

Variação geográfica de *Roeboexodon geryi* (Myers) (Ostariophysi: Characiformes: Characidae)

Carlos A. S. de Lucena¹ & Paulo H. F. Lucinda²

¹Laboratório de Ictiologia, Museu de Ciências e Tecnologia PUCRS. Av. Ipiranga, 6681. 90619-900, Porto Alegre, RS. lucena@pucrs.br. ²Laboratório de Ictiologia Sistemática, Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional. Rua 3, Quadra 17, s/n - Jardim dos Ipês, Caixa Postal 25, 77.500-000. Porto Nacional, TO. lucinda@uft.edu.br

Abstract

Geographical variation on *Roeboexodon geryi* (Myers) (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Populations of *Roeboexodon geryi* from Suriname, French Guiana, rio Xingu, rio Tapajós, and rio Tocantins in the Amazon region obtained from zoological collections were studied in order to verify the existence of undescribed species in the genus. However, although the results showed trends on differentiation between Surinam/French Guiana vs. Amazon basin relative to number of scales on lateral line, these were not diagnostic. The results of a Free-Size Canonical Variate Analysis also revealed trends on formation of distinct morphological groups, but did not revealed diagnosable populations which could be putative species. These local differences are therefore interpreted as geographical variations of a single species of the monotypic genus *Roeboexodon*.

Keywords: fishes, distribution, taxonomy, neotropical region

Introdução

Roeboexodon geryi (Myers, 1960), única espécie do gênero *Roeboexodon* Géry, é relativamente rara em coleções (veja foto em Planquette et al., 1996: 319). Espécimens de *R. geryi* atingem cerca de 110,0 mm de comprimento padrão e possuem como características principais o focinho alongando-se bem à frente da mandíbula, dando um aspecto inferior à boca, e a presença de dentes mamiliformes robustos dirigidos para fora da boca. Tal disposição dos dentes caracteriza as espécies lepidofágicas, dentre as quais encontram-se as dos gêneros de caracídeos *Exodon* Müller & Troschel, *Bryconexodon* Géry e *Roeboides* Günther, entre outros. Estudos relativos ao gênero *Roeboexodon* são raros na literatura sistemática e estão restritos às descrições originais que retratam uma história taxonômica confusa (Géry, 1959; Myers, 1960). As controvérsias nomenclaturais envolvendo o gênero e a espécie foram recentemente discutidas por Lima et al. (2003). O fato da localidade tipo de *R. geryi* – drenagem do rio Maroni, Guiana Francesa – estar distante geograficamente dos afluentes da margem esquerda do baixo rio Amazonas e do rio Tocantins, onde a espécie também é registrada, sugere a ocorrência de diferenças populacionais. Através de exemplares provindos de coleções zoológicas, apresentam-se os resultados obtidos na comparação entre as populações de *R. geryi* dos rios da Guiana Francesa e Suriname e dos rios Tocantins, Xingu e Tapajós da região Amazônica.

Materiais e Métodos

Os exemplares examinados para a análise das populações de *R. geryi* estão no Apêndice e pertencem às seguintes instituições: AMNH – American Museum of Natural History, Nova Iorque; ANSP – Academy of Natural Sciences, Filadélfia; MCP - Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; MNHN – Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; MNRJ – Museu Nacional, Rio de Janeiro; MZUSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo; UNT – Laboratório de Ictiologia Sistemática, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional; USNM – National Museum of Natural History, Washington..

As contagens seguiram Fink & Weitzman (1974) e Menezes & Lucena (1998). Os dados merísticos foram analisados através dos programas SigmaPlot 2000 para Windows Versão 6.10 (SPSS Inc) e SigmaStat para Windows Versão 2.03 (1995-1997, SPSS Inc), distribuídos por Jandel Scientific. Todas as contagens foram feitas do lado esquerdo do exemplar.

