $10(11)$, $11(13)$, ou $12(7)$ [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal $12(1)$, $13(5)$, $14(23)$ ou $15(2)$ [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal $7(1)$, $9(5)$, $10(5)$, $11(8)$, $12(4)$, $13(4)$, $14(2)$, $15(1)$ ou $16(1)$ [12].

Vértebras pré-caudais $14(1)$ ou $15(1)$ [14 ou 15], caudais $21(1)$ ou $22(1)$ [21 ou 22] e totais $36(2)$ [36]. Supraneurais $4(2)$ [4]. Rastros branquiais $8(16)$, $9(15)$ ou $10(1) + i + 12(4)$, $13(15)$ ou $14(13)$ [9+i+13].

Tabela 8. Dados morfométricos de *Astyanax schubarti* DP = Desvio Padrão. N = 28. Parátipos, N = 3.

	Parátipos		Não-parátipos	
	Amplitude	Média	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	70,3-74,0	72,3	54,2-105,6	76,0 ± 14,9
Porcentagens do comprimento padrão				
Distância pré-dorsal	50,0-51,1	50,4	47,7-52,6	49,5 ± 1,2
Distância pré-ventral	48,4-48,6	48,5	44,7-50,5	47,7 ± 1,4
Distância pré-peitoral	25,7-26,2	26,0	23,7-29,8	26,2 ± 1,5
Distância pré-anal	66,5-67,0	66,7	60,9-69,2	65,4 ± 2,1
Altura do corpo	40,5-40,5	40,6	37,3-45,3	40,7 ± 1,7
Altura do pedúnculo caudal	11,0-11,6	11,4	9,8-11,7	11,0 ± 0,5
Comprimento do pedúnculo caudal	11,6-12,1	11,8	10,6-13,2	11,6 ± 0,7
Comprimento da nadadeira dorsal	27,6-28,4	28,1	22,9-32,1	28,5 ± 2,2
Comprimento da nadadeira pélvica	15,2-17,0	16,2	14,7-23,1	17,2 ± 1,7
Comprimento da nadadeira peitoral	21,5-22,7	22,0	19,4-23,3	21,4 ± 1,0
Comprimento da nadadeira anal	15,7-16,9	16,3	14,6-22,0	17,7 ± 1,8
Comprimento da base da nadadeira anal	31,4-32,9	32,4	30,9-36,8	34,3 ± 1,2
Comprimento da cabeça	24,0-24,3	24,1	22,0-26,5	24,4 ± 1,3
Distância do olho até a nadadeira dorsal	38,9-40,6	39,7	36,7-40,6	38,5 ± 1,0
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	53,7-54,8	54,1	47,8-56,0	52,8 ± 2,1

Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	41,3-42,8	41,9	39,4-43,7	41,2 ± 1,1
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	41,9-42,9	42,3	33,2-48,2	42,7 ± 2,6
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	35,3-37,4	36,3	33,1-42,2	37,0 ± 1,9
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	40,5-40,9	40,7	37,2-43,1	40,1 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	22,7-23,0	22,8	20,5-23,8	22,2 ± 0,9
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	18,5-19,3	18,9	17,0-22,2	19,5 ± 1,2
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	38,5-38,6	38,6	37,4-42,7	39,8 ± 1,3

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	125,3-133,2	129,7	119,8-150,6	130,6 ± 7,5
Comprimento do focinho	25,1-27,3	26,0	21,0-27,8	25,0 ± 1,6
Comprimento da maxila superior	39,8-41,4	40,5	36,3-41,8	39,3 ± 1,4
Diâmetro orbital	39,8-41,1	40,5	34,2-45,0	39,3 ± 2,1
Distância interorbital	33,6-35,1	34,7	30,0-36,3	32,1 ± 1,6

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral, formada por cromatóforos dérmicos, vertical e difusa. Faixa lateral prateada, da cabeça ao pedúnculo caudal, sem se sobrepor, entretanto, à mancha escura ovalhada peduncular, que se estende até a extremidade posterior dos raios caudais medianos. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, dos 1º ao penúltimo raio ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 22º ramificado.

Distribuição

Restrita à sub-bacia do rio Grande, no Estado de São Paulo (Tavares, 2007), sub-bacia do rio Piquiri e pequenos rios que drenam diretamente para o rio Paraná no Estado de São Paulo (Fig. 30).

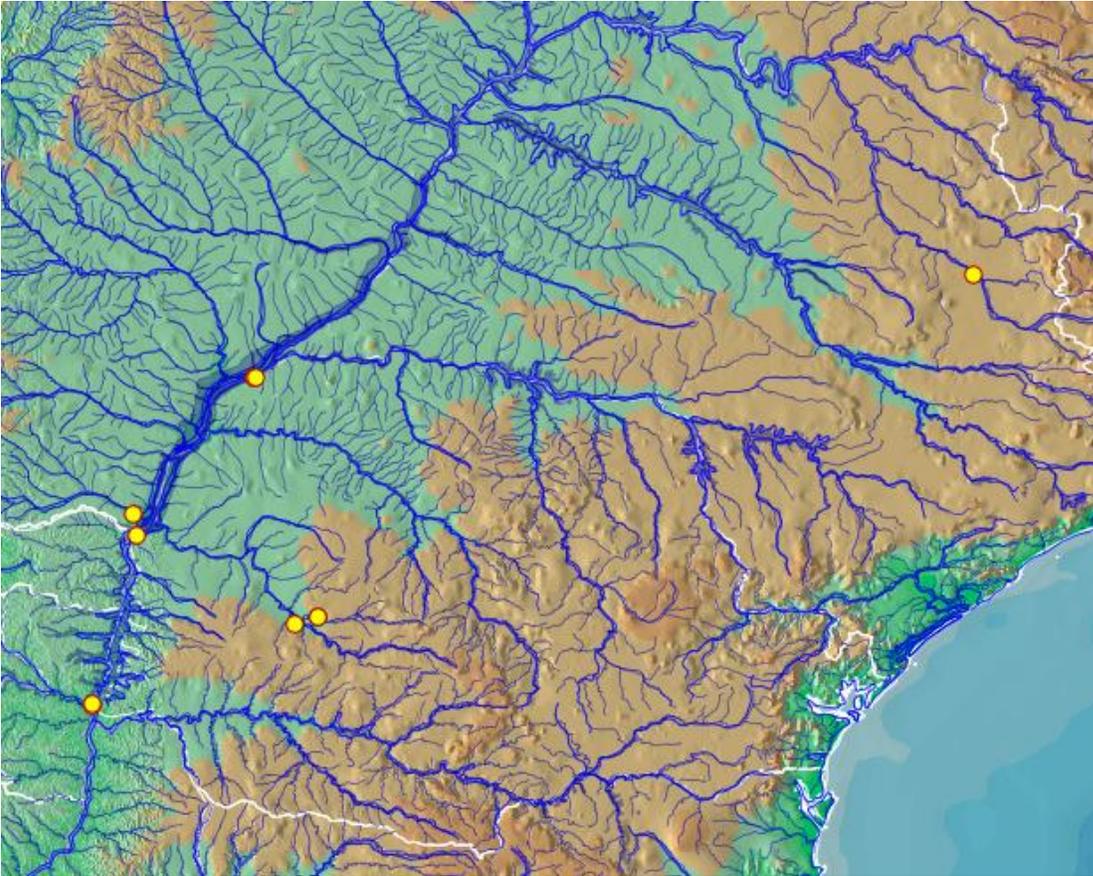


Fig. 30. Distribuição de *Astyanax schubarti*.

Diagnose

Astyanax schubarti difere de todas as espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, por possuir maior número de raios ramificados na nadadeira anal, 27 a 33 raios ramificados (vs. 23 a 27 em *A. altiparanae*, 22 a 26 em *A. biotae*, 19 a 23 em *A. bockmanni*, 17 a 27 em *A. aff. fasciatus*, 16 a 23 em *A. laticeps*, 15 a 19 em *A. paranae*, 18 a 22 em *A. aff. paranae*, 21 a 25 em *A. ribeirae*, 17 a 21 em *Astyanax* sp. 1, 18 a 23 em *Astyanax* sp. 2, 19 a 23 em *Astyanax* sp. 3, 17 a 19 em *Astyanax* sp. 4, 18 a 21 em *D. iguape* e 18 a 22 em *D. langei*). Difere ainda de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3 pela presença de uma mancha umeral vertical difusa (vs. uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3); de *A. ribeirae*,

Astyanax sp. 1, *Astyanax* sp. 3, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente (vs. dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise); de *A. ribeirae*, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar maior número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 4 a 5 dentes (vs. menos de 3); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (vs. faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *A. aff. fasciatus* por apresentar maior comprimento da base da nadadeira anal 30,9-36,8% no CP (vs. 23,0-31,8%); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (vs. presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Espécie descrita no rio Mogi-Guaçu, afluente do rio Grande, no Estado de São Paulo. No Estado do Paraná, foi assinalada no rio Paraná (CETESB, 1981; Graça & Pavanelli, 2007) e rio Ivinheima (Suarez, 2008). Alguns trabalhos diferenciam esta espécie de *A. aff. fasciatus* na bacia do alto rio Paraná pela altura do corpo (Britski, 1964; CETESB, 1981). Tavares (2007), em uma análise mais minuciosa dos *Astyanax* do alto rio Paraná, se deparou com a sobreposição desta, entre outras medidas, e utilizou análises estatísticas multivariadas para detalhar a sobreposição e concluiu que a diferença mais significativa está no comprimento da base da nadadeira anal, fato concluído neste trabalho, corroborando o estudo de Tavares.

Outras espécies de *Astyanax*, de bacias limítrofes, que apresentam nadadeira anal com mais de 30 raios ramificados são: *A. abramis* (Jenyns, 1842), *A. correntius* (Holmberg, 1891), *A. erythropterus* (Holmberg, 1891), *A. pelegri* Eigenmann, 1907 da bacia do baixo rio Paraná/Paraguai. *Astyanax schubarti* difere de *A. abramis* e *A. correntius* pela presença de uma mancha umeral vertical (vs. uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. abramis*; uma mancha umeral pequena e ovalada em *A. correntius*); de *A. pelegri* pelo menor número de raios totais na nadadeira anal, 30 a 36 raios (vs. 41 a 47) [dados de *A. correntius* e *A. pelegri*: Mirande *et al.*, 2006b: 14]; de *A. erythropterus* pelo menor

número de raios ramificados na nadadeira anal, 27 a 33 raios (vs. 38 a 45) [dados de Soneira *et al.*, 2010: 780]. Difere ainda de *A. pelegri* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal na vertical anterior ao último raio da nadadeira dorsal).

Deuterodon iguape Eigenmann, 1907

(Fig. 31, Tab. 9)



Fig. 31. *Deuterodon Iguape*, MHNCI 7979, 81,7 mm de comprimento padrão.

Deuterodon iguape Eigenmann, in Eigenmann, McAtee & Ward, 1907: 140, prancha 41, figura 3 [Localidade-tipo: Iguape, São Paulo, Brazil. Holótipo: CAS 44226 (ex IU 9265).

Material examinado. 25 espécimes (47,0-98,6 mm CP), todos do Brasil. **Bacia do rio Ribeira de Iguape.** Estado do Paraná: MHNCI 7979, 3(2), 76,4-81,7 mm CP, município de Cerro Azul, rio Ponta Grossa, afluyente do rio Ribeira de Iguape, 24°52'53,5"S 49°17'7,5"W, 28 set 1989, W. B. Wosiacki, & E. T. Grando. MHNCI 8013, 8(1), 78,6 mm CP, município de Adrianópolis, rio Ribeira de Iguape, 24°41'03"S 48°58'12"W, 21 set 1989, W. B. Wosiacki, & E. T. Grando MZUEL 3837, 1, 91,1 mm CP, município de Itambé, rio Açungui, afluyente do rio Ribeira de Iguape, 25°15'17,11"S 49°36'5,9"W, nov 2004, M. R. Vicari. MZUSP 70731, 10(1), 88,5 mm CP, município de Adrianópolis, foz do rio Carumbe, a 2 km da cidade de Adrianopolis, afluyente do rio Ribeira de Iguape, 24°40'04"S 48°59'04"W, 10 ago 2001, Projeto Biota/Fapesp. MZUSP 79524, 11(1), 62,9 mm CP, município de Campo Largo, rio Conceição, na Fazenda do Banestado, localidade de Conceição, afluyente do rio Açungui, 18 mai 2002, O. T. Oyakawa, J. C. Nolasco, V. Moreira & L. Bastos. Estado de São Paulo: LBP 6827, 61(7), 58,0-76,0 mm CP município de Miracatu, rio Fau, afluyente do rio Ribeira de Iguape, 24°12'44,1"S 47°28'6,16"W, nov 2008, C. Oliveira, M. Alexandrou, J. C. Alves & J. M. Henrique. MCP 12175, 25(4), 77,4-98,6 mm CP, município de Juquiá, Sanga na estrada BR116, próximo à Juquiá, afluyente do

rio Juquiá, 24°19'36,77"S 47°36'39,63"W, jul 1988, C. A. S. Lucena, L. R. Malabarba & A. Bergmann. MNRJ 8598, 1, 78,8 mm CP, município de Ribeira, foz do rio Tejuco, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°38'08"S 48°59'57"W, 28 jun 1953, E. Travassos & H. Travassos. MNRJ 8603, 1, 90,9 mm CP, município de Ribeira, foz do rio Tejuco, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°38'08"S 48°59'57"W 28 jun 1953 E. Travassos & H. Travassos. MZUSP 61799, 1, 82,1 mm CP, município de Iporanga, rio Betari, bairro da Serra, Petar, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°33'06"S 48°40'32"W, 9 mai 2000, O. T. Oyakawa *et. al.* MZUSP 70702, 2, 84,7-87,5 mm CP, município de Ribeira, foz do rio Tejuco, na estrada para Itapirapuã Paulista, afluente do rio Ribeira de Iguape 24°38'02"S 48°59'51"W, ago 2001, Projeto Biota/FAPESP. MZUSP 80002, 70(2), 65,3-70,0 mm CP, município de Iguape, rio Espreado, Estação Ecológica Juréia-Itatins, afluente do rio Una da Aldeia, 24°24'11"S 47°22'15"W, 11 out 2002, O. T. Oyakawa, J. C. Nolasco, V. Moreira & Nakasumi. NUP 6727, 17(1), 47,0 mm CP, município de Sete Barras, córrego das Laranjeiras, afluente do rio Ribeira de Iguape, 24°20'46"S 47°56'51,8"W 25 fev 2009, C. H. Zawadzki & C. A. M. Oliveira.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 9.

