

Novas sinapomorfias para *Rhamphichthys* Muller & Troschel, 1848 (Teleostei: Rhamphichthyidae)

Mauro L. Triques

Departamento de Zoologia; Instituto de Ciências Biológicas; Universidade Federal de Minas Gerais; Av. Antônio Carlos, 6627; Caixa Postal 486; 30.123-970 Belo Horizonte, MG; Brasil; FAX: +55-31-3499-2899; e-mail: triques@mono.icb.ufmg.br

Abstract

Seven new synapomorphies are presented for *Rhamphichthys*, a neotropical genus of freshwater electric fishes: (1) dark, oblique, transverse bars on body flank prolonged through the anal fin (also as a homoplasy in *Steatogenys* – Hypopomidae); (2) ventral branches of the body lateral line, near head, elongate (also as a homoplasy in *Sternopygus* – Sternopygidae); (3) presence of a fleshy skin fold on the body wall, inside the opercular opening; (4) first scale row, below the lateral line, composed of elongate scales, oblique to the body axis; (5) scales of the lateral line and series of scales juxtaposed above and below them, deeply immersed in the skin; (6) dark oblique transversal bars on the body interrupted dorsally and (7) 306 to 461 rays in the anal fin. The presence of a thick, fibrous, and opaque gas bladder, cannot be considered as an apomorphy of *Rhamphichthys*.

Keywords: systematics, cladistics, electric fish, freshwater, Neotropical region, *Rhamphichthys*, *Steatogenys*, *Sternopygus*.

Introdução

Gymnotiformes inclui as espécies neotropicais de peixes elétricos de água doce, subdivididas nas famílias Gymnotidae, Electrophoridae, Apterontidae, Sternopygidae, Hypopomidae e Rhamphichthyidae. Rhamphichthyidae é caracterizada por apresentar inclusão da mandíbula na maxila superior, entre outros caracteres (Mago-Leccia, 1976, 1994). De acordo com Triques (1996), esta família é constituída por *Rhamphichthys* Muller & Troschel, 1848, *Gymnorhamphichthys* Ellis, 1912 e *Iracema* Triques, 1996. De acordo com Mago-Leccia (1994:40), *Rhamphichthys* se distingue por apresentar focinho longo e tubular, ausência de dentes nas maxilas, câmara anterior da bexiga natatória vestigial e encerrada numa cápsula óssea e também mais de 300 raios na nadadeira anal.

Triques (1993) foi o primeiro a propor uma filogenia *sensu* Hennig (1950, 1966) para Gymnotiformes, tendo indicado a presença de osso opercular de formato quadrangular como apomorfia para *Rhamphichthys*. Entretanto, como apenas *R. marmoratus* e *R. rostratus* foram tomados como representantes do gênero, o monofiletismo de *Rhamphichthys*, como proposto, poderia ser questionado. Albert & Campos-da-Paz (1998: 423,425) apresentam quatro apomorfias para definir o monofiletismo de *Rhamphichthys*: (1) presença de ossos intermusculares no músculo *adductor mandibulae*; (2) lâmina do uro-hial

desenvolvida e fundida ao basi-branquial 4; (3) mais de 300 raios na nadadeira anal e (5) câmara anterior da bexiga natatória encapsulada por tecido fibroso espesso. Esta proposta foi baseada apenas no estudo de *R. rostratus* e, da mesma forma como a proposta de Triques (*op. cit.*), poderia ser questionada. Albert (2001:67-68) repete Albert & Campos-da-Paz (*op. cit.*) e não esclarece quantas ou quais espécies foram utilizadas para a análise da anatomia esquelética; entretanto, o número de raios na nadadeira anal parece ter sido avaliado para *R. apurensis*, *R. hahni*, *R. lineatus*, *R. cf. marmoratus*, *R. reinhardti* e *R. rostratus* e pode ser considerada uma apomorfia bem embasada para o gênero. Ferraris (2003:492-493) reconhece como válidos *R. rostratus*, *R. marmoratus*, *R. lineatus*, *R. apurensis*, *R. hahni*, *R. drepanium*, *R. atlanticus* e *R. longior* e verificou-se nas coleções brasileiras e norte-americanas que somente há exemplares disponíveis para estudos esqueléticos de *R. hahni* e *R. drepanium*. Assim, objetiva-se, aqui, elaborar uma hipótese de monofiletismo de *Rhamphichthys* com base em caracteres de anatomia externa, avaliando-se todas as espécies do gênero.