Os dados morfométricos foram obtidos através das distâncias entre pontos homólogos sobre a superfície lateral esquerda da cabeça e corpo. Sob estereomicroscópio, alfinetes foram inseridos no exemplar para auxiliar a localização dos pontos homólogos na imagem digital. Cada exemplar foi digitalizado como arquivo de imagem e as coordenadas cartesianas dos pontos foram obtidas pelo programa tpsDig 1998, versão 1.18 de F. J. Rohlf. As distâncias entre os pontos foram calculadas pelo programa LMDis 1996, versão 1.0 de R. E. Reis. Dezesete pontos homólogos foram digitalizados em cada exemplar (Fig. 1): (1) extremidade do focinho, (2) extremidade posterior

Received: 19-VIII-03
accepted: 22-III-04
distributed: 31-VIII-04

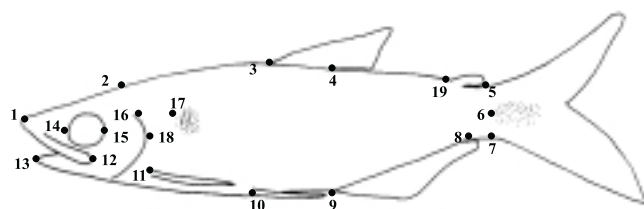


Figura 1 - Pontos homólogos utilizados para as coordenadas cartesianas na análise morfométrica. Ver texto e Tabela 1 para as definições e medidas.

do supraoccipital, (3) origem da nadadeira dorsal, (4) final da base da nadadeira dorsal, (5) ponto no perfil dorsal do pedúnculo caudal, logo em seguida à linha vertical que passa tangente à margem superior na nadadeira adiposa, quando adpressa ao corpo, (6) base dos raios medianos da nadadeira caudal, (7) ponto no perfil ventral do pedúnculo caudal, logo em seguida à linha vertical que passa tangente à margem superior na nadadeira adiposa, quando adpressa ao corpo, (8) final da base da nadadeira anal, (9) origem da nadadeira anal, (10) base do primeiro raio da nadadeira pélvica, (11) base do primeiro raio da nadadeira peitoral, (12) extremidade distal do maxilar, (13) extremidade distal da mandíbula, (14) margem anterior da órbita, (15) margem posterior da órbita, (16) extremidade óssea póstero-dorsal do opérculo, (17) margem anterior da mácula umeral, (18) margem posterior óssea do opérculo. Os pontos 5 e 7 não são homólogos, mas foram utilizados para se medir a menor altura do pedúnculo caudal. A partir destes pontos, 26 distâncias de uma rede de treliça foram calculadas (Tabela 1). Com o intuito de pesquisar populações agrupáveis devido à morfologias distintas, as distâncias entre pontos homólogos da rede de treliça foram tratadas como variáveis distintas e analisadas pela técnica morfométrica multivariada Análise das Variáveis Canônicas Livre do Tamanho (AVCLT) discutida por Bookstein et al. (1985). A AVCLT foi realizada por meio do programa PAST versão 1.08 de Hammer & Harper (2003).

Na busca de possíveis caracteres diagnósticos para as diferentes populações, procedeu-se ao exame dos ossos e cartilagens em exemplares corados e diafanizados (d&c) segundo a técnica de Taylor & Van Dyke (1985). Também foram examinados caracteres qualitativos da anatomia externa, tais como: padrão de colorido, forma e disposição dos dentes, forma do corpo e nadadeiras.

Resultados

As análises indicaram que, dentre os caracteres merísticos, o número de escamas perfuradas da linha lateral, embora com alguma sobreposição nos seus extremos, foi o único caráter que diferiu significativamente quando comparadas as populações do Suriname e Guiana Francesa, reunidas, (47-51; $n = 21$; mediana = 50,0; média = 49,3) com a população da região Amazônica (reunião das amostras do Tocantins, Xingu e Tapajós) (50-57, $n = 37$, mediana = 53,0; média = 53,1) ($T = 241,000$, $P = 0,001$, ao aplicar o teste não paramétrico de Mann-Whitney) (Fig. 2). Embora tenha ocorrido tal diferença estatística, ao utilizarmos o teste não paramétrico de análise da