Comprimento padrão máximo 98,6 mm. Corpo alongado e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente côncavo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal, reto ou ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilínea ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, perfis dorsal e ventral retos.

Focinho proeminente do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Margens laterais do lábio superior, geralmente, atrofiadas, de modo que os dentes fiquem expostos quando a boca está fechada. Cabeça pequena. Boca terminal, mandíbula ligeiramente mais curta que a maxila. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando

ângulo maior que 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 2(19) ou 3(6) [2] dentes pentacuspídeos. Cinco(25) dentes na série interna dispostos mais à frente quando comparado aos *Astyanax*, sendo os dentes sinfisiais assimétricos penta, hexa ou heptacuspídeos, geralmente penta, dentes laterais hexa, hepta, octa ou nonacuspídeos. Maxilar com 3(14) ou 4(11) [3] dentes penta, hexa ou heptacuspídeos. Dentário com 9 a 13 dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise, sendo os dentes sinfisiais heptacuspídeos(25), dentes laterais penta, hexa ou heptacuspídeos, geralmente os três últimos dentes tricuspídeos. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(25) + 9(25) [ii, 9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com ii(2), iii(9) ou iv(14) + 18(2), 19(8), 20(9) ou 21(6) [iii, 20] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(25) + 11(4), 12(18) ou 13(3) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i(25) + 7 [i,7] raios, sua origem ligeiramente anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i(25) + 9(25) + 8(25) + i(25) [i+9+8+i] raios.

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 37(5), 38(9), 39(8) ou 40(3) [38] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(18) ou 7(7) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(20) ou 6(5) [5]. Escamas pré-dorsais 10(4), 11(8), 12(11) ou 13(2) [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 16(4), 17(10) ou 18(11) [17]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 5(4), 6(7), 7(7), 8(4), 9(2) ou 10(1) [7].

Vértebras pré-caudais 16(1) [16], caudais 21(1) [20], totais 37(1) [37]. Supraneurais 5(1) [5]. Rastros branquiais 7(3), 8(12) ou 9(10) + i + 11(7), 12(8), 13(8) ou 14(2) [8+i+12].

Tabela 9. Dados morfométricos de *Deuterodon iguape* DP = Desvio Padrão. N = 25 e *Deuterodon langei* DP = Desvio Padrão. N = 32. Parátipo, N = 1

	<i>Deuterodon iguape</i>		<i>Deuterodon langei</i>		
	Amplitude	Média ± DP	Parátipo	Não-parátipos	
Comprimento padrão (mm)	47,0-98,6	76,0 ± 12,6	83,3	54,3-98,6	72,1 ± 10,7
Porcentagens do comprimento padrão					
Distância pré-dorsal	47,8-52,6	50,2 ± 1,4	50,6	46,1-52,5	49,5 ± 1,3
Distância pré-ventral	47,0-52,9	49,3 ± 1,7	50,7	44,8-52,4	48,5 ± 1,5
Distância pré-peitoral	22,4-27,1	25,0 ± 1,1	25,3	23,3-29,1	25,4 ± 1,3
Distância pré-anal	64,7-70,9	68,4 ± 1,7	64,9	64,1-70,7	67,3 ± 1,6
Altura do corpo	33,8-40,6	37,0 ± 2,1	39,9	29,6-39,4	34,2 ± 2,1
Altura do pedúnculo caudal	10,8-13,2	12,2 ± 0,6	12,0	10,1-12,7	11,5 ± 0,6
Comprimento do pedúnculo caudal	12,2-16,1	13,7 ± 1,1	12,5	12,9-15,6	14,2 ± 0,7
Comprimento da nadadeira dorsal	23,0-30,4	26,1 ± 1,7	27,5	24,1-28,7	26,5 ± 1,3
Comprimento da nadadeira pélvica	14,6-19,6	17,2 ± 1,2	18,3	15,9-19,1	17,6 ± 0,8
Comprimento da nadadeira peitoral	19,2-24,8	21,6 ± 1,3	21,5	19,9-23,9	22,1 ± 1,0
Comprimento da nadadeira anal	12,6-19,9	16,0 ± 1,7	17,6	14,4-20,7	16,9 ± 1,4
Comprimento da base da nadadeira anal	21,6-28,5	25,1 ± 1,6	26,4	22,0-27,1	24,8 ± 1,2
Comprimento da cabeça	22,5-28,8	24,8 ± 1,5	25,5	22,6-27,6	24,8 ± 1,4
Distância do olho até a nadadeira dorsal	35,7-40,1	37,5 ± 1,1	39,6	32,9-39,0	36,2 ± 1,1

Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	50,5-54,7	52,8 ± 1,2	57,8	50,4-57,5	53,4 ± 2,0
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	37,7-42,9	39,5 ± 1,2	42,6	34,3-40,9	37,4 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	37,2-43,6	40,3 ± 1,8	41,8	35,0-42,2	38,5 ± 1,7
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	29,7-39,5	32,4 ± 2,0	33,8	27,5-34,1	30,5 ± 1,5
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	38,2-43,1	40,2 ± 1,5	43,0	34,9-41,4	38,1 ± 1,6
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	23,1-27,6	24,8 ± 1,2	27,0	21,7-26,3	23,7 ± 1,1
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	18,4-23,3	20,9 ± 1,2	17,7	17,5-23,0	20,0 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	29,6-44,2	32,8 ± 2,6	32,1	35,0-42,2	38,5 ± 1,7

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	105,7-121,8	114,4 ± 4,5	123,2	101,2-119,5	109,7 ± 4,6
Comprimento do focinho	24,8-30,8	28,5 ± 1,6	29,2	26,8-30,9	28,8 ± 1,1
Comprimento da maxila superior	38,8-48,6	45,5 ± 2,4	--	42,6-51,8	46,1 ± 2,0

Diâmetro orbital	31,4-40,6	$35,6 \pm 2,3$	35,9	32,5-41,8	$37,1 \pm 2,1$
Distância interorbital	31,1-38,1	$34,7 \pm 1,8$	35,8	29,7-34,8	$33,1 \pm 1,5$

Coloração em álcool

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral, formada por cromatóforos dérmicos, vertical, com prolongamento inferior estreito. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta ovalada ou losangular. Nadadeiras dorsal, anal, caudal e peitorais levemente pretas. Nadadeiras pélvicas claras.

Dimorfismo sexual

Não foram encontrados ganchos. Lucena & Lucena (1992; 2002) não verificaram a presença deste caráter e Malabarba & Weitzman (2003) afirmam ser desconhecida a presença de ganchos em *Deuterodon*.

Distribuição

Endêmica da bacia do rio Ribeira de Iguape (Fig. 32).

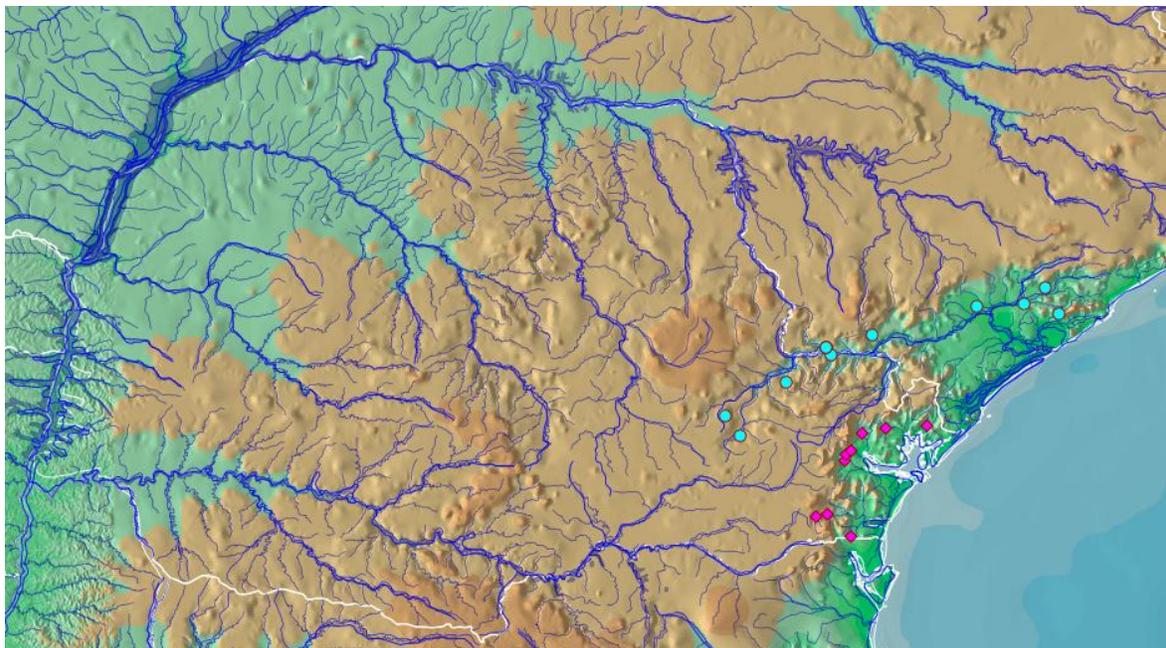


Fig. 32. Distribuição de *Deuterodon iguape* (círculos) e *D. langei* (losângos).

Diagnose

Além dos caracteres sinapomórficos do osso maxilar exclusivos de *Deuterodon*: porção anterior com dentes do osso maxilar mais larga que a posterior (*vs.* porção com dentes do osso maxilar com largura constante em toda a extensão); margem ventral da porção com dentes do osso maxilar arqueando-se em direção à margem ventral do osso pré-maxilar, de modo a formarem um eixo contínuo (*vs.* margem ventral da porção com dentes do osso maxilar reta, sem arquear-se em direção à margem ventral do osso pré-maxilar, formando um ângulo); região edêntula posterior do osso maxilar curta, com comprimento, no máximo, duas vezes o comprimento da região com dentes desse osso (*vs.* região edêntula posterior do osso maxilar longa, com comprimento, no mínimo, três vezes o comprimento da região com dentes desse osso) (Lucena & Lucena, 2002), *D. Iguape* difere de todas as espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná. *Deuterodon iguape* difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise (*vs.* dentes reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente); difere de *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 2, *Astyanax* sp. 3 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar menor número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 2 a 3 dentes (*vs.* mais de 4); difere de *A. ribeirae* pela ausência de ganchos em nadadeiras de machos (*vs.* ganchos presentes na nadadeira anal); difere de *D. langei* por apresentar o primeiro, no máximo também o segundo dente do maxilar com a região cuspidada na mesma reta que a região cuspidada dos dentes do pré-maxilar (*vs.* os três ou quatro primeiros dentes do maxilar com a região cuspidada na mesma reta que a região cuspidada dos dentes do pré-maxilar, Fig. 33). Difere ainda de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3 pela presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3); de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A.*

schubarti por possuir menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 18 a 21 raios ramificados (vs. 23 a 27 em *A. altiparanae*, 22 a 26 em *A. biotae*, 27 a 33 em *A. schubarti*); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (vs. faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *A. ribeirae* e *Astyanax* sp. 1 por não apresentar machos com ganchos em nadadeiras (vs. ganchos presentes); de *A. aff. fasciatus*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar maior número de dentes no osso maxilar, 3 a 4 dentes (vs. 1 a 2 dentes em *A. aff. fasciatus* e *Astyanax* sp. 1; vs. um dente em *Astyanax* sp. 4); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal).

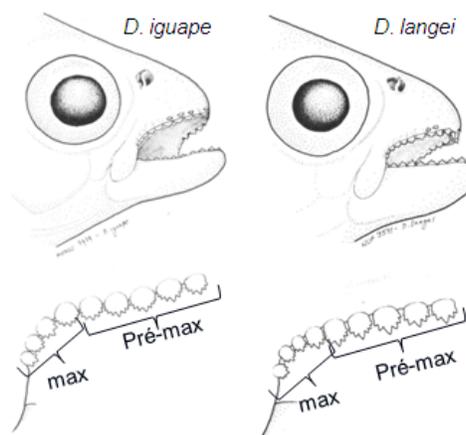


Fig. 33. Desenho da cabeça de *Deuterodon iguape* (MHNCI 7979) e *D. langei* (NUP 9572). Detalhe evidenciando a diferença na disposição dos dentes do osso maxilar.

Comentários

Especie-tipo descrita em trabalho sobre a fauna do rio Paraguai, porém a localidade-tipo é “Iguape”, rio que nasce na face oriental da Serra do Mar e deságua diretamente no oceano Atlântico, sendo, desse modo, uma bacia independente da bacia do rio Paraguai. Considerada endêmica desta bacia por (Lucena & Lucena, 2002; Lima *et al.*, 2003; Oyakawa *et al.*, 2006). Para a diagnose de *D. iguape* das outras espécies de *Deuterodon* das bacias limítrofes ao sul do Estado do Paraná, ver chave de identificação das espécies de *Deuterodon* em Lucena & Lucena (2002), páginas 128-129.