Material e métodos

O método de análise dos dados é o filogenético ou cladístico, formulado por Hennig (1950, 1966) e explicitado em Wiley (1981), entre outros. A polarização dos caracteres foi feita com base na comparação com grupos externos, método explicitado em Watrous & Wheeler (1981), Maddison et al. (1984) e Nixon & Carpenter (1993).

Todos os trabalhos de sistemática filogenética de Gymnotiformes concordam que Rhamphichthyidae é grupo irmão de Hypopomidae (*e.g.* Albert, 2001). Assim, o método do grupo

Received: 29.I.04

Accepted: 13.VI.05

Distributed: 25.VIII.05

externo foi aplicado desde os gêneros de Rhamphichthyidae, passando pelos de Hypopomidae, em direção aos representantes de outras famílias de Gymnotiformes, quando necessário.

Para o estudo da anatomia externa das espécies de *Rhamphichthys*, foram utilizados os exemplares deste gênero citados em Triques (1999) e aqueles incluídos no apêndice. Assim, foram reunidos em torno de 200 exemplares do conjunto de todas as espécies do gênero presentes em coleções brasileiras e norte-americanas e considerando-se válidas as espécies reconhecidas por Ferraris (*op. cit.*). As siglas (acrônimos) das instituições de origem do material estudado seguem Leviton et al. (1985), exceto com relação a NUPELIA (Núcleo de Pesquisas Limnológicas e Ictiológicas, Universidade Estadual de Maringá - PR, Brasil) e INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - AM, Brasil). Para estabelecer comparações dos exemplares de *Rhamphichthys* com outros representantes de Gymnotiformes, foram estudados os exemplares de *Iracema* apresentados em Triques (1996) e os de *Gymnorhamphichthys rondoni*, *G. hypostomus*, *G. rosamariae* (Rhamphichthyidae), *Hypopomus muelleri*, *H. artedi*, *H. savannensis*, *H. litiensis*, *Brachyhypopomus beebei*, *B. brevirostris*, *B. occidentalis*, *B. pinnicaudatus*, *Brachyhypopomus sp.*, *Microsternarchus bilineatus*, *Hypopygus lepturus*, *Steatogenys elegans* e *S. duidae* (Hypopomidae), apresentados em Triques (1998) e, quando necessário, os representantes das outras famílias de Gymnotiformes, apresentados em Triques (1998).

Resultados e discussão

Sinapomorfias de Rhamphichthys Müller & Troschel, 1848

Foram encontradas sete sinapomorfias que sustentam uma hipótese de monofiletismo do gênero *Rhamphichthys*:

1. Barras transversais oblíquas escuras do corpo prolongando-se pela nadadeira anal (Fig. 1). Nos juvenis de diversas espécies, as barras escuras da nadadeira anal também são transversais à nadadeira. Nos adultos de algumas espécies, estas barras da nadadeira anal assumem traçado vermiculado. Nos Gymnotiformes, existem barras transversais oblíquas escuras apenas no clado Gymnotidae + Electrophoridae + "Hypopomidae" + Rhamphichthyidae (Triques, 1993). Apenas nas espécies de *Rhamphichthys* e de *Steatogenys* estas barras escuras prolongam-se pela nadadeira anal. Considerando a parcimônia global dos caracteres, considero que essas barras prolongadas sejam condições homoplásticas entre estes dois gêneros, uma vez que *Steatogenys* foi colocado pelos autores cladistas (e.g. Albert, 2001) numa posição derivada na filogenia de Hypopomidae. Assim, *Steatogenys* é grupo irmão de *Hypopygus* (Triques, 1993; Albert, 2001) e ambos constituem o grupo irmão de *Microsternarchus* (Triques, 1993) e espécies de *Hypopomus* são mais basais na filogenia de Hypopomidae (Albert, 2001). Desta forma, o grau de parentesco entre *Rhamphichthys* e *Steatogenys* é muito distante, e é mais parcimonioso supor dois surgimentos independentes deste caráter em vez de um surgimento seguido por diversas reversões nos gêneros mais intimamente relacionados a cada um deles. Assim, barras transversais oblíquas escuras prolongando-se pela nadadeira anal constituem apomorfia para *Rhamphichthys* (Rhamphichthyidae), bem como para *Steatogenys* (Hypopomidae).