variância de Kruskal-Wallis para mais de duas populações envolvidas, o método de Dunn's não mostrou diferenças significativas ao compararmos as seguintes populações entre si: rio Tapajós (50-55 escamas; $n = 5$; mediana = 52,0; média = 52,4) e Suriname (50-51 escamas; $n = 10$; mediana = 50,0; média = 50,4) ($Q = 1,860$ para $P < 0,05$); rio Xingu (52 - 56 escamas; $n = 11$; mediana = 53,5; média = 53,8) e rio Tapajós ($Q = 1,121$ para $P < 0,05$); Suriname e Guiana Francesa (47 - 50 escamas; $n = 11$; mediana = 48,0; média = 48,3) ($Q = 1,354$ para $P < 0,05$). Por outro lado, as populações dos rios Tocantins (51 - 57; $n = 25$; mediana = 53,0; média = 53,0) e Xingu (52 - 54 escamas, $n = 11$; mediana = 53,5) foram significativamente

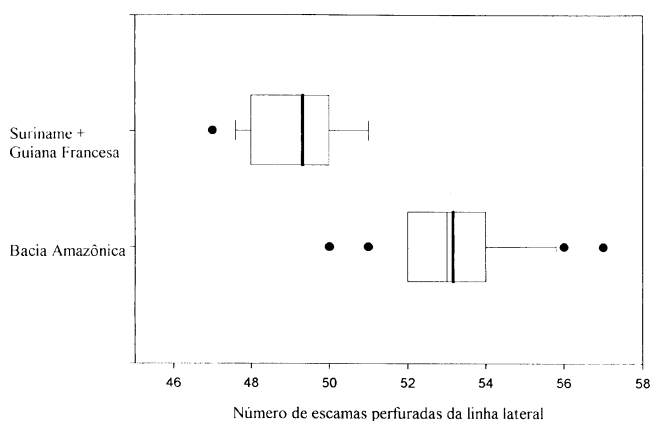


Figura 2 - Variação do número de escamas perfuradas da linha lateral em *Roeboexodon geryi* nas populações do Suriname e Guiana Francesa e região Amazônica. A diferença mostrou-se significativa: $T = 241,000$ ($P = 0,001$) ao aplicar-se o teste não paramétrico de de Mann-Whitney. Os percentis de 25% e 75% estão representados pelas bordas laterais do quadrado; os percentis de 10% e 90% pelos traços curtos verticais e os percentis de 5% e 95% pelos pontos escuros. O traço fino interno ao quadrado representa a mediana enquanto que a barra espessa representa a média.

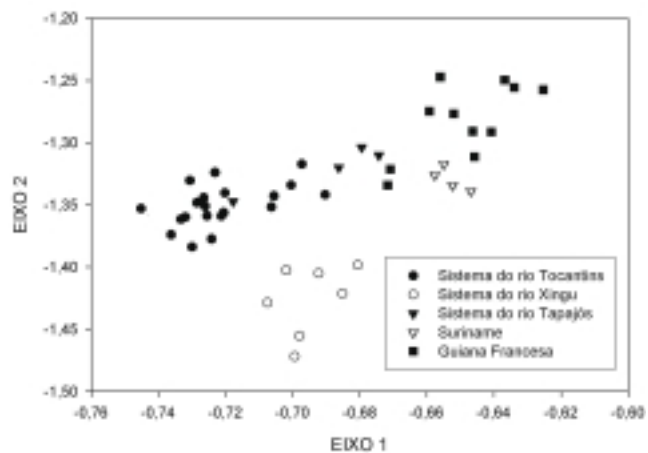


Figura 3 - Projeção dos escores individuais no espaço dos primeiro e segundo eixos canônicos (Eixo 1 e Eixo 2) para as cinco populações de *Roeboexodon geryi*.

Tabela 1 - Medidas de *Roeboexodon geryi* conforme as localidades. Números após as medidas correspondem aos limites estabelecidos entre os pontos homólogos (ver texto). \bar{x} = média.