Deuterodon langei Travassos, 1957

(Fig. 34, Tab. 9)



Fig. 34. *Deuterodon langei*, NUP 9541, 81,3 mm de comprimento padrão.

Deuterodon langei Travassos, 1957: 81, figura 9 [Localidade-tipo: córrego da Divisa, Porto de Cima, afluente do rio Nhundiaquara, município de Morretes, Paraná, Brasil . Holótipo: MNRJ 8534, 72 mm CP].

Material examinado. 33 espécimes (54,3-98,6 mm CP), todos do Brasil. **Bacia Atlântica.**
Estado do Paraná: MCP 12158, 312(5) 61,4-69,6 mm CP, município de Morretes, rio São João, ponte na estrada para a Serra da Graciosa, afluente do rio Nhundiaquara, 25°23'18,63"S 48°51'36,57"W, 26 jul 1998, C. A. S. Lucena, L. R. Malabarba & A. Bergmann. MCP 16322, 4(2), 70,8-75,5 mm CP, município de Antonina, rio Cabral, afluente do rio Cachoeira, 25°14'15,53"S 48°45'5,23"W, 7 jan 1993, J. M. R. Aranha, M. S. Menezes & D. F. Takeuti. MCP 20229,7(2), 54,3-58,4 mm CP, município de Guaratuba, rio Araraquara, a 8 Km ao norte de Garuva, afluente do rio São João, 25°57'58"S 48°49'43"W, 8 jan 1997, R. E. Reis, J. Pezzi, E. Pereira & J. Montoya. MHNCI 7021, 7(2), 87,8-98,6 mm CP, município de Guaraqueçaba, rio Potinga, afluente do rio Tagaçaba, 25°11'58,66"S 48°34'41,33"W, dez 1992, Grando, Jr, A. Cordeiro & A. P. Barreto. MHNCI 7776,4(2), 78,8-81,4 mm CP, município de Guaraqueçaba, rio Morato, a jusante do Salto Morato, deságua diretamente no mar, 25°11'10,12"S 48°17'49,86"W, sem data, W. B. Wosiacki. MNRJ 8535, parátipos, 1, [boca danificada, o pré-maxilar e mandíbula foram-lhe arrancados] 83,3 mm CP, município de Morretes, rio Cari, afluente do rio Nhundiaquara, 25°26'0,4"S 48°52'24,3"W, fev 1953, R. Lange. NUP 3915, 3, 76,8-89,3 mm CP, município

de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Vossoroca, afluente do rio Cubatão, 25°49'13,7"S 49°04'04"W, jun 2007 Gerpel, NUP 9572, 4(2), 58,5-80,5 mm CP, município de Antonina, rio Vermelho, afluente do rio Xaxim, 25°21'45,12"S 48°49'35,58"W, 2 fev 2009, L. L. Wolff. NUP 9541, 5(3), 54,6-81,3 mm CP, município de Antonina, rio Vermelho, afluente do rio Xaxim, 25°21'45,12"S 48°49'35,58"W, 4 fev 2009, L. L. Wolff. NUP 9575, 38(11), 61,5-89,3 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Salto do Meio, afluente do rio Cubatão, 25°48'31,5"S 48°59'40"W jun 2007, Gerpel.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 9.

Comprimento padrão máximo 98,6 mm. Corpo alongado e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente côncavo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal, reto ou ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal alongado, perfis dorsal e ventral retos.

Focinho proeminente do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Margens laterais do lábio superior, geralmente, atrofiadas, de modo que os dentes fiquem expostos quando a boca está fechada. Cabeça pequena. Boca terminal, mandíbula ligeiramente mais curta que a maxila. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo maior que 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 1(1), 2(29) ou 3(2) [2] dentes pentacuspídeos. Cinco(32) dentes na série interna dispostos mais a frente quando comparado aos *Astyanax*, sendo os dentes sinfisiais assimétricos penta, hexa ou heptacuspídeos, geralmente pentacuspídeos, dentes laterais hexa, hepta ou nonacuspídeos. Maxilar com 3(5), 4(24) ou 5(3) [4] dentes penta, heptacuspídeos ou

nonacuspídados. Dentário com 8 a 13 dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise, sendo os dentes sinfisiais heptacuspídados(32), dentes laterais penta ou heptacuspídados, geralmente os três últimos dentes tricuspídados. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(32) ou iii(1) + 8(4) ou 9(29) [ii, 9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(20) ou iv(13) + 18(6), 19(13), 20(11), 21(2) ou 22(1) [iii,19] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(33) + 11(3), 12(26) ou 13(4) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica, mas isso geralmente não acontece com exemplares maiores que 70 mm CP. Nadadeira pélvica com i(33) + 7(32) ou 8(1) [i,7] raios, sua origem ligeiramente anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpresa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i(33) + 9(33) + 8(33) + i(33) [i+9+8+i] raios.

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 36(3), 37(8), 38(15), 39(5) ou 40(2) [38] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(22) ou 7(11) [6]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(30) ou 6(3) [5]. Escamas pré-dorsais 9(1), 10(4), 11(16), ou 12(12) [11]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 15(4), 16(16), 17(7) ou 18(6) [16]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 4(1), 5(3), 6(9), 7(10), 8(8) ou 9(1) [7].

Vértebras pré-caudais 17(1) [17], caudais 20(1) [20] e totais 37(1) [37]. Supraneurais 5(1) [5]. Rastros branquiais 7(3), 8(12), 9(17) ou 10(1) + i + 12(10), 13(16) ou 14(7) [9+i+13].

Coloração em álcool

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco

castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral, formada por cromatóforos dérmicos, vertical, com prolongamento inferior estreito. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta ovalada ou losangular. Nadadeiras dorsal, anal, caudal e peitorais levemente escurecidas. Nadadeiras pélvicas hialinas.

Dimorfismo sexual

Não foram encontrados ganchos nas nadadeiras. Lucena & Lucena (1992; 2002) não verificaram a presença deste caráter e Malabarba & Weitzman (2003) afirmam ser desconhecida a presença de ganchos em *Deuterodon*.

Distribuição

Bacia Atlântica do Estado do Paraná (Fig. 32).

Diagnose

Além dos caracteres sinapomórficos do osso maxilar exclusivos de *Deuterodon* (Lucena & Lucena, 2002), *D. langei* difere de todas as espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná. *Deuterodon langei* difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise (*vs.* dentes reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente); difere de *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 2, *Astyanax* sp. 3 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar menor número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 2 a 3 dentes (*vs.* mais de 4); difere de *A. ribeirae* pela ausência de ganchos em nadadeiras de machos (*vs.* ganchos presentes na nadadeira anal); difere de *D. iguape* por apresentar os três ou quatro primeiros dentes do maxilar com a região cuspidada na mesma reta que a região cuspidada dos dentes do pré-maxilar (*vs.* o primeiro, no máximo também o segundo, dente do maxilar com a região cuspidada na mesma reta que a região cuspidada dos dentes do pré-maxilar, Fig. 32). Difere

ainda de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3 pela presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; *vs.* uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3); de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. schubarti* por possuir menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 18 a 22 raios ramificados (*vs.* 23 a 27 em *A. altiparanae*, 22 a 26 em *A. biotae*, 27 a 33 em *A. schubarti*); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *A. aff. fasciatus*, *Astyanax* sp. 1 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar maior número de dentes no osso maxilar, 3 a 5 dentes (*vs.* 1 a 2 dentes em *A. aff. fasciatus* e *Astyanax* sp. 1; um dente em *Astyanax* sp. 4); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Na descrição de *Deuterodon langei*, Travassos (1957:86) utilizou como caracteres diagnósticos entre *D. iguape* e *D. langei*: 1. Posição da faixa lateral preta, que em *D. langei* não ultrapassa anteriormente a origem da nadadeira dorsal (*vs.* faixa lateral preta ultrapassando anteriormente a origem da nadadeira dorsal, chegando até a mancha umeral em *D. iguape*). Em todos os exemplares analisados de *D. langei*, a mancha umeral inicia-se logo após a mancha umeral e estende-se até o pedúnculo caudal, como apontado por Lucena & Lucena (1992:137); 2. Divergências nos “itens usuais”. Não foram constatadas divergências em dados merísticos Lucena & Lucena (2002:130-132) e morfométricos Lucena & Lucena (1992:138; 2002:126), assim como, neste trabalho. 3. Morfologia distinta dos ossos formadores das maxilas, este caracter é, de fato, diagnóstico entre as espécies (Lucena & Lucena, 2002:128-129).

Lucena & Lucena (2002) delimitaram *D. langei* entre os sistemas costeiros do rio Cubatão Norte e rio Nhundiaquara. Amplia-se a distribuição aos rios costeiros do norte do

Paraná, limite com a serra do mar. Para a diagnose de *D. langei* das outras espécies de *Deuterodon* das bacias limítrofes ao sul do Estado do Paraná, ver chave de identificação das espécies de *Deuterodon* em Lucena & Lucena, 2002, páginas 128-129.

***Astyanax* sp. 1**

(Fig. 35, Tab. 10)



Fig. 35. *Astyanax* sp. 1, NUP 5423, 80,1 mm de comprimento padrão.

Material examinado. 39 espécimes (57,5-85,7 mm CP), todos do Brasil. **Bacia Atlântica.** Estado do Paraná: Holótipo: NUP (a catalogar), 80,1 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Vossoroca, afluente do rio Cubatão, 25°49'13,7"S 49°04'04"W, jun 2007, Gerpel. Parátipos: NUP 2728, 3(1), 70,0 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Salto do Meio, afluente do Cubatão, 25°48'31,5"S 48°59'40"W, nov 2001, Gerpel. NUP 3913, 22(7), 58,8-65,1 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio Arraial, na usina de Guaricana, afluente do rio Cubatão, 25°42'29"S 48°58'25"W, jun 2007, Gerpel. NUP 5423, 30, 70,5-85,7 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Vossoroca, afluente do rio Cubatão, 25°49'13,7"S 49°04'04"W, jun 2007, Gerpel. NUP 5425, 4(1), 57,5 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio São João, no reservatório Salto do Meio, afluente do Cubatão, 25°48'31,5"S 48°59'40"W, jun 2007, Gerpel.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 10.

Comprimento padrão máximo 85,7 mm. Corpo alongado e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo uniformemente convexo entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal e ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e a adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal,

retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral reto ou ligeiramente côncavos.

Focinho proeminente do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo maior que 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 4(4), 5*(20), 6(14) ou 7(1) [5] dentes penta ou heptacuspídeos. Cinco*(35) ou 6(4) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos penta, hexa ou heptacuspídeos, geralmente hexacuspídeos; dentes laterais penta, hexa, hepta ou nonacuspídeos. Maxilar com 1*(38) ou 2(1) [1] dentes tri, penta ou heptacuspídeos. Dentário com 8 a 14 dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise, sendo os dentes sinfisiais hepta ou nonacuspídeos, geralmente heptacuspídeos, dentes laterais penta, ou heptacuspídeos, geralmente os três últimos dentes tricuspídeos. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii*(39) + 8(5) ou 9*(34) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(9) ou iv*(30) + 17(9), 18*(15), 19(9), 20(5) ou 21(1) [iv,18] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i* (39) + 12(13), 13* (25) ou 14(1) [i,13] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i*(39) + 6(1), 7(31) ou 8*(7) [i,7] raios, sua origem anterior à vertical da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e i*(39) + 9*(39) + 8*(39) + i*(39) [i+9+8+i] raios. Raios procorrentes dorsais 11(1) ou 12(3) [12] e raios procorrentes ventrais 8(1), 9(2) ou 10(1) [9].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 36(10), 37(15), 38(10) ou 39* (4) [37] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(2), 7*(35) ou 8(2) [7] . Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(8) ou 6*(31) [6]. Escamas pré-dorsais 11(2), 12(4), 13(13), 14(10) ou 15* (10) [14]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 14(3), 15(21), 16(13), ou 17*(2) [15]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 5(2), 6(7), 7(12), 8(9), 9(4), 10(3) ou 11*(2) [8].

Vértebras pré-caudais 18(4), caudais 18(1) ou 19(3) e totais 36(1) ou 37(3). Supraneurais 5(1). 6(2) ou 7(1). Rastros branquiais 7(1), 8(10), 9(20) ou 10*(8) + i* + 12(1), 13(13), 14(13), 15*(11) ou 16*(1) [9+i+14].