2. Canais ramificados ventralmente a partir da linha lateral e curvos para trás, posicionados logo atrás da cabeça, alongados. Canais ramificados ventralmente a partir da linha lateral logo atrás da cabeça, curvos para trás, ocorrem em *Hypopomus artedi* (Kaup, 1856:128, fig. 3) e são em torno de três a quatro vezes mais curtos que em *Rhamphichthys*. Kaup (*op. cit.*; 129, fig. 4) ilustra o que parecem ser canais ramificados ventralmente da linha lateral, inclinados para trás, em *H. muelleri*. Entretanto, no sintipo examinado desta espécie os canais são extremamente curtos (bem mais curtos do que em *H. artedi*) e direcionados para baixo, não curvos para trás. O mesmo pode ser dito sobre o material tipo de *H. savannensis* e *H. litiensis*. *Hypopomus* é considerado basal em Hypopomidae (Albert, 2001). Existem canais ramificados ventralmente da linha lateral, curtos, próximo à cabeça, em todas as espécies de *Gymnorhamphichthys*, exceto *G. rosamariae*. Eles também são curtos em *Iracema* e extremamente curtos em *Brachyhypopomus occidentalis* (comprimento igual a duas ou três vezes o seu diâmetro), que é considerado pouco derivado na filogenia de Hypopomidae (Albert, 2001). *Brachyhypopomus beebei* não apresenta canais ramificados da linha lateral e *B. brevirostris* apresenta-os extremamente curtos, como em *B. occidentalis*. *Sternopygus* apresenta uma condição similar àquela encontrada em *Rhamphichthys*, mas apenas muito próximo à cabeça, enquanto, neste último, os canais são alongados por quase todo o comprimento do corpo. Em *Eigenmannia* e em *Archolaemus*, não ocorrem canais ramificados a partir da linha lateral, nem em Apterontidae, Gymnotidae ou Electrophoridae. Em *Distocycclus* (Sternopygidae), ocorrem canais ramificados ventralmente como em *Sternopygus*, mas retos para baixo e mais curtos. Uma vez que Sternopygidae tem sido considerada grupo irmão de Apterontidae (e.g. Albert, 2001) ou grupo irmão de Gymnotia (e.g. Gayet et al., 1994), a condição encontrada em *Sternopygus* (Sternopygidae) necessariamente deve ser considerada caráter homoplástico à condição encontrada em *Rhamphichthys*, por uma questão de parcimônia global dos caracteres. Assim, o alongamento dos canais ramificados ventralmente a partir da linha lateral e curvos para trás, posicionados logo atrás da cabeça constitui apomorfia para *Rhamphichthys* (Rhamphichthyidae) bem como para *Sternopygus* (Sternopygidae).

3. Presença de uma prega de pele carnosa, internamente à abertura opercular, sobre a parede do corpo. Esta estrutura inexistente nas demais espécies da ordem.

4. Primeira fileira de escamas abaixo da linha lateral constituída por escamas alongadas e oblíquas ao eixo do corpo (uma vez que o eixo mais longo de cada escama se direciona para frente e para cima). Nos demais Rhamphichthyidae, Hypopomidae, Gymnotidae, Sternopygidae e na maioria dos Apterontidae, estas escamas são aproximadamente losangulares-arredondadas, portanto não oblíquas. As escamas de *Electrophorus* (único gênero de Electrophoridae) são diminutas, circulares e profundamente inseridas na pele, provavelmente uma autapomorfia do grupo.

5. Escamas da linha lateral e séries de escamas justapostas acima e abaixo destas, imersas profundamente na pele, imperceptíveis externamente. Nos demais Gymnotiformes, estas escamas estão logo abaixo da superfície da pele e seus contornos são perceptíveis externamente.