Medidas	Suriname				Guiana Francesa				Xingu				Tapajós				Tocantins			
	n	Min.	Máx.	\bar{x}	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	n	Mín.	Max.	\bar{x}	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	n	Mín.	Máx.	\bar{x}
Comprimento da cabeça 1-18	4	23,3	26,0	24,5	11	25,3	28,2	26,6	9	22,9	26,5	24,6	4	25,3	26,7	26,1	25	22,6	27,0	25,0
Comprimento pré-occipital 1-2	4	24,1	25,3	24,6	11	23,6	27,7	26,0	9	24,1	26,4	24,9	4	18,7	25,9	23,7	25	18,7	27,1	24,6
Comp. pré-dorsal 1-3	4	48,7	50,8	49,6	11	49,0	53,3	50,9	9	49,6	52,4	51,1	4	50,7	51,2	50,9	25	50,7	53,5	51,8
Comp. pré-peitoral 1-11	4	26,4	27,5	26,8	11	26,3	31,2	28,3	9	25,1	28,6	27,0	4	28,0	29,4	28,8	25	24,8	29,4	27,4
Comp. pré-pélvica 1-10	4	45,7	47,2	46,5	11	47,2	50,5	48,3	9	44,4	48,9	47,5	4	47,6	48,9	48,1	25	46,6	50,8	48,2
Comp. pré-anal 1-9	4	62,5	65,4	64,0	11	61,9	68,2	64,4	9	61,3	66,0	64,4	4	63,0	66,9	65,3	25	63,0	67,7	65,3
Comp. base nad. dorsal 3-4	4	12,7	14,8	13,7	11	10,9	14,2	12,8	9	10,3	13,9	12,6	4	12,6	14,4	13,6	25	11,5	15,8	13,2
Comp. base nad. anal 8-9	4	26,5	30,3	28,5	11	26,1	29,4	27,6	9	9,5	11,3	10,0	4	25,3	27,3	26,4	25	24,9	28,5	26,6
Altura pedúnculo caudal 5-7	4	10,1	10,5	10,3	11	8,9	10,8	10,2	9	26,0	28,5	27,2	4	10,1	10,8	10,5	25	8,7	10,8	10,0
Comp. pós-dorsal 3-6	4	51,4	54,1	52,7	11	50,3	53,0	51,7	9	49,3	53,2	50,8	4	51,3	51,8	51,5	25	48,7	52,3	50,9
Comp. pós-anal 9-6	4	41,0	43,7	42,5	11	40,8	43,2	41,4	9	38,9	42,5	40,4	4	40,1	41,2	40,5	25	37,2	41,4	39,9
Comp. ped. caudal 8-6	4	12,3	15,4	14,0	11	12,8	26,2	15,1	9	11,9	14,4	13,3	4	12,8	16,0	14,1	25	11,4	16,0	13,3
Dist. pélvica-anal 9-10	4	17,5	19,3	18,3	11	14,8	37,9	19,0	9	15,6	20,1	17,7	4	16,2	19,3	18,1	25	16,2	19,6	17,8
Dist. peitoral-anal 11-9	4	36,5	40,2	38,1	11	21,0	40,4	35,6	9	36,7	40,3	38,4	4	35,5	39,4	37,7	25	35,5	41,4	38,8
Dist. peitoral-pélvica 10-11	4	19,0	21,1	20,0	11	18,6	31,2	21,2	9	19,6	22,2	21,0	4	19,1	20,4	19,8	25	19,1	23,1	21,2
Dist. focinho-opérculo 1-18	4	28,5	30,5	29,6	11	10,5	34,4	29,8	9	30,4	32,5	31,4	4	31,1	31,9	31,4	25	27,3	32,1	30,5
Dist. pré-umeral 16-17	4	9,7	11,2	10,2	11	9,8	30,0	12,4	9	8,0	12,9	10,8	4	8,7	12,3	10,5	25	8,1	12,3	10,2
Altura maior 3-10	4	27,7	29,3	28,3	11	25,8	31,1	28,6	9	23,3	27,5	25,5	4	27,7	29,8	28,5	25	25,0	29,9	27,9
Dist. adiposa-anal 19-8	4	11,8	13,2	12,6	11	11,4	14,3	12,7	9	11,3	13,1	12,1	4	12,4	13,0	12,8	25	11,7	13,5	12,4
Percentagens do comprimento da cabeça																				
Comp. maxila superior 1-12	4	53,5	62,6	58,6	11	55,3	63,9	59,6	9	56,5	65,4	61,3	4	55,8	61,3	59,3	25	55,8	68,3	62,4
Comp. focinho 1-14	4	28,9	33,9	30,8	11	29,5	36,1	32,8	9	28,5	33,6	31,8	4	30,1	37,6	34,5	25	30,1	37,6	34,6
Diâmetro da órbita 14-15	4	36,1	37,1	36,5	11	30,0	37,0	32,1	9	31,0	39,2	34,3	4	26,5	33,6	29,1	25	26,5	37,4	31,3
Comp. pós-orbital 15-16	4	15,8	22,4	19,1	11	16,9	25,4	20,1	9	19,4	26,7	22,6	4	19,4	26,4	22,7	25	14,8	28,6	21,9
Dist. occipital-maxilar 2-12	4	78,0	88,9	84,2	11	72,9	88,3	80,8	9	75,2	89,8	80,5	4	74,4	80,0	76,8	25	71,3	85,9	77,6
Comp. max. inferior 12-13	4	34,6	42,1	37,8	11	32,1	53,3	39,4	9	33,7	46,7	39,0	4	32,1	37,7	35,2	25	31,5	51,6	39,2