Tabela 10. Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 1 DP = Desvio Padrão. N = 39

	Holótipo	Parátipos	
		Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	80,1	57,5-85,7	73,3 ± 7,2
Porcentagens do comprimento padrão			
Distância pré-dorsal	53,7	48,4-54,6	52,2 ± 1,1
Distância pré-ventral	50,1	48,0-52,3	50,5 ± 0,9
Distância pré-peitoral	24,9	23,2-27,3	25,6 ± 0,8
Distância pré-anal	69,8	64,7-71,0	68,3 ± 1,4
Altura do corpo	31,9	29,0-37,0	32,1 ± 2,4
Altura do pedúnculo caudal	10,8	10,4-12,5	11,2 ± 0,6
Comprimento do pedúnculo caudal	14,3	13,0-15,7	14,7 ± 0,7
Comprimento da nadadeira dorsal	21,5	20,0-26,0	22,5 ± 1,5
Comprimento da nadadeira pélvica	14,1	13,3-18,7	15,2 ± 1,4
Comprimento da nadadeira peitoral	18,7	18,1-23,5	19,9 ± 1,6
Comprimento da nadadeira anal	15,2	14,0-20,1	16,1 ± 1,4
Comprimento da base da nadadeira anal	23,3	20,3-26,3	23,0 ± 1,6
Comprimento da cabeça	24,0	23,5-27,1	24,9 ± 0,8
Distância do olho até a nadadeira dorsal	42,6	38,4-42,6	40,5 ± 1,2
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	48,8	47,0-51,6	49,0 ± 1,1

Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	38,9	35,8-41,1	38,0 ± 1,2
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	35,3	23,1-42,2	35,3 ± 3,3
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	28,7	26,5-33,8	28,8 ± 2,1
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	38,8	35,2-42,3	38,9 ± 1,4
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	25,8	18,0-27,8	25,2 ± 1,6
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	20,8	17,3-20,9	18,9 ± 0,9
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	30,0	27,2-39,5	30,3 ± 2,3

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	108,2	94,7-119,7	106,4 ± 5,0
Comprimento do focinho	24,8	22,8-27,2	25,0 ± 1,1
Comprimento da maxila superior	40,1	37,3-42,7	40,0 ± 1,4
Diâmetro orbital	32,0	30,3-38,7	33,2 ± 2,3
Distância interorbital	35,1	32,6-37,8	34,4 ± 1,5

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral, formada por cromatóforos dérmicos, vertical e marrom. Faixa lateral preta, da cabeça à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha escura. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos nas nadadeiras pélvicas e anal. Nas pélvicas, dos 1º ao penúltimo raio ramificado, na anal, do último raio não-ramificado até o 8º ou 9º ramificado.

Distribuição

Endêmica da bacia Atlântica do Estado do Paraná (Fig. 36).

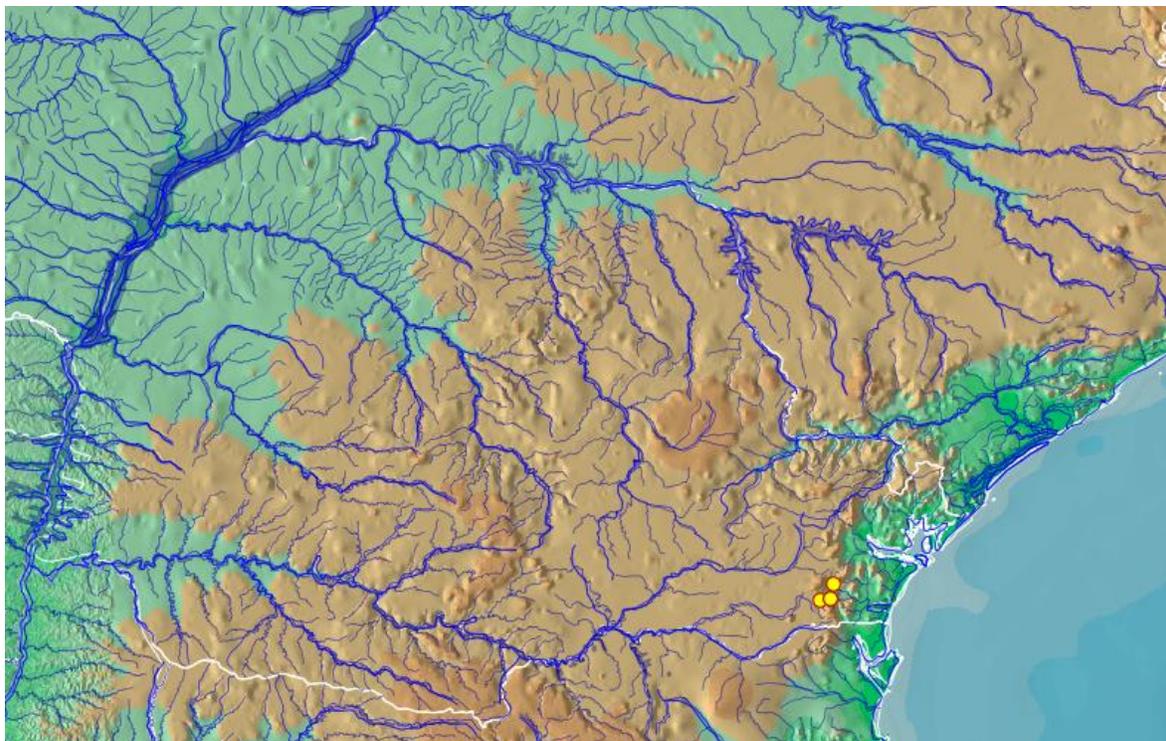


Fig. 36. Distribuição de *Astyanax* sp. 1.

Diagnose

Astyanax sp. 1 difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon*, exceto *A. aff. paranae*, das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, por apresentar faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal (vs. área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo). Difere ainda de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise (vs. dentes reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente); de *A. ribeirae*, *D. iguape* e *D.*

langei por apresentar maior número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 4 a 7 dentes (vs. menos de 3); de *D. iguape* e *D. langei* por apresentar machos maduros com ganchos na nadadeira anal (vs. ganchos ausentes); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (vs. início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (vs. presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Astyanax sp. 1 era identificada anteriormente como *Deuterodon* sp. D (Luiz *et al.*, 2005), pois apresenta certa semelhança com o gênero (forma da cabeça, focinho proeminente e dentes do dentário).

Das espécies de *Astyanax* que apresentam dentes do dentário decrescendo gradualmente a partir da sínfise (*A. burgerai*, *A. chico*, *A. epiagos*, *A. giton*, *A. hastatus*, *A. intermedius*, *A. ita*, *A. jacobinae*, *A. ojiara*, *A. pelecus*, *A. pynandi* e *Astyanax* sp. 3), *Astyanax* sp. 1 difere de todas, exceto *A. pelecus*, por apresentar faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal (vs. área clara entre a faixa lateral escura e o opérculo); difere de *A. pelecus* pela forma da vertical mancha umeral (vs. ovalada). Difere ainda de *A. burgerai*, *A. epiagos*, *A. intermedius*, *A. jacobinae*, *A. ita*, *A. ojiara*, *A. scabripinnis* que pertencem ao complexo *A. scabripinnis*, pela forma do corpo, por possuir maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal, focinho proeminente e cabeça não robusta.

Astyanax sp. 2

(Fig. 37, Tab. 11)



Fig. 37. *Astyanax* sp. 2, MHNCI 5378, 95,6 mm no comprimento padrão.

Material examinado. 37 espécimes (56,0-95,6 mm CP), todos do Brasil. **Bacia Atlântica.** Estado do Paraná: Holótipo: MHNCI 5378, 95,6 mm CP, município de São José dos Pinhais, reservatório Guaricana, afluente do rio Arraial, 25°42'29"S 48°58'25"W, fev 1986, J. C. Ribeiro & A. Carneiro. Parátipos: MHNCI 4712, 1, 90,7 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio Arraial, na usina de Guaricana, afluente do rio Cubatão, 25°42'29"S 48°58'25"W, abr 1985, J. C. Ribeiro & A. Dambros. MHNCI 5145-5156, 5159-5168, 5171-5176, 5233-5236, 32, 56,0-77,2 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio Arraial, na usina de Guaricana, afluente do rio Cubatão, 25°42'29"S 48°58'25"W, dez 1985, J. C. Ribeiro & J. C. Carneiro. MHNCI 5370, 5375, 2, 76,5-84,0 mm CP, município de São José dos Pinhais, rio Arraial, na usina de Guaricana, afluente do Cubatão, 25°42'29"S 48°58'25"W, fev 1986, J. C. Ribeiro & A. Carneiro. MHNCI 11713, 1, 74,6 mm CP, município de Guaratuba, rio São João, afluente do rio Cubatão, 25°52'10"S 48°45'25"W, 31 out 1996, W. B. Wosiack & V. Abilhoa.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 11.

Comprimento padrão máximo de 95,6 mm. Corpo alongado e comprimido, mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais. Perfil reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto

até o fim da nadadeira dorsal, e ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, margem dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 4*(22), 5 (12) 6(1) [22] dentes tri ou pentacuspídeos. Cinco*(37) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos tetra ou pentacuspídeos, geralmente pentacuspídeos, dentes laterais penta ou heptacuspídeos. Maxilar com zero*(8) ou 1(29) [1] dente tricuspídeo. Dentário com cinco(37) dentes anteriores grandes, seguidos de quatro a oito menores, sendo os dentes sinfisiais penta ou heptacuspídeos, dentes laterais tetra, penta ou heptacuspídeos; dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii*(37) + 8(1) ou 9*(36) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com iii(17) ou iv*(20) + 18(1), 19*(8), 20(10), 21(15) ou 22(3) [iv,21] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(37) + 8(4), 9(2), 10(5), 11(4) ou 12*(22) [i,12] raios, origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i(37) + 7*(26) ou 8(11)[i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e $i(37) + 9(37) + 8(37) + i(37)$ [$i+9+8+i$] raios. Raios procorrentes dorsais 10(1) ou 12(2) [12] e raios procorrentes ventrais 10(2) ou 11(1) [10].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 40(3), 41(12), 42(17) ou 43*(5) [42] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(1), 7*(34) ou 8(2) [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5*(11) ou 6(26) [6]. Escamas pré-dorsais 12(4), 13(12), 14*(17) ou 15(4) [14]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 15*(8), 16(18), ou 17(11) [16]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 9(6), 10*(7), 11(8), 12(7), 13(5), 14(2) ou 15(2) [11].

Vértebras pré-caudais 18(3) [18], caudais 21(1) ou 22(2) e totais 39(1) ou 40(2) [40]. Supraneurais 6(3) [6]. Rastros branquiais 6(2), 7*(19) ou 8(5) + i^* + 10(2), 11(31) ou 12*(4) [$7+i+11$].

Tabela 11. Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 2 DP = Desvio Padrão. N = 37

	Holótipo	Parátipos	
		Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	95,6	56,0-95,6	69,5 ± 8,2
Porcentagens do comprimento padrão			
Distância pré-dorsal	50,1	47,9-52,7	50,3 ± 1,2
Distância pré-ventral	46,4	46,4-51,4	49,1 ± 1,2
Distância pré-peitoral	24,2	23,1-26,5	24,7 ± 0,7
Distância pré-anal	64,5	64,0-70,0	66,5 ± 1,3
Altura do corpo	29,3	29,3-35,7	32,7 ± 1,4
Altura do pedúnculo caudal	10,1	9,0-12,4	10,6 ± 0,6
Comprimento do pedúnculo caudal	16,7	14,1-17,9	16,2 ± 0,9
Comprimento da nadadeira dorsal	22,3	18,1-26,0	22,5 ± 1,7
Comprimento da nadadeira pélvica	15,1	13,8-16,7	15,1 ± 0,8
Comprimento da nadadeira peitoral	17,5	15,4-22,1	18,4 ± 1,5
Comprimento da nadadeira anal	15,9	13,6-18,8	16,2 ± 1,2
Comprimento da base da nadadeira anal	23,1	22,9-27,5	24,4 ± 0,9
Comprimento da cabeça	25,6	23,9-26,6	25,1 ± 0,6

Distância do olho até a nadadeira dorsal	38,3	35,8-41,4	38,3 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	49,9	44,3-52,1	49,4 ± 1,7
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	37,0	37,0-41,1	38,8 ± 1,2
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	32,5	32,5-37,5	34,9 ± 1,2
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	25,5	25,5-29,9	27,8 ± 1,0
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	35,0	34,9-39,6	37,7 ± 1,2
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	23,1	23,1-27,2	25,2 ± 1,0
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	19,0	17,5-22,2	19,4 ± 1,1
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	29,5	29,2-33,0	30,8 ± 0,9

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	104,9	104,9-130,7	116,4 ± 5,3
Comprimento do focinho	26,0	23,3-27,9	25,9 ± 1,1
Comprimento da maxila superior	40,5	38,0-44,3	40,6 ± 1,4
Diâmetro orbital	30,5	30,5-38,1	35,3 ± 1,6
Distância interorbital	32,7	32,7-40,9	35,8 ± 2,0

Coloração em álcool

Região dorsal e dorsolateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Duas manchas umerais verticais, formadas por cromatóforos dérmicos, sendo a primeira conspícua e a segunda difusa. Faixa lateral preta, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral,

logo após a segunda mancha vertical, à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos na nadadeira anal, do último raio não-ramificado até o 10º ramificado.

Distribuição

Endêmica da bacia Atlântica do Estado do Paraná (Fig. 38).