6. Interrupção mediana dorsal das barras transversais oblíquas escuras (Fig. 2). Em *Rhamphichthys*, há uma área clara

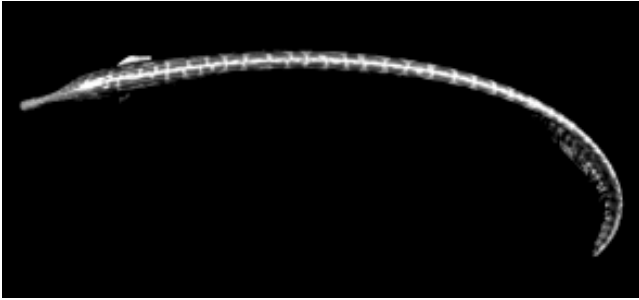


Figura 1 - Vista lateral de *Rhamphichthys hahni*, NUPELIA MU 2390. Comprimento cefálico 34,3 mm.

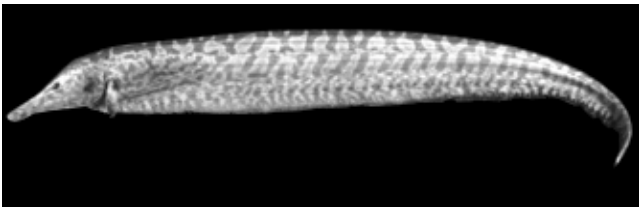


Figura 2 - Vista dorsal de *Rhamphichthys hahni*, NUPELIA MU 2390. Comprimento cefálico 34,3 mm.

alongada dorsal que se estende desde a cabeça até próximo ao filamento caudal, impedindo a união das barras escuras de cada lado. Nos grupos externos que possuem barras transversais oblíquas, estas cruzam o dorso, de um lado a outro do corpo. Em algumas espécies de *Rhamphichthys*, as barras transversais voltam a se unir, geralmente de modo imperfeito, ou as barras posicionam-se junto à linha mediana dorsal, intercalando-se umas às outras.

7. Número elevado de raios da nadadeira anal: de 306 a 461. Nos demais Gymnotiformes encontram-se no máximo 270 raios nesta nadadeira. Albert (2001:67) já havia notado que o número de raios desta nadadeira em *Rhamphichthys* é maior que 300, com base na avaliação de diversas espécies, mas não todas. Aqui, um intervalo foi obtido, considerando todas as espécies do gênero.

Outros Caracteres

Além dos caracteres utilizados para definir *Rhamphichthys*, várias proporções corporais foram estudadas em espécies deste e dos demais Rhamphichthyidae e Hypopomidae. Estas proporções exibem grandes amplitudes de variação com sobreposição entre espécies do gênero, de modo que não apresentam utilidade para a separação de espécies ou de grupos de espécies, nem mostram-se úteis para definir cladisticamente o próprio gênero. São elas: (1) diâmetro ocular em relação à distância pós-orbital; (2) distância interorbital em relação à distância pós-orbital; (3) distância entre as narinas anterior e posterior em relação à distância pós-orbital; (4) largura do corpo, tomada logo atrás da cavidade do corpo, em relação à largura da cabeça tomada na região do opérculo; (5) largura da cabeça, tomada numa linha horizontal passando pelas margens posteriores dos olhos, em relação à largura da cabeça tomada na