diferentes das populações do Suriname e Guiana Francesa, (respectivamente $Q = 3,492$; $Q = 5,223$ e $Q = 3,652$; $Q = 5,092$ para $P < 0,05$) e a população do rio Tapajós diferiu significativamente da população da Guiana Francesa ($Q = 2,986$ para $P < 0,05$).

A análise das medidas feitas através dos métodos tradicionais não mostra diferenças entre as populações (Tabela 1). Quando aplicada a AVCTL, verificamos uma tendência à formação de grupos populacionais morfologicamente distintos. Os autovalores e porcentagem da variância das funções discriminantes das amostras combinadas entre as diversas amostras estão na Tabela 2. Na Tabela 3 estão os escores individuais nos eixos canônicos 1 e 2 (EC1 e EC2) das mesmas amostras. Apesar dos agrupamentos representarem entidades aparentemente distintas (Fig. 3), a separação entre elas não é significativa, o que foi demonstrado pelo valor muito alto do índice Wilk's Lambda ($p = 0,0513$) (McGrarigal et al., 2000). Este fato também explica a ausência de caráter diagnóstico para diferir os agrupamentos.

Discussão

Os resultados obtidos sustentam nossa interpretação de que as populações envolvidas, embora aparentemente distintas, são variações geográficas da mesma espécie.

A diferença significativa no número de escamas perfuradas da linha lateral e a tendência à formação de grupos populacionais na AVCTL não constituem caracteres diagnósticos, razão pela qual a utilização de um só nome específico para representar as populações estudadas ainda é plenamente justificada. Embora tenha ocorrido diferença estatística entre as populações da região Amazônica e Suriname + Guianas, futuras análises com um número maior de exemplares representando as populações de cada uma dessas regiões deverão ser feitas para testar os resultados obtidos aqui. Com os dados disponíveis no momento, interpretamos tal diferença como variação geográfica.

A distribuição disjunta da espécie (Fig. 4), motivo de suspeitas quanto à possibilidade de haverem diferentes espécies envolvidas, pode não corresponder à realidade. Alguns fatores que poderiam contribuir para isso seriam a utilização de artes de pesca inadequadas para a captura da espécie e/ou o desconhecimento do seu ambiente preferencial. Se tais argumentos forem válidos, *Roeboexodon geryi* possui uma distribuição mais ampla, especialmente na bacia amazônica. Alternativamente, se a atual distribuição de *R. geryi* for consequência de fatores históricos, isso somente poderá ser entendido após a proposição de hipóteses mais sustentáveis das relações de *Roeboexodon* com outros caracídeos.