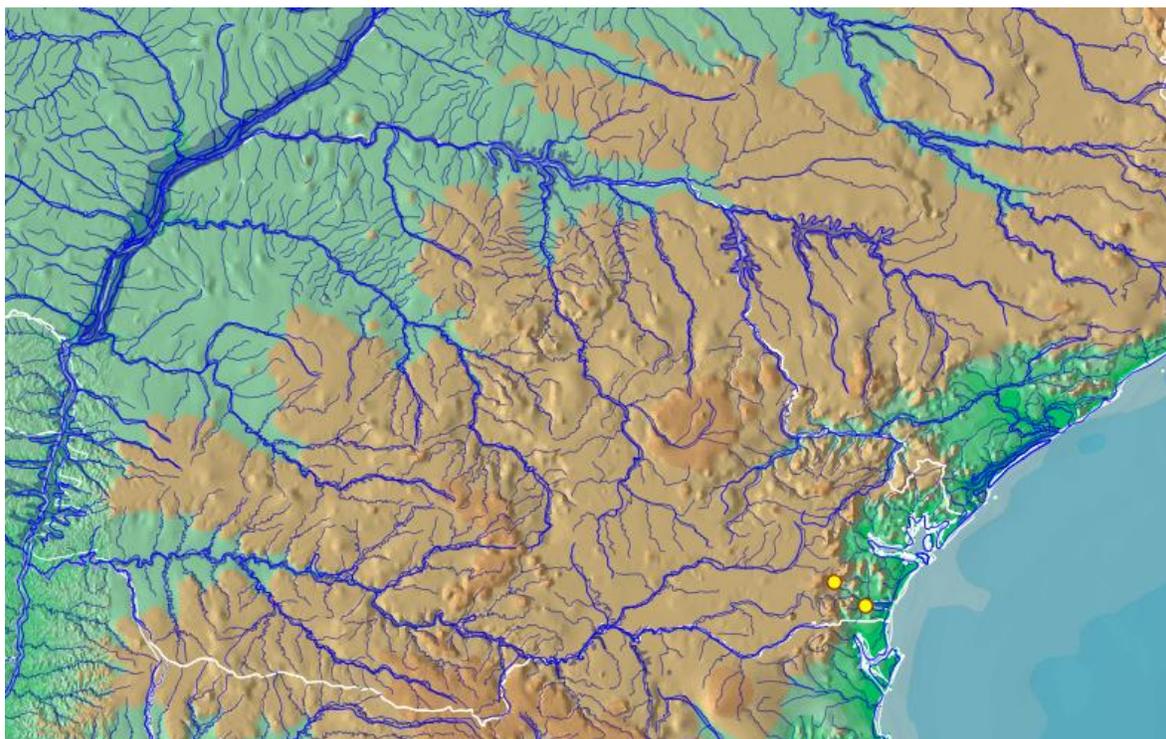


Fig. 38. Distribuição de *Astyanax* sp. 2.

Diagnose

Astyanax sp. 2 pertence ao complexo *A. scabripinnis* e difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná, Costeira e rio Ribeira de Iguape, no Estado do Paraná, exceto *A. laticeps*, *A. paranae* e *A. aff. paranae*

pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto e largo na área próxima à metade das nadadeiras peitorais (*vs.* corpo mais alto na origem da nadadeira dorsal, ou duas escamas na frente desta), cabeça robusta (*vs.* não robusta); difere de *A. laticeps* e *A. paranae* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; *vs.* uma mancha umeral em *A. paranae*); difere de *A. aff. paranae* por possuir maior número de escamas na linha lateral, 40 a 43 escamas (*vs.* menos de 37 escamas). *Astyanax* sp. 2 difere ainda de todas as espécies, exceto *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *D. iguape* e *D. langei* por possuir maior número de escamas na linha lateral, 40 a 43 escamas (*vs.* menos de 39 escamas); difere de *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *D. iguape* e *D. langei* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; *vs.* uma mancha umeral em *A. paranae*, *A. schubarti*, *D. iguape* e *D. langei*); de *A. altiparanae* e *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 18 a 22 raios ramificados (*vs.* 23 a 27 em *A. altiparanae*; *vs.* 27 a 33 em *A. schubarti*); de *A. ribeirae*, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar maior número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 4 a 6 dentes (*vs.* menos de 3); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal na vertical anterior ao último raio da nadadeira dorsal); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Assim como *Astyanax* sp. 1, é endêmica da bacia Atlântica. Das espécies costeiras do complexo *A. scabripinnis*, apenas *A. laticeps* e *Astyanax* sp. 2 são sintópicas no Estado do Paraná. *Astyanax* sp. 2 difere de todas as espécies do complexo *A. scabripinnis*, exceto *A. intermedius*, *A. laticeps*, *A. paranae* e *A. varzeae* por possuir maior número de escamas na linha lateral, 40 a 43 escamas (*vs.* menos de 39 escamas); difere de *A. intermedius*, *A. laticeps* e *A. paranae* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma única

mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; vs. uma mancha umeral em *A. paranae* e *A. intermedius*); difere de *A. varzeae* por apresentar machos com ganchos apenas na nadadeira anal (vs. ausência de ganchos); difere ainda de *A. intermedius* por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quinto dente (vs. dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise). Difere ainda de *A. varzeae* por apresentar menor distância pré-peitoral, 23,1-26,5% CP (vs. 26,5-32,0% CP); menor comprimento da cabeça, 23,9-26,6% CP (vs. 27,1-29,7% CP); maior comprimento do focinho, 23,3-27,9% CP (vs. 16,4-23,3% CP); margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos (vs. margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital distante do pré-opérculo, deixando ampla área nua entre a borda desses ossos).

***Astyanax* sp. 3**

(Fig. 39, Tab. 12)



Fig. 39. *Astyanax* sp. 3, NUP 9285, 114,1 mm de comprimento padrão.

Material examinado. 17 espécimes (40,9-105,6mm CP), todos do Brasil. **Rio Paraná.** Estado do Paraná: NUP 5845, 7(6) 51,9-105,6 mm CP, município de Toledo, rio São Francisco Verdadeiro, afluente do reservatório Itaipu, 24°44'12,3"S 53°52'31,07"W, 11 mar 2008, Gerpel. NUP 7367,1, 53,9 mm CP, município de Foz do Iguaçu, córrego Brasília, afluente do rio Bela Vista, 25°26'29,2"S 54°35'33,33"W, 31 jul 2008, Getech. NUP 9285, 10, 40,9-114,1 mm CP, município de Toledo, rio Lopeí, afluente do rio Toledo, 24°47'48"S 53°36'17"W, 15 out 2009, Mariano.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 12.

Comprimento padrão máximo 114,1 mm. Corpo alongado e comprimido, maior altura na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal convexo entre a ponta do focinho e a origem da nadadeira dorsal, reto ao longo da base da nadadeira dorsal e ligeiramente convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo entre as nadadeiras pélvica e anal, retilíneo ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, com perfis dorsal e ventral retos ou ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo

longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem pósterio-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 4*(17) [17] dentes pentacuspídeos. Cinco*(17) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais heptacuspídeos, dentes laterais ou heptacuspídeos. Maxilar com 1*(15) ou 2(2) [15] dente pentacuspídeo. Dentário com 8 a 11 dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise (Fig. 40), sendo os dentes sinfisiais heptacuspídeos, dentes laterais penta, hexa ou heptacuspídeos, geralmente os três últimos dentes tricuspídeos. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

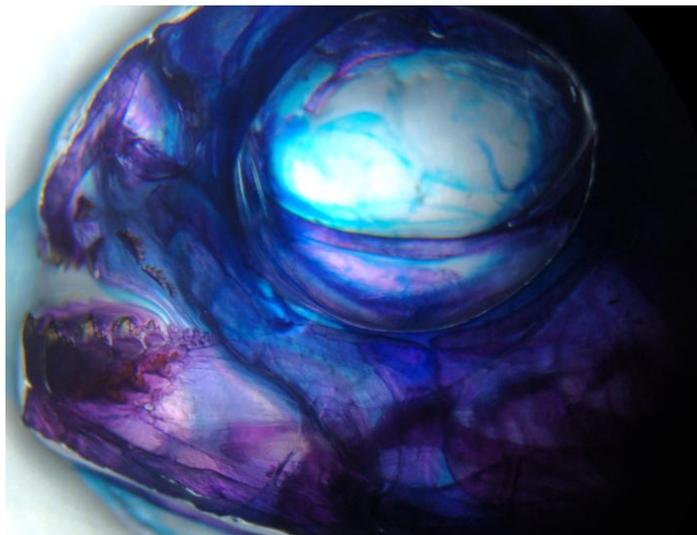


Fig. 40. Dentário de *Astyanax* sp. 3, detalhe dos dentes decrescendo gradualmente a partir da sínfise.

Nadadeira dorsal com ii(17) + 9(17) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com ii(1), iii(2), iv(13) ou v(1) + 19(2), 20(3), 21(6), 22(4) ou 23(2) [iv,21] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(17) + 12(17) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do

opérculo, quando adpressa ao corpo alcança a origem da nadadeira pélvica, mas geralmente não ocorre em maiores que 80 mm. Nadadeira pélvica com $i(17) + 7(16)$ ou $8(1)$ [i,17] raios, sua origem anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira anal.

Nadadeira caudal bifurcada, com lobos similares em comprimento e $i(17) + 9(17) + 8(17) + i(17)$ [i+9+8+i] raios. Raios procorrentes dorsais 11(2) [11] e raios procorrentes ventrais 10(1) ou 11(1) [10 ou 11].

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 34(1), 35(1), 36*(3), 37(10), 38(1) ou 39(1) [37] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 6(13) ou 7(4) [13]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 4(3), 5*(13) ou 6(1) [6]. Escamas pré-dorsais 11(4), 12(10) ou 13*(3) [12]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 13(1), 14(7), 15(4) ou 16*(5) [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 6(1), 8(4), 9(3), 10(2), 11(4) ou 12*(3) [8 ou 11].

Vértebras pré-caudais 17(2) [17], caudais 19(2) [19] e totais 36(2) [36]. Supraneurais 4(1) ou 5(1). Rastros branquiais 6(2), 7(5), 8*(9) ou 9(1) + i + 10*(2), 11(12), 12(2) ou 13(1) [8+i+10].

Tabela 12. Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 3 DP = Desvio Padrão. N = 17

	Holótipo	Parátipos	
		Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	114,1	40,9-105,6	73,9±17,4
Porcentagens do comprimento padrão			
Distância pré-dorsal	49,7	49,6-53,1	51,2 ± 1,1
Distância pré-ventral	46,9	45,3-49,8	47,6 ± 1,6
Distância pré-peitoral	24,5	23,7-26,7	25,3 ± 0,9
Distância pré-anal	66,9	63,8-73,0	66,2 ± 2,2
Altura do corpo	32,7	29,8-39,5	35,0 ± 2,6
Altura do pedúnculo caudal	11,5	10,8-12,6	12,2 ± 0,5
Comprimento do pedúnculo caudal	14,4	13,8-15,8	14,7 ± 0,6
Comprimento da nadadeira dorsal	19,8	19,8-28,6	24,4 ± 2,2
Comprimento da nadadeira pélvica	14,3	14,2-17,8	15,9 ± 1,0

Comprimento da nadadeira peitoral	18,6	18,6-23,6	21,5 ± 1,3
Comprimento da nadadeira anal	13,6	13,1-20,0	16,7 ± 2,0
Comprimento da base da nadadeira anal	24,0	24,0-30,4	26,8 ± 1,6
Comprimento da cabeça	23,2	23,2-26,9	25,0 ± 1,1
Distância do olho até a nadadeira dorsal	38,8	37,5-41,6	39,1 ± 1,1
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	50,2	48,2-52,9	51,1 ± 1,3
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	38,7	29,8-41,9	39,2 ± 2,7
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	36,1	33,2-42,8	37,8 ± 2,4
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	29,0	27,6-35,7	31,2 ± 2,2
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	37,4	35,0-42,3	38,6 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	23,9	19,3-26,8	23,1 ± 1,8
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	21,9	18,1-24,9	19,9 ± 1,6
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	30,0	30,0-36,9	33,4 ± 1,5

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	117,8	106,0-135,3	118,8 ± 6,5
Comprimento do focinho	26,6	23,4-27,6	25,0 ± 1,1
Comprimento da maxila superior	41,4	37,7-48,6	43,4 ± 3,0
Diâmetro orbital	32,8	32,8-38,4	35,5 ± 1,5
Distância interorbital	35,8	31,0-38,4	34,2 ± 2,1

Coloração em álcool

Região dorsal e dorso-lateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Duas manchas umerais, formadas por cromatóforos dérmicos, verticais, sendo a primeira conspícua, com a extremidade superior arredondada, e a segunda difusa. Faixa lateral preta e larga, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral, logo após a segunda mancha vertical, à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Machos em fase reprodutiva apresentam ganchos na nadadeira anal e pélvica.

Distribuição

Rio Paraná e em afluentes do reservatório de Itaipu (Fig. 41).



Fig. 41. Distribuição de *Astyanax* sp. 3.

Diagnose

Das espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* da drenagem do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, *Astyanax* sp. 3 difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. aff. fasciatus*, *A. aff. paranae*, *A. paranae*, *A. schubarti*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 4 por apresentar dentes do dentário reduzindo de tamanho gradualmente a partir da sínfise (*vs.* dentes reduzindo de tamanho abruptamente a partir do quarto ou quinto dente); difere de *A. ribeirae*, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar maior número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 4 dentes (*vs.* menos de 3); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal). Difere ainda de *A. altiparanae*, *A. aff. fasciatus*, *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. iguape* e *D. langei* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; uma mancha umeral vertical em *A. aff. fasciatus*, *A. paranae*, *A. ribeirae*, *A. schubarti*, *Astyanax* sp. 1, *Astyanax* sp. 4, *D. iguape* e *D. langei*); de *A. biotae* pela posição da nadadeira anal, que se inicia posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal (*vs.* início da nadadeira anal anteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal); de *Astyanax* sp. 2 por possuir menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 34 a 39 escamas (*vs.* 40 a 43 escamas); de *Astyanax* sp. 4 por não apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro e distinto dos demais (*vs.* presença de raio dorsal da nadadeira caudal duro).

Comentários

Poucas são as espécies de *Astyanax* que apresentam dentes do dentário decrescendo gradualmente a partir da sínfise. *Astyanax* sp. 3 representa o primeiro registro desse caráter na bacia do alto rio Paraná. Das espécies de *Astyanax* que compartilham esse caráter (*A. burgerai*, *A. chico*, *A. epiagos*, *A. giton*, *A. hastatus*, *A. intermedius*, *A. ita*, *A. jacobinae*, *A. ojiara*, *A. pelecus*, *A. pynandi* e *Astyanax* sp. 3), *Astyanax* sp. 3 difere de *A. burgerai*, *A.*

epiagos, *A. intermedius*, *A. jacobinae*, *A. ita* e *A. ojiara*, que pertencem ao complexo *A. scabripinnis*, pela forma do corpo: maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal (*vs.* corpo mais alto na área próxima à metade das nadadeiras peitorais) e cabeça não robusta (*vs.* cabeça robusta); difere de *A. chico* e *A. pynandi* por apresentar machos com ganchos apenas na nadadeira anal e pélvica (*vs.* ganchos em todas as nadadeiras); difere de *A. giton* e *A. hastatus* pela presença de duas manchas umerais verticais (*vs.* uma mancha umeral); difere de *A. pelecus* por apresentar área clara entre o opérculo e a faixa lateral escura (faixa lateral escura estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal).