região opercular; (6) distância interorbital em relação à largura da cabeça na região do opérculo; (7) distância entre as narinas posteriores em relação à largura da cabeça tomada na região opercular; (8) largura do corpo tomada logo atrás da cavidade do corpo em relação ao comprimento da base da nadadeira anal; (9) distância da extremidade anterior do focinho até a primeira narina em relação à distância pós-ocular (10) distância da extremidade anterior do focinho até a segunda narina em relação à distância pós-ocular; (11) altura da cabeça, tomada numa linha vertical passando pelo canto externo da boca, em relação à distância pós-ocular; (12) distância da extremidade anterior do focinho até a narina posterior em relação ao comprimento do focinho; (13) distância pós-ocular em relação ao comprimento da cabeça; (14) distância pós-ocular em relação ao comprimento da base da nadadeira anal; (15) abertura opercular em relação ao comprimento da base da nadadeira anal; (16) altura da cabeça, tomada posteriormente, em relação ao comprimento da base da nadadeira anal; (17) comprimento da nadadeira peitoral em relação ao comprimento da base da nadadeira anal; (18) espessura do lábio superior, medida horizontalmente em relação à distância pós-orbital; (19) base da nadadeira peitoral em relação à distância pós-orbital; (20) distância entre as narinas anterior e posterior, em relação à distância pós-orbital; (21) comprimento da mandíbula (ponta do queixo até o canto externo da boca) em relação à distância pós-orbital; (22) largura da cabeça, tomada na região opercular, em relação ao comprimento da cabeça; (23) largura da cabeça, tomada numa linha horizontal passando pelas margens posteriores dos olhos, em relação ao comprimento da cabeça; (24) altura da cabeça, tomada posteriormente, em relação ao comprimento da cabeça (25) altura da cabeça, tomada numa vertical passando pela margem anterior dos olhos, em relação ao comprimento da cabeça; (26) comprimento da nadadeira peitoral em relação ao comprimento da cabeça; (27) distância entre a origem anterior da nadadeira anal até a margem ocular mais próxima em relação ao comprimento da cabeça; (28) maior altura do corpo em relação ao comprimento da cabeça; (29) largura do corpo, tomada logo atrás da cavidade do corpo, em relação à maior altura do corpo; (30) altura da cabeça, tomada numa vertical passando pelo canto externo da boca, em relação à altura da cabeça tomada posteriormente; (31) altura da cabeça, tomada numa linha vertical passando pela margem ocular anterior, em relação à altura da cabeça tomada posteriormente; (32) comprimento da cabeça em relação à maior altura do corpo; (33) base da peitoral em relação ao seu comprimento.

Outros caracteres estudados no grupo Rhamphichthyoidea (Rhamphichthyidae + Hypopomidae) e que não foram considerados apomorfias de *Rhamphichthys* são: (1) mandíbula completamente incluída na maxila superior; (2) aumento da altura da cabeça, tomada numa linha vertical passando pela margem anterior do olho, em relação à maior altura da cabeça (altura na margem anterior do olho variando de 53,7% a 68,7% da maior altura da cabeça); (3) pedúnculo caudal expandido dorso-ventralmente, assumindo formato de folha nos machos sexualmente maduros; (4) focinho de formato tubular; (5) formatos do canto da boca; (6) diversos caracteres do padrão de colorido; (7) bexiga natatória membranosa; (8) bexiga natatória de tamanho reduzido (em comparação com a condição encontrada nos demais Rhamphichthyoidea); (9) bexiga natatória de paredes espessas; (10) alongamento do pedúnculo caudal; (11)

perda de escamas nos 2/3 anteriores do corpo; (12) desaparecimento da bexiga natatória da cavidade do corpo; (13) estreitamento da base da nadadeira peitoral.

Albert (2001: 68) cita a presença de bexiga natatória de paredes espessas, fibrosas e opacas como apomorfia de *Rhamphichthys*, mas em *R. hahni* e *R. atlanticus* as paredes da bexiga natatória são membranosas. Uma vez que considerar-se a condição membranosa como uma reversão seria menos parcimonioso, a presença de bexiga natatória de paredes espessas provavelmente constitui uma apomorfia para um subgrupo de espécies de *Rhamphichthys*.

Agradecimentos

A Osvaldo Takeshy Oyakawa e José Lima de Figueiredo, pelo acesso à coleção e instalações da seção de peixes do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. A Naércio Aquino Menezes, pela orientação durante o doutorado, quando os dados deste trabalho foram obtidos e analisados. A Richard Peter Vari, William Saul, Barry Chernoff, Carla Simone Pavanelli, Jansen Zuanon, John Lundberg, Francisco Langeani Neto, H. Nijssen, J.-C. Hureau e David Catania, pelo envio de exemplares sob sua responsabilidade. A Francisco Langeani Neto, pelo traslado do material tipo de *Hypopomus muelleri* e *H. artedi*. A John Sullivan, pelo traslado do material tipo de *Hypopomus savannensis* e *H. litaniensis*. A Alfredo Hannemann Wieloch, pelo auxílio na editoração das imagens. Ao revisor anônimo, e a Fernando Amaral da Silveira, pelas sugestões valiosas ao manuscrito. À FAPEMIG (proc. nº CRA 2146/97) pelo material óptico oferecido.