O exame da literatura e do Neodat (1998) mostrou que, dentre os táxons que foram revisados criticamente, *Fluviophylax*

Tabela 2 - Autovalores e porcentagem da variância das funções discriminantes das amostras combinadas de *Roeboxodon geryi* do Suriname, Guiana Francesa e das bacias dos rios Tocantins, Tapajós e Xingu.

Função	Autovalor	Porcentagem relativa
1	168,3	69,45
2	41,9	17,29

Tabela 3 - Escores individuais nos eixos canônicos 1 e 2 (EC1 e EC2). Exemplares do rio Tocantins: 1-20; exemplares do rio Xingu: 21-27; exemplares do rio Tapajós: 28-31; exemplares do Suriname: 32-35 e exemplares da Guiana Francesa: 36-46.

Exemplar	EC1	EC2	Exemplar	EC1	EC2
1	-0,73612	-1,3739	24	-0,69784	-1,4553
2	-0,73189	-1,3598	25	-0,68504	-1,4212
3	-0,72113	-1,3589	26	-0,69927	-1,4718
4	-0,69717	-1,3172	27	-0,68054	-1,3984
5	-0,72011	-1,3404	28	-0,71767	-1,3472
6	-0,72638	-1,3442	29	-0,68624	-1,3200
7	-0,72306	-1,3239	30	-0,67935	-1,3036
8	-0,72844	-1,3482	31	-0,67422	-1,3100
9	-0,7305	-1,3303	32	-0,65758	-1,326
10	-0,72046	-1,3562	33	-0,64687	-1,3388
11	-0,72598	-1,3510	34	-0,65489	-1,3172
12	-0,72984	-1,3837	35	-0,6523	-1,334
13	-0,73318	-1,3615	36	-0,62526	-1,2574
14	-0,70624	-1,3517	37	-0,63674	-1,2494
15	-0,72544	-1,3588	38	-0,6339	-1,2554
16	-0,70037	-1,3341	39	-0,652	-1,2767
17	-0,69024	-1,3417	40	-0,65595	-1,2471
18	-0,74505	-1,3529	41	-0,67084	-1,3213
19	-0,70546	-1,3428	42	-0,64077	-1,2912
20	-0,72406	-1,3773	43	-0,64575	-1,3113
21	-0,69216	-1,405	44	-0,64625	-1,2908
22	-0,70181	-1,4025	45	-0,67162	-1,3341
23	-0,7074	-1,4287	46	-0,65921	-1,2747

Whitley (Poeciliidae) e *Tomeurus gracilis* Eigenmann (Poeciliidae) (Lucinda, 2003), *Curimata cyprinoides* (Linnaeus) (Curimatidae) (Vari, 1989) e *Exodon paradoxus* Müller & Troschel (Characidae) (C. Lucena, obs. pess.), apresentam, no geral, distribuição que abrange a costa norte da América do Sul, a leste dos Andes, desde o sistema do rio Orinoco, Guianas até o sistema Tocantins-Araguaia e as drenagens dos rios Xingu e Tapajós, assemelhando-se, deste modo, à distribuição de *Roeboexodon geryi*. Vale registrar que, embora *R. geryi* possua caracteres derivados (e.g. dentes mamiliformes) e exclusivos (e.g., ausência do retro-articular), a espécie ficou posicionada na base no cladograma de parcimônia global de Lucena (1993), constituindo-se em uma forma basal dentre os caracídeos. Entre os táxons que apresentam distribuição semelhante à *R. geryi*, *Fluviphylax* e *T. gracilis* foram considerados grupos basais em Procatopodinae e em Poeciliinae (Poeciliidae) por Ghedotti (2000) e Lucinda (2003), respectivamente, embora exibam inúmeras autapomorfias. Tal padrão,

ou seja, hipóteses de relações onde diferentes táxons posicionam-se na base dos respectivos cladogramas e ao mesmo tempo possuem semelhantes padrões de distribuição geográfica, pode indicar relações históricas envolvendo as áreas ocupadas por estes táxons. No entanto, a proposição de uma hipótese consistente de relações históricas entre as áreas abrangidas por este estudo depende de novas hipóteses filogenéticas e criteriosas revisões taxonômicas de outros grupos, bem como do aprofundamento da questão das relações de *Roeboexodon* com outros caracídeos.