Astyanax sp. 4

(Fig. 42, Tab. 13)



Fig. 42. *Astyanax* sp. 4, NUP 6738, 72,5 mm de comprimento padrão.

Astyanax sp. – Gealh, 2010:104 [rio Pitanguí].

Material examinado. 5 espécimes (72,5-113,1 mm CP), todos do Brasil. **Sub-bacia do rio Tibagi.** Estado do Paraná: NUP 6738, 5, 72,5-113,1 mm CP, município de Ponta Grossa, rio São Jorge, afluente do rio Pitanguí, 25°01'35"S 50°03'59"W, jun 2007, A. M. Gealh.

Descrição

Proporções corporais apresentadas na Tabela 13.

Comprimento padrão máximo 113,1 mm. Corpo alto ou moderadamente alto e comprimido, maior altura do corpo na origem da nadadeira dorsal. Perfil dorsal reto ou ligeiramente convexo entre a vertical posterior às narinas e processo supra-occipital, convexo deste ponto até o fim da nadadeira dorsal, convexo entre a nadadeira dorsal e adiposa. Perfil ventral convexo entre a ponta do focinho e origem da nadadeira pélvica, retilíneo ou ligeiramente convexo entre as nadadeiras pélvica e anal, reto ao longo da base da nadadeira anal. Pedúnculo caudal curto, perfis dorsal e ventral ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado do lábio superior até a vertical anterior às narinas. Cabeça pequena. Boca terminal. Maxila se estendendo posteriormente à vertical anterior à órbita, ligeiramente curvada e formando um ângulo de aproximadamente 45° em relação ao eixo

longitudinal do corpo. Quando com boca aberta, região anterior do osso maxilar formando ângulo próximo aos 90° com o pré-maxilar. Margem póstero-ventral do terceiro infra-orbital próxima do pré-opérculo, deixando pequena área nua entre a borda desses ossos.

Pré-maxilar com duas séries de dentes, a externa com 4(5) dentes pentacuspídeos. Cinco(5) dentes na série interna, sendo os dentes sinfisiais assimétricos heptacuspídeos, dentes laterais heptacuspídeos. Maxilar com 1(5) dente tricuspídeo. Dentário com quatro(5) dentes anteriores grandes, seguidos de três a seis menores, sendo os dentes sinfisiais e laterais heptacuspídeos, dentes laterais tetra, penta ou heptacuspídeos, dentes pequenos cônicos ou tricuspídeos. O tamanho dos dentes do dentário varia abruptamente de tamanho a partir do quinto dente. Todos os dentes apresentam a cúspide central maior que as laterais.

Nadadeira dorsal com ii(5) + 9(5) [ii,9] raios. Primeiro raio não ramificado com aproximadamente metade do comprimento do segundo. Margem distal da nadadeira dorsal reta, sua origem anterior à primeira metade do comprimento padrão. Nadadeira adiposa situada na vertical dos últimos raios da nadadeira anal. Nadadeira anal com ii(3) ou iii(2) + 17(1), 18(1) ou 19(3) [ii,18] raios, borda côncava. Origem da nadadeira anal situada posteriormente à vertical do fim da nadadeira dorsal. Nadadeira peitoral com i(5) + 12(4) ou 13(1) [i,12] raios, sua origem anterior à margem posterior do opérculo, quando adpressa ao corpo não alcança a origem da nadadeira pélvica. Nadadeira pélvica com i(5) + 7(5) [i,7] raios, sua origem anterior à vertical da origem da nadadeira dorsal, quando adpressa ao corpo não alcança a nadadeira anal.

Nadadeira caudal falcada com lobos similares em tamanho e apresenta i(5) + 9(5) + 8(5) + i(5) [i+9+8+ i] raios. Apresenta raios procorrentes fusionados, formando um raio duro, chegando a ser pungente em alguns exemplares (Fig. 43).



Fig. 43. Vista postero-lateral do tronco de *Astyanax* sp. 4, detalhe do raio caudal dorsal duro.

Escamas ciclóides, moderadamente grandes. Linha lateral completa, com 35(1), 37(1) ou 38(3) [38] escamas perfuradas. Séries de escamas acima da linha lateral 7(4) ou 8(1) [7]. Séries de escamas abaixo da linha lateral 5(4) ou 6(1) [5]. Escamas pré-dorsais 12(3) ou 13(2) [12]. Séries longitudinais de escamas ao redor do pedúnculo caudal 14(2) ou 15(3) [14]. Série única de escamas cobrindo a base da nadadeira anal 6(1), 8(2), 9(1) ou 10(1) [8].

Rastros branquiais 7(4) ou 8(1) + i + 10(2) ou 11(3) [7+i+11].

Tabela 13. Dados morfométricos de *Astyanax* sp. 4 DP = Desvio Padrão. N = 5

	Amplitude	Média ± DP
Comprimento padrão (mm)	72,5-113,1	94,7±14,6
Porcentagens do comprimento padrão		
Distância pré-dorsal	49,4-51,6	50,8±1,0
Distância pré-ventral	48,1-50,5	49,7±1,0
Distância pré-peitoral	24,5-26,1	25,1±0,7
Distância pré-anal	65,6-68,2	66,4±1,1
Altura do corpo	33,2-38,3	35,7±2,1

Altura do pedúnculo caudal	12,4-13,3	12,7±0,4
Comprimento do pedúnculo caudal	9,8-12,3	10,8±0,9
Comprimento da nadadeira dorsal	22,0-26,2	23,5±1,6
Comprimento da nadadeira pélvica	14,7-16,2	15,3±0,6
Comprimento da nadadeira peitoral	19,7-22,2	20,6±1,0
Comprimento da nadadeira anal	15,8-17,3	16,4±0,6
Comprimento da base da nadadeira anal	23,7-25,1	24,5±0,6
Comprimento da cabeça	24,6-25,4	25,0±0,4
Distância do olho até a nadadeira dorsal	37,7-41,7	39,9±1,5
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira caudal	50,5-52,9	51,4±1,0
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira peitoral	36,8-39,5	38,6±1,0
Distância da origem da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	37,3-40,9	39,0±1,5
Distância do fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira anal	29,2-33,8	31,9±1,8
Distância do processo supra-occipital até a origem da nadadeira pélvica	38,2-42,6	40,9±1,8
Distância da origem da nadadeira peitoral até a origem da nadadeira pélvica	22,9-26,9	25,4±1,5
Distância da origem da nadadeira pélvica até a origem da nadadeira anal	16,7-19,4	17,7±1,0
Distância da origem da nadadeira anal até a origem da nadadeira adiposa	32,3-36,3	34,5±1,5

Porcentagens do comprimento da cabeça

Altura da cabeça	105,8-119,9	113,8±5,7
Comprimento do focinho	22,8-26,4	25,2±1,4
Comprimento da maxila superior	39,6-41,9	40,8±1,0
Diâmetro orbital	29,0-34,6	31,1±2,1

Distância interorbital

29,4-30,9

30,1±0,6

Coloração em álcool

Região dorsal e dorsolateral da cabeça e tronco castanho-amarelada, região látero-ventral e ventral da cabeça e tronco castanho-amarelada de tonalidade pouco mais clara. Cromatóforos epidérmicos dispersos ao longo das escamas. Uma mancha umeral vertical, formada por cromatóforos dérmicos. Faixa lateral preta e larga, também formada por cromatóforos dérmicos, da região umeral à extremidade posterior dos raios caudais medianos, se alargando para cima e para baixo no pedúnculo caudal, formando uma mancha preta. Nadadeiras hialinas ou levemente amareladas.

Dimorfismo sexual

Padrão de colorido similar em ambos os sexos. Não foram encontrados ganchos.

Distribuição

Endêmica do rio Tibagi (Fig. 44).

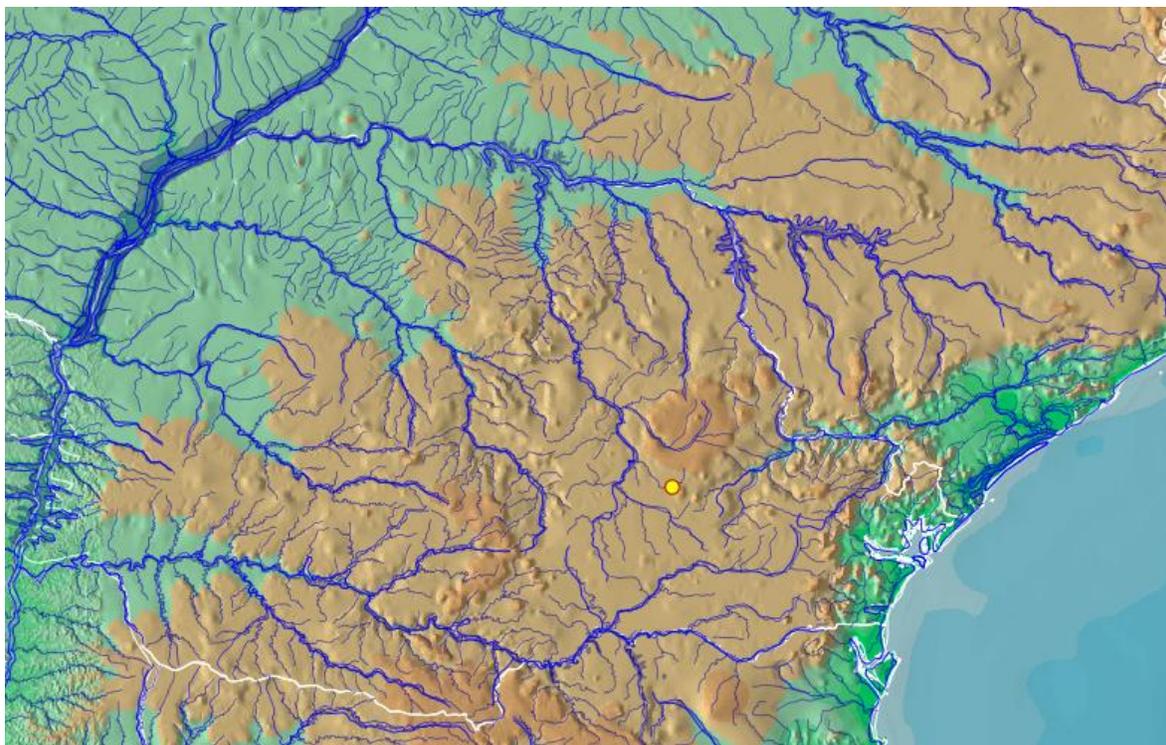


Fig. 44. Distribuição de *Astyanax* sp. 4.

Diagnose

Astyanax sp. 4 difere de todas as demais espécies dos gêneros *Astyanax* e *Deuterodon* das drenagens do alto rio Paraná e costeiras, no Estado do Paraná, por apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro (*vs.* ausência de raio caudal duro). Difere ainda de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. bockmanni*, *A. laticeps*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3 pela presença de uma mancha umeral vertical (*vs.* uma mancha umeral ovalada e duas manchas verticais em *A. altiparanae*; uma única mancha umeral, ovalada horizontalmente com estreito prolongamento anterior e vertical em *A. laticeps*; duas manchas umerais verticais em *A. biotae*, *A. bockmanni*, *Astyanax* sp. 2 e *Astyanax* sp. 3); difere de *A. laticeps*, *A. paranae*, *A. aff. paranae* e *Astyanax* sp. 2 pela forma do corpo, por possuir corpo mais alto na origem da nadadeira dorsal (*vs.* maior altura na área próxima à metade das nadadeiras peitorais); difere de *A. altiparanae*, *A. biotae*, *A. ribeirae* e *A. schubarti* por apresentar menor número de raios ramificados na nadadeira anal, 17 a 19 raios ramificados (*vs.* mais que 20 raios); de *A. ribeirae*, *D. iguape* e *D. langei* por apresentar maior número de dentes na série externa do osso pré-maxilar, 4 dentes (*vs.* menos de 3); de *Astyanax* sp. 1 por apresentar área esbranquiçada entre a faixa lateral preta e o opérculo (*vs.* faixa lateral preta estendendo-se desde a borda do opérculo até a nadadeira caudal).

Comentários

Astyanax sp. 4 difere de todas as congêneres por apresentar raio dorsal da nadadeira caudal duro, em alguns exemplares chega a ser pungente. É a primeira vez que tal característica é registrada em *Astyanax*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de 479 exemplares de *Astyanax* e *Deuterodon* das bacias do alto rio Paraná e costeiras do Estado do Paraná permitiram, além da redescrição de 11 espécies, a descrição de quatro novas, e a definição de quais espécies realmente ocorrem neste Estado, com exceção da bacia do rio Iguçu. Outras espécies citadas para a bacia do alto rio Paraná e rio Ribeira de Iguape, como *Astyanax trierythropterus* Godoy, 1970 e *A. depressirostris* Miranda-Ribeiro, 1908 não foram encontradas neste trecho das bacias.

Recentes estudos taxonômicos, em consequência de análises morfológicas mais refinadas, envolvendo espécies tidas como de ampla distribuição, resultaram na proposta de novas espécies dentro de complexos, a exemplo de *A. bimaculatus*, *A. eigenmanniorum*, *A. fasciatus* e *A. scabripinnis*. Tais complexos de espécies hipotetizam grupos naturais, e, a despeito de ainda não existir algum estudo filogenético que suporte esses complexos em *Astyanax*, a delimitação de complexos de espécies facilita trabalhos taxonômicos em gêneros muito ricos em espécies como *Astyanax*.