Referências

- Albert, J. S. 2001. Species Diversity and Phylogenetic Systematics of American Knifefishes (Gymnotiformes, Teleostei). **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan, 2001**: vi+1-127.
- Albert, J. S. & Campos-Da-Paz, R. 1998. Phylogenetic systematics of Gymnotiformes with diagnoses of 58 clades: a review of available data. In: Malabarba, L. R., Reis, R. E., Vari, R. P., Lucena, Z. M. & Lucena, C. A. S. (Eds), **Phylogeny and classification of neotropical fishes**, Porto Alegre, Edipucrs: 419-446.
- Ellis, M. M. 1912. Order Glanencheli. Family X. Gymnotidae. In: Eigenmann, C. H. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species, and the relation of the fauna of the plateau to the lowlands. **Memoirs of the Carnegie Museum, 5**: 422-442.
- Ferraris, C. J. Jr. 2003. Family Rhamphichthyidae. In: Reis, R. E., Kullander, S. O. & Ferraris, C. J. Jr. (Ed.) **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre, EDIPUCRS, pp. 492- 493.
- Gayet, M., Meunier, F. J. & Kirschbaum, F. 1994. *Ellisella kirschbaumi* Gayet & Meunier, 1991, gymnotiforme fissile de Bolivie et ses Relations phylogénétiques au sein des formes actuelles. **Cybium, 18**: 273-306.
- Hennig, W. 1950. **Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik**, Berlin, Deutscher Zentralverlag, 370 p.
- Hennig, W. 1966. **Phylogenetic Systematics**, Urbana, University of Illinois Press, 263 p.
- Kaup, J. J. 1856. Family Gymnotidae. In: **Catalogue of Apodal fish in the British Museum**, London, British Museum Ed. p. 124-142
- Leviton, A. E., Gibbs, R. H. Jr., Heal, E. & Dawson, E. 1985. Standards in ichthyology and herpetology. I. Standard symbolic codes for international resource collections in herpetology and ichthyology. **Copeia, 1985**: 802-832.
- Maddison, W. P.; Donoghue, M. J. & Maddison, D. R. 1984. Outgroup analysis and parsimony. **Systematic Zoology, 33**: 83-183.
- Mago-Leccia, F. 1976. Los peces Gymnotiformes de Venezuela: un estudio preliminar para la revisión del grupo en la América del Sur. Tese de doutorado não publicada, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 376 p., 107 figs., 26 tabelas.
- Mago-Leccia, F. 1994. **Electric fishes of the continental waters of America**, Caracas, Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 223pp.
- Müller, J. & Troschel, F. H. 1848. *Fische*. In: Schomburgk, M. R., **Reisen in Britisch-Guiana in der Jahren 1840-1844**, Leipzig, Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber v.3, p 640.
- Nixon, K. C. & Carpenter, J. M., 1993. On outgroups. **Cladistics, 9**: 413-426.
- Triques, M. L. 1993. Filogenia dos gêneros de Gymnotiformes (Actinopterygii, Ostariophysi), com base em caracteres esqueléticos. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série de zoologia, 6**: 85-130.
- Triques, M. L. 1996. *Iracema caiana*, new genus and species of electrogenic neotropical freshwater fish (Rhamphichthyidae: Gymnotiformes: Ostariophysi: Actinopterygii). **Revue Française d'Aquariologie, 23**: 91-92.
- Triques, M. L. 1998. *Tembeassu marauna*, new genus and species of electrogenic neotropical fish (Ostariophysi: Gymnotiformes: Apterontidae). **Revue Française d'Aquariologie, 25**: 5-10.
- Triques, M. L. 1999. Three new species of *Rhamphichthys* Müller & Troschell, 1846 (Ostariophysi: Gymnotiformes: Rhamphichthyidae). **Revue Française d'Aquariologie, 26**: 1-6
- Watrous, L. E. & Wheeler, Q. D. 1981. The out-group comparison method of character analysis. **Systematic Zoology, 30**: 1-11.
- Wiley, E. O. 1981. **Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics**, New York, John Wiley & Sons, 439 p.