Agradecimentos

Aos curadores, pelo empréstimo do material: Scott Schaefer (AMNH), Mark Sabaj (ANSP), Patrice Pruvost e Michel Jégu (MNHN), Paulo Buckup (MNRJ), Osvaldo Oyakawa (MZUSP). Richard P. Vari (USNM) gentilmente enviou os dados merfísticos dos exemplares depositados naquela

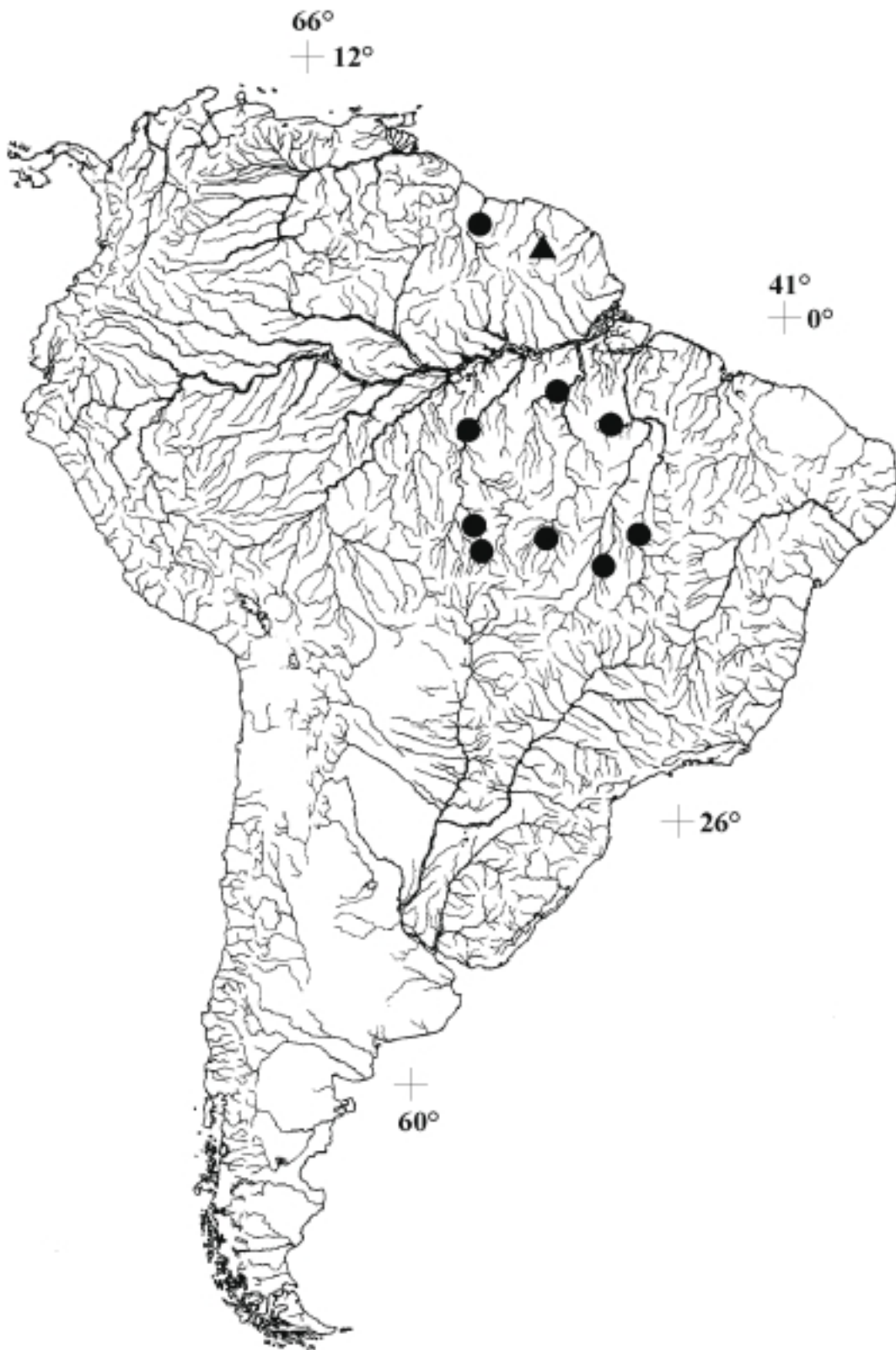


Figura 4 - Distribuição de *Roeboexodon geryi* com base no material examinado. Um ponto pode indicar mais de um local de coleta e/ou mais de um lote. Localidade-tipo indicado por um triângulo. Mapa base de Marilyn Weitzman.

instituição. Oscar Shibatta (Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina) leu o manuscrito e auxiliou nas interpretações das análises multivariadas. Dois consultores anônimos forneceram valiosas sugestões ao texto.

Referências

- Bookstein, F. L.; Chernoff, B.; Elder, R.; Humphries, J.; Smith, G. & Strauss, R. 1985. **Morphometrics in Evolutionary Biology**. Philadelphia, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Special Publication, (15), 277 pp.
- Fink, W. L. & Weitzman, S. H. 1974. The so-called Cheirodontin fishes of Central America with descriptions of two new species (Pisces: Characidae). **Smithsonian Contributions to Zoology**, (172): 1-46.
- Géry, J. 1959. Contributions a l'étude des poissons charachoides (Ostariophysi) (II). *Roeboexodon* gen.n. de Guyane, redescription de *R. guyanensis* (Puyo, 1948) et relations probables avec les formes voisines. **Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle** (Sér. 2), **31**: 345-352.
- Ghedotti, M. J. 2000. Phylogenetic analysis and taxonomy of the poecilioid fishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). **Zoological Journal of the Linnean Society of London**, **130**: 1-53.