5 MATERIAL COMPARATIVO

Bacia do baixo rio Paraná/Paraguai

Astyanax abramis: NUP 7801, 5, 80,0-100,0 mm CP, rio Ariranha, afluente do rio Taquari, município de Alto Araguaia, Mato Grosso. *A. asuncionensis*: NUP 112, 36, 48,0-80,2 mm CP, lagoas marginais, afluente do rio Paraguai, município de Miranda, Mato Grosso do Sul. *A. lineatus*: NUP 11480, 114, 31,6-78,2 mm CP, córrego Lajinha, afluente do rio Manso, município de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. *A. marionae*: NUP 10379, 1, 57,3 mm CP, rio Palmeiras, afluente do rio Cuiabá, município de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. NUP 2897, 109, 32,2-77,9 mm CP, rio Cuiabá, afluente do rio Paraguai, município de Nobres, Mato Grosso. *A. pelegriini*: NUP 9927, 2, 60,2-58,0 mm CP, frente do hotel, afluente do rio Paraguai, município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.

Bacia do rio Iguçu

Astyanax bifasciatus: NUP 12095, 2, 54,8-83,8 mm CP, rio Jordão, afluyente do rio Iguaçú, município de Foz do Jordão, Paraná. NUP 12088, 8, rio Guarani, afluyente do rio Iguaçú, município de Três Barras, Paraná. *A. dissimilis*: NUP 6703, 3, 53,2-67,2 mm CP, rio Capanema, afluyente do rio Iguaçú, município de Bela Vista da Caroba, Paraná. *A. gymnogynys*: NUP 2037, 1, 115,2 mm CP, reservatório Foz do Areia, afluyente do rio Iguaçú, município de Cruz Machado, Paraná. *A. longirhinus*: NUP 2034, 14, 77,3-188,9 mm CP, reservatório Foz do Areia, afluyente do rio Iguaçú, município de Cruz Machado, Paraná. *A. minor*: NUP 7285, 5, 6,0-6,7 mm CP, reservatório Caxias, afluyente do rio Iguaçú, município de Três Barras do Paraná, Paraná. *A. jordanensis*: NUP 1681, parátipos, 27, 22,4-68,3 mm CP, rio Jacu, afluyente do rio Jordão, município de Candóí, Paraná. *A. serratus*: NUP 10657, 2, 60,9-62,3 mm CP, reservatório Iraí, afluyente do rio Iguaçú, município de Piraquara, Paraná. *A. totae*: NUP 4099, parátipos, 16, 41,9-56,3 mm CP, rio Cascata, afluyente do rio Iguaçú, município de Balsa Nova, Paraná. *A. varzeae*: MHNCI 9147, parátipos, 15(13), 43,0-81,8 mm CP, rio São João, afluyente do rio da Várzea, município de Tijucas do Sul, Paraná.

Bacia do baixo rio São Francisco

Astyanax fasciatus: LBP 8269, 72, 25,3-63,1 mm CP, rio Verde Grande, afluyente do rio São Francisco, município de Jaíba, Minas Gerais. MZUSP 83854, 2, 53,1-62,6 mm CP, rio Preto, município de Formosa do rio Preto, Bahia. MZUSP 95161, 2, 92,7-97,9 mm CP, rio São Francisco, na represa Três Marias, município de Três Marias, Minas Gerais. NUP 9968, 2, 56,0-71,5 mm CP, rio Guarda-Mor, afluyente do rio das Velhas, município de Guarda-mor, Minas Gerais. *A. lacustris*: NUP 10066, 1, 63,0 mm CP, rio Guarda-Mor, afluyente do rio das Velhas, município de Guarda-mor, Minas Gerais. *A. rivularis*: DZSJRP 5220, 10(5) 29,4-46,4 mm CP, Palácio, Serra do Cipó, afluyente do rio Cipó, município de Santana do Riacho, Minas Gerais. DZSJRP 11602, 76(5), 29,3-46,3 mm CP, córrego Lavra, entorno PARNA S. da Canastra, propr. Sr. Vítor, à montante ponte, município de São Roque de Minas, Minas Gerais.

Bacia do baixo rio Tocantins/Araguaia

Astyanax.argyromarginatus: LBP 5752, 1, 58,6 mm CP, rio Araguaia, município de aragarças, Goiás. *A. elachylepis*: NUP 9280, 3, 110-115 mm CP, córrego Brumado, afluente do rio Uru, município de Goiás, Goiás. *A. cf. microlepis*. NUP 9009, 56, 26,0-42,0 mm CP, rio Araguaia, afluente do rio Tocantins, município de Xambioá, Tocantins.

Bacia do baixo rio Paraíba do Sul

Astyanax.intermedius. MZUSP 79403, 3, 60,1-75,9, ribeirão Canjarana, município de Pindamonhangaba, São Paulo. *A. parahybae*. NUP 4581, 6, 76,9-87,3 mm CP, reservatório Lajes, afluente do rio Piraí, município de Piraí, Rio de Janeiro. *A. taeniatus*: MCP 27322, 3(1), 68,4 mm CP, rio Santa Joana, afluente do rio Doce, município de Itarana, Espírito Santo.

Bacias costeiras

Astyanax. cf. hastatus: MZUSP 83448, 7, 36,8-64,5 mm CP, P. E. Serra do Mar, núcleo Picinguaba, município de Ubatuba, São Paulo. *A. giton*. MCP 14502, 10(3), 64,2-69,8 mm CP, rio Itajaí-Açu, município de Lontras, Santa Catarina. *A. vermillion*: LBP 8319, 30, 29-39,5 mm CP, rio Almada, município de Ilhéus, Bahia. *Deuterodon longirostris*: MCP 17483, 14(10), 32,6-63,5 mm CP, rio dos Quatis, na ponte da BR 282, município de Rancho Queimado, Santa Catarina. *D. pedri*: MCP 15408, 4(2), topótipos, 49,4-49,6 mm CP, rio Santo Antônio, afluente do rio Doce, município de Ferros, Minas Gerais. LBP 8113, topotipos, 19, 16,0-62,4 mm CP, rio Santo Antônio, afluente do rio Doce, Município de Ferros, Minas Gerais. *D. rosae*: MCP 12209, 14(10), 92,1-101,0 mm CP, arroio afluente do rio Itapocu, município de Corupá, Santa Catarina. *D. singularis*: MCP 11084, parátipos, 39,4-64,4 mm CP, arroio Sanga da Areia, Santa Catarina. *D. supparis*: MCP 10632, parátipos, 41(10), 50,6-65,3 mm CP, arroio afluente do rio Itajaí, estrada Blumenal/Rio do Sul, município de Ibirama, Santa Catarina. *D. stigmaturus*: MCP 12206, 646(10), 34,5-43,3 mm CP, arroio Água Parada, afluente do rio Tramandaí, município de Maquiné, Rio Grande do Sul. MCP 12207, 12(7), 96,6-106,6 mm CP, rio Três Forquilhas, Porto Alágio, afluente do rio Tramandaí, município de Três Forquilhas, Rio Grande do Sul. *A. turmalinensis*: DZUFMG 16, parátipos, 32(8), 33,2-65,2 mm CP, ribeirão do Gigante, afluente do rio Jequitinhonha, município de Botumirim, Minas Gerais.

Bacia do rio Uruguai

Astyanax. brachypterygium: MCP 14367, parátipos, 24(3), 39,6-45,5 mm CP, rio Manoel Leão, afluyente do rio Pelotas, município de Bom Jesus, Rio Grande do Sul

Sistema Laguna dos Patos

Astyanax.eigenmanniorum: MCP 21377, 21(4), 39,3-54,8 mm CP, lagoa dos Patos, a montante da barragem da Barra Falsa, município de São Lourenço do Sul, rio Grande do Sul. MCP 17670, 47(3), 40,7-47,3 mm CP, arroio Totó, município de Pelotas, rio Grande do Sul. *A. jacuhiensis*: LBP 4753, 9, 48,1-58,3 mm CP, rio Guaíba, município de Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul.

Astyanax.mexicanus: MZUSP 100742, 19(6), 47,9-75,2 mm CP, Ojo Frio river, bridge on N edge of Rascon, San Luis Potosí, México, América do Norte.

REFERÊNCIAS

- Abell, R., M. L. Thieme, C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. C. Balderas, W. Bussing, M. L. J. Stiassny, P. Skelton, G. R. Allen, P. Unmack, A. Naseka, R. Ng, N. Sindorf, J. Robertson, E. Armijo, J. V. Higgins, T. J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. H. P. Sabaj & P. Petry. 2008. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 58(5): 403-414.
- Agostinho, A. A. & H. F. Júlio Jr. 1999. Peixes da bacia do alto rio Paraná. Pp. 374-400. In: Lowe-McConnell, R.H. (Ed.). *Estudos ecológicos de peixes tropicais*, São Paulo, Edusp, 535p.
- Agostinho, A. A., L. Rodrigues, L. C. Gomes, S. M Thomaz & L. E. Miranda. 2004. Structure and functioning of the Paraná river and its floodplain: LTER-Site 6 (PELD-Sítio 6). Maringá, Eduem, 275p.
- Artoni, R. F., O. A. Shibatta, M. C. Gross, C. H. Schneider, M. C. Almeida, M. R. Vicari & L. A. C. Bertollo. 2006. *Astyanax* aff. *fasciatus* Cuvier, 1819 (Teleostei; Characidae): evidences of a species complex in the upper rio Tibagi basin (Paraná, Brazil). *Neotropical Ichthyology* 4(2):197-202.
- Azpelicueta, M. de las M. & M. Loureiro. 2009. *Astyanaxlaticeps* (Teleostei: Characiformes: Characidae) from rivers and streams of Uruguay. *Vertebrate Zoology*, 59(1): 3-9.
- Bertaco, V. A. & C. A. S. Lucena. 2006. Two new species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from eastern Brazil, with a synopsis of the *Astyanax scabripinnis* species complex. *Neotropical Ichthyology*, 4(1): 53-60.
- Bertaco, V.A. & Lucena, C.A.S. (2010) Redescription of *Astyanax obscurus* (Hensel, 1870) and *A. laticeps* (Cope, 1894) (Teleostei: Characidae): two valid freshwater species originally described from rivers of Southern Brazil *Neotropical Ichthyology*, 8(1), 7-20.
- Bertaco, V. A. & L. R. Malabarba. 2001. Description of two new species of *Astyanax* (Teleostei: Characidae) from headwater streams of Southern Brazil, with comments on

- the “*A. scabripinnis* species complex”. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 12(3): 221-234.
- Bizerril, C. R. S. F. 1994. Análise taxonômica e biogeográfica da ictiofauna de água doce do leste brasileiro. *Acta Biológica Leopoldensia*, 16(1): 51-80.
- Britski, H. A. 1964. Sobre uma nova espécie de *Astyanax* do Rio Mogi-Guaçu (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura*, 16 (21): 213-215.
- Britski, H. A. 1972. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: Sistemática. Pp. 79-108. In: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Paraguai. *Poluição e Piscicultura; notas sobre poluição, ictiologia e piscicultura*. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca da C.P.R.N. da Secretaria da Agricultura, 216p.
- Britski, H. A., K. Z. S. Silimon & B. S. Lopes. 2007. *Peixes do Pantanal. Manual de identificação*. Brasília: EMBRAPA, 2ª edição, 230p.
- Buckup, P. A., N. A. Menezes & M. S. Ghazzi. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Museu Nacional. 195p.
- Calcagnotto, D., S. A. Schaefer & R. DeSalle. 2005. Relationships among characiform fishes inferred from analysis of nuclear and mitochondrial gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36(1): 135-153.
- Casciotta, J. R., A. E. Almirón & M. de las M. Azpelicueta. 2005. *Astyanax pampa* (Characiformes, Characidae), a new species from the southernmost boundary of the Brazilian subregion, Argentina. *Revue suisse de Zoologie*, 112(2): 401–408.
- Castro, R. M. C. & R. P. Vari. 2004. *Astyanax biotae*, a new species of stream fish from the Rio Paranapanema basin, upper Rio Paraná system, southeastern Brazil (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 117: 330-338.
- Castro R. M. C., L. Casatti, H. F. Santos, K. M. Ferreira, A. C. Ribeiro, R. C. Benine, G. Z. P. Dardis, A. L. A. Melo, R. Stopiglia, T. X. Abreu, F. A. Bockmann, M. Carvalho, F. Z. Gibran & F. C. T. Lima. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica* 3(1): 3:1-31 www.biotaneotropica.org.br.