Apêndice

Encontram-se discriminados aqui os exemplares de *Rhamphichthys hahni* e de *Rhamphichthys* cuja identificação em nível específico não foi possível. Os dados incluem sigla institucional, número de tombo, localidade e número de exemplares (entre parênteses).

Rhamphichthys hahni

MZUSP

26918 Fazenda Jofre, rodovia Transpantaneira, MT; (01). 27739 Rio Taquari, Coxim, MT, 18o. 30' S 54o. 46' W (01). 23133 Rio da Prata, Buenos Aires (O. S. N.) (01).

24862 Rio Cuiabá em Bocaiuval, município de Barão de Melgaço, MT (01). 44679 Rio Cuiabá; (01). 27739 Rio Taquari, Coxim, MS, 18o. 30' S 54o. 46' W (01). 24736 Rio Coxipó da Ponte, Coxipó da Ponte, município de Cuiabá, MT (01). 44062 Rio Parapanema, usina Hidrelétrica de Rosana (04).

NUPELIA

C10421 Rio Iguatemi, a montante da ponte da rodovia entre Mundo Novo-MS e Eldorado-MS (01). C11850 Rio Iguatemi (Ilhota), aproximadamente 5 km a montante da sua foz, divisa de Mundo Novo - MS e Eldorado - MS (01). C11851 Rio Iguatemi (Ilhota), aproximadamente 5 km a montante da sua foz, divisa de Mundo Novo - MS e Eldorado - MS (01). MU2389 Lagoa Saraiva - Ilha Grande - Rio Paraná, Altônia - PR (01). MU2390 Lagoa Saraiva - Ilha Grande - Rio Paraná, Altônia - PR (01). MU3886 Rio Samambaia (Baía), divisa de Taquaruçu - MS e Bataiporã - MS (Baía II); (01). MU4073 Riacho Caracu - base avançada do NUPÉLIA. Porto Rico - PR (01). NP1868 Lagoa do Graraná, Rio Samambaia (Baía), divisa de Taquaruçu - MS e Bataiporã - MS (01). NP2338 Rio Samambaia (Baía), divisa de

Taquaruçu - MS e Bataiporã - MS (Baía II); (01). NP2339 Rio Samambaia (Baía), divisa de Taquaruçu - MS e Bataiporã - MS (Baía II) (01). P18816 Rio Samambaia (Baía), divisa de Taquaruçu - MS e Bataiporã - MS (Baía II); (01).

***Rhamphichthys* sp.**

INPA

9347 Rio Uatumã, 5 km acima da represa, AM (01). 9371 Rio Mamoré, jusante de Surpresa, RO (1 de 2).

MZUSP

7598 Paraná de Mocambo, perto de Parintins, AM (01). 5112 Mercado de Teresina, PI (01)

FMNH

103362 Rio Águas Negras, 1 a 2 km acima da ponte rodoviária, que por sua vez fica a 2 km ao sul de Marian, Bacia do Rio Napo, Equador (01).

USNM

228872 Rio Orenoco, canal principal deste rio, perto do "Cano Guine", 133,5 milhas náuticas rio acima desde a bóia marítima, Território Federal de Delta do Amacuro, Venezuela, 8o. 40' N, 62o. 03' W (02). 260259 Canal lateral do Rio Apure aproximadamente 3 km a oeste do centro de San Fernando, Venezuela, 7o. 53' N, 67o. 29' W (04). 306815 Lago Janauari, perto de sua desembocadura, AM (02)

ANSP

88270 Rio Parnaíba, Terezina, PI, Brasil (01).

CAS

136688 Cano del Cancho, perto de Pebas, Departamento de Loreto, Peru (01).

136689 Rio Ampiyacu, perto de Pebas, Departamento de Loreto, Peru (01).