- Castro R. M. C., L. Casatti, H. F. Santos, A. L. A. Melo, L. S. F. Martins, K. M. Ferreira, F. Z. Gibran, R. C. Benine, M. Carvalho, A. C. Ribeiro, T. X. Abreu, F. A. Bockmann, G. Z. Pelicão, R. Stopiglia & F. Langeani. 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 4(1):1-39 www.biotaneotropica.org.br.
- Castro, R. M. C., L. Casatti, H. F. Santos, R. P. Vari, A. L. A. Melo, L. S. F. Martins, T. X. Abreu, R. C. Benine, F. Z. Gibran, A. C. Ribeiro, F. A. Bockmann, M. Carvalho, G. Z. Pelicão, K. M. Ferreira, R. Stopiglia & A. Akama. 2005. Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Rio Paraná Basin, Brazil. *Ichthyological Explorations of Freshwaters*, 16(3): 193-214.
- CETESB/ITAIPU BINACIONAL. 1981. Ictiofauna: Complementação do inventário ictiofaunístico, vol.3 B, Technical Report. Curitiba, CETESB, 98p.
- Eigenmann, C. H. 1908. Zoölogical results of the Thayer Brazilian Expedition - preliminary descriptions of new genera and species of Tetragonopterid Characins. *Bulletin of Museum Comparative Zoology*, 52(6): 93-106.
- Eigenmann, C. H. 1910. Catalogue of fresh-water fishes of tropical and South temperate America. Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896-1899, 3(4): 375-511.
- Eigenmann, C.H. 1911. New characins in the collection of the Carnegie Museum. *Annals of the Carnegie Museum*, 8 (1): 164-180.
- Eigenmann, C. H. 1914. Some results from studies of South American fishes. IV. New genera and species of South American fishes. *Indiana University Studies*, 20: 44-48.
- Eigenmann, C. H. 1917. The American Characidae. Part 1. *Memoirs of Museum of Comparative Zoology*, 43:1-102.
- Eigenmann, C. H. 1921. The American Characidae. Part 3. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, 43: 208-310.
- Eigenmann, C. H. 1927. The American Characidae. Part 4. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, 43: 311-428.
- Eigenmann, C. H., W. L. Mcatee & D. P. Ward. 1907. On further collections of fishes from Paraguay. *Annals of the Carnegie Museum*, 4(7): 110-157.

- Fernandes C. A. & I. C. Martins-Santos. 2005. Sympatric occurrence of three cytotypes and four morphological types of B chromosomes of *Astyanax scabripinnis* (Pisces, Characiformes) in the River Ivaí, state of Paraná, Brazil. *Genética*, 124:301-306.
- Ferreira, K. M. 2007. Análise Filogenética e Revisão Taxonômica do gênero *Knodus* Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae) Tese de Doutorado não publicado, Universidade de São Paulo, FFCLRP, Ribeirão Preto, 549p.
- Fink, W. L. & S. H. Weitzman. 1974. The so-called cheirodontin fishes of Central America with description of two new species (Pisces, Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 172: 1-46.
- Fowler, H. W. 1948. Os peixes de água doce do Brasil. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 6: 1-204.
- Garavello, J. C., C. S. Pavanelli & H. I. Suzuki. 1997. Caracterização da ictiofauna do rio Iguaçu. Pp. 61-84. In: Agostinho, A. A. & L. C. Gomes (Eds.). *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá, Eduem, 387p.
- Garavello J.C. & F. A. A. Sampaio. 2010. Five new species of genus *Astyanax* Baird & Girard, 1854 from Rio Iguaçu, Paraná, Brazil (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Brazilian Journal of Biology*, 70(3): 847-865.
- Garutti, V. 1995. Revisão taxonômica dos *Astyanax* (Pisces, Characidae) com uma mancha umeral ovalada e mancha no pedúnculo caudal, estendendo-se à extremidade dos raios caudais medianos, das bacias do Paraná, São Francisco e Amazônica. Unpublished Ph.D. Dissertation, Universidade Estadual Paulista, IBILCE-UNESP, São José do Rio Preto, 286p.
- Garutti, V. 1999. Descrição de *Astyanaxargyrimarginatus* sp. n. (Characiformes, Characidae) procedente da bacia do Rio Araguaia, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 59(4): 585-591.
- Garutti, V. & F. Langeani. 2009. Redescription of *Astyanax goyacensis* Eigenmann, 1908 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, 7(3): 377-383.
- Garutti, V. & H. A. Britski. 2000. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei, Characidae) da bacia do alto Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 13: 65-88.

- Gealh, A.M. 2010. Conhecendo os peixes do rio Pitangui. Pp. 97-125. In: Gealh, A.M., M.S. Melo & R.S. Moro (Orgs.). Pitangui, rio de contrastes. Seus lugares, seus peixes, sua gente. Ponta Grossa: Editora UEPG, 199p.
- Géry, J. 1969. The fresh-water fishes of South America. Pp. 828-848. In: E. J. Fittkau, J. Illies, H. Klinge, G. H. Schwabe & H. Sioli (Eds.). Biogeography and ecology in South America. The Hague Publishers.
- 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. Neptune City, Publications, 672p.
- Graça, W. J. & C. S. Pavanelli. 2002. *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Osteichthyes, Characidae) in Iguaçú River basin. Acta Scientiarum, 24(2): 451-453.
- Graça, W. J. & C. S. Pavanelli. 2007. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá, Eduem, 241p.
- Javonillo, R., L. R. Malabarba, S. H. Weitzman & J. R. Burns. 2010. Relationships among major lineages of characid fishes (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), based on molecular sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution, 54: 498-511.
- Jenyns, L. 1842. Fish. Pp. 1-172. In: C. Darwin (ed.). The zoology of the voyage of H. M. S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R. N., during the years 1832 to 1836. London. Smith, Elder & Co.
- Langeani, F., R. M. C. Castro, O. T. Oyakawa, O. A. Shibatta, C. S. Pavanelli & L. Casatti. 2007. Diversidade da ictiofauna do alto rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotropica, 7(3): 1-17.
- Lima, F. C. T., L. R. Malabarba, P. A. Buckup, J. F. P. Silva, R. P. Vari, A. Harold, R. Benine, O. T. Oyakawa, C. S. Pavanelli, N. A. Menezes, C. A. Lucena, M. C. S. L. Malabarba, Z. M. S. Lucena, R. E. Reis, F. Langeani, L. Casatti, V. A. Bertaco, C. Moreira & P. H. F. Lucinda. 2003. Genera *Incertae Sedis* in Characidae. Pp. 106-169. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. Ferraris (Eds.). Check List of Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

- Lucena, C. A. S. & Z. M. S. Lucena. 2002. Redefinição do gênero *Deuterodon* Eigenmann (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 15(1): 113-135.
- Lucena, Z.M.S.; Lucena, C.A.S. 1992. Revisão das espécies do gênero *Deuterodon* Eigenmann, 1907 dos sistemas costeiros do sul do Brasil com a descrição de quatro espécies novas (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*.5(9): 123-168.
- Luiz, E.A.; Petry, A.C.; Pavanelli, C.S.; Júlio Jr., H.F.; Latini, J.D.; Domingues, W.M. 2005. As assembléias de peixes de reservatórios hidrelétricos do Estado do Paraná e bacias limítrofes. Pp. 169-184. In: Rodrigues, L.; Thomaz, S.M; Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. Biocenoses em reservatórios. Padrões espaciais e temporais. São Carlos, Rima, 321p.
- Maack, R. 1981. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro, J. Olympio, 442p.
- Maistro, E. L. C. Oliveira & F. Foresti. 1998. Comparative cytogenetic and orphological analysis of *Astyanax scabripinnis paranae* (Pisces, Characidae, Tetragonopterinae). *Genetics and molecular biology*, 21: 201-206
- Maistro, E. L., C. Oliveira & F. Foresti. 2000. Sympatric occurrence of two cytotypes of *Astyanax scabripinnis* (Characiformes, Characidae). *Genetics and Molecular Biology*, 23(2): 365-369.
- Mantovani, M., L. D. Abel, C. A. Mestriner & O. Moreira-Filho. 2000. Accentuated polymorphysm of heterochromatin and nucleolar organizer regions in *Astyanax scabripinnis* (Pisces, Characidae): tools for understanding karyotypic evolution. *Genética*, 109: 161-168.
- Malabarba, L. R. 1989. Histórico sistemático e lista comentada das espécies de peixes de água doce do sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 2(8): 107-179.
- Malabarba, L. R. & S. H. Weitzman. 2003. Description of a new genus with six new species from southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 16: 67-151.

- Melo, F. A. G. 2001. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Teleostei: Characiformes: Characidae) da região da serra dos Órgãos. Arquivos do Museu Nacional, 59: 1-46.
- Melo, F. A. G. 2005. Revisão taxonômica do complexo de espécies *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) (Teleostei: Characiformes: Characidae). Unpublished Ph.D. Dissertation. Museu Nacional, UFRJ.
- Melo, F. A. G. & P. A. Buckup. 2006. *Astyanax henseli*, a new name for *Tetragonopterus aeneus* Hensel, 1870 from southern Brazil (Teleostei: Characiformes). Neotropical Ichthyology, 4(1): 45-52.
- Mizoguchi, S. M. H. N. & I. C. Martins-Santos. 1998. Cytogenetic and morphometric differences in populations of *Astyanax "scabripinnis"* (Pisces, Characidae) from Maringá region, PR, Brazil. Genetic Molecular Biology, 21(1): 55-61.
- Menezes, N. A. & S. H. Weitzman. 1990. Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and biogeography and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay. Proceedings of the Biological Society of Washington, 103: 380-426.
- Menezes, N. A. 1972. Distribuição e origem da fauna de peixes de água doce das grandes bacias de fluviais do Brasil. Pp. 73-78. In: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Paraguai. Poluição e Piscicultura; notas sobre poluição, ictiologia e piscicultura. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca da C.P.R.N. da Secretaria da Agricultura, 216p.
- Mirande, J. M., G. Aguilera & M. de las M. Azpelicueta. 2006a. *Astyanax endy* (Characiformes: Characidae), a new fish species from the upper Río Bermejo basin, northwestern Argentina. Zootaxa 1286: 57-68.
- Mirande, J. M., M. de las M. Azpelicueta & G. Aguilera. 2006b. Redescription of *Astyanax correntinus* (Holmberg, 1891) (Teleostei: Characiformes: Characidae), more than one hundred years from original description. Zoologische Abhandlungen (Dresden), 55: 9-15.
- Mirande, J. M. 2009. Weighted parsimony phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes). Cladistics, 25: 1-40.

- Mirande, J. M. 2010. Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology*, 8(3), 385-568.
- Moreira-Filho, O. & L. A. C. Bertollo. 1991. *Astyanax scabripinnis* (Pisces, Characidae): a species complex. *Revista Brasileira de Genética*, 14: 331-357.
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the world*. 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2006. 601 p.
- Oyakawa, O. T. A. Akama, K. C. Mautari & J. C. Nolasco. 2006. Peixes de riachos da Mata Atlântica. *Neotrópica*. 201p.
- Pavanelli, C. S. & C. A. M. Oliveira. 2009. A redescription of *Astyanax gymnodontus* (Eigenmann, 1911), new combination, a polymorphic characid fish from the rio Iguaçu basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 7(4): 569-578.
- Pazza, R., S. A. Kalvaco, P. R. Penteado, K.F. Kalvaco & L. F. de Almeida-Toledo. 2008. The species complexo *Astyanax fasciatus* Cuvier (Teleostei, Characiformes) – a multidisciplinary approach. *Jornal of fish Biology*, 72:2002-2010.
- Pereira T. N. A. 2010. Filogenia das espécies de *Deuterodon* Eigenman, 1907 (Characiformes: Characidae), um gênero de lambaris da Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Estadual Paulista, IBB-UNESP, Botucatu, 265p.
- Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Ribeiro, A. C., F. C. T. Lima, C. Riccomini & N. A. Menezes. 2006. Fishes of the Atlantic Rainforest of Boracéia: testimonies of the Quaternary fault reactivation within a Neoproterozoic tectonic province in Southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 17(2): 157-164.
- Sampaio, F. A. A. 1988. Estudos taxonômicos preliminares dos Characiformes (Teleostei, Ostariophysi) da bacia do Rio Iguaçu, com comentários sobre o endemismo dessa fauna. Unpublished M.Sc. Dissertation, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 175p.
- Schaefer, S. A. 1998. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of the Neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae) Pp. 375-400. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.

- Soneira, P., J. Casciotta, A. Almirón, L. Ciotek & P. Giorgis. 2010. Redescription of *Astyanax erythropterus* (Holmberg, 1891) (Teleostei: Characiformes: Characidae) from La Plata basin in Argentina. *Neotropical Ichthyology* 8(4):779-785.
- Suárez, Y. R. 2008. Fish, lower Ivinhema River basin streams, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *CheckList*, 4(3): 226-231.
- Tavares, D. O. 2007. *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) do Sistema do Alto rio Paraná: taxonomia. Dissertação de Mestrado não publicada. Universidade Estadual Paulista, IBILCE-UNESP, São José do Rio Preto, 80p.
- Taylor, W. R. & G. C. Van Dyke. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, 9(2): 107-119.
- Travassos, H. 1957. Sobre o gênero *Deuterodon* Eigenmann, 1907 (Characoidei – Tetragonopteridae). *Museu Nacional, Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 29(1):73-101.
- Vari, R. P. & L. R. Malabarba. 1998. Neotropical Ichthyology: An Overview. Pp. 1–11. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- Vari, R. P. & R. M. C. Castro. 2007. New Species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the Upper Rio Paraná System, Brazil. *Copeia*, 1: 150-162.
- Vicari, M. R., R. F. Artoni, O. Moreira-Filho & L. A. C. Bertollo. 2008. Colocalization of repetitive DNAs and silencing of major rRNA genes. A case report of the fish *Astyanax janeiroensis*. *Cytogenetic and Genome Research*, 122:67-72.
- Zanata, A. 1997. *Jupiaba*, um novo gênero de Tetragonopterinae com osso pélvico em forma de espinho (Characidae, Characiformes). *Iheringia, Série Zoologia* 83: 99-136.
- Weitzman, S. H. & W. L. Fink. 1983. Relationships of the neon tetras, a group of South American freshwater fishes (Teleostei, Characidae), with comments on the phylogeny of New World Characiforms. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 150(6): 339-395.
- Weitzman, S. H. & L. R. Malabarba. 1998. Perspectives about the phylogeny and classification of the Characidae (Teleostei: Characiformes). Pp. 161-170. In: L. R.

Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.).
Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Porto Alegre, Edipucrs. 603p.