- Hammer, Ø. & Harper, D. A. T. 2003. **Past version 0.87b**. <http://folk.uio.no/ohammer/past> em julho/2003.
- Lima, F. C. T.; Malabarba, L. R.; Buckup P. A.; Silva, J. F. Pezzi da; Vari, R. P.; Harold, A.; Benine, R.; Oyakawa, O. T.; Pavanelli, C. S.; Menezes, N. A.; Lucena, C. S.; Malabarba, M. C. S. L.; Lucena, Z. M. S.; Reis, R. E.; Langeani, F.; Casatti, L., B.; Bertaco, V. A.; Moreira, C. & Lucinda, P. H. F. 2003. Genera *Incertae Sedis* in Characidae. In: Reis, R. E.; Kullander, S. O. & Ferraris Jr., C. J., (Ed.). **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, pp. 106-169.
- Lucena, C. A. S. 1993. **Estudo Filogenético da Família Characidae com uma Discussão dos Grupos Naturais Propostos (Teleostei, Ostariophysi, Characiformes)**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 158 pp.
- Lucinda, P. H. F. 2003. **Sistemática da tribo Cnesterodontini Hubbs com uma Hipótese Filogenética e uma Proposta de Classificação para a Subfamília Poeciliinae Bonaparte (Cyprinodontiformes, Poeciliidae)**. Tese de Doutorado. Faculdade de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 425 pp.
- McGrarigal, K.; Cushman, S. & Stafford, S. 2000. **Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research**. New York, Springer, 283 pp.
- Menezes, N. A. & Lucena, C. A. S. 1998. Revision of the subfamily Roestinae (Ostariophysi: Characiformes: Cynodontinae). **Ichthyological Explorations Freshwaters**, **9**: 279-291.
- Myers, G. S. 1960. The South American characid genera *Exodon*, *Gnathoplax* and *Roeboexodon*, with notes on the ecology and taxonomy of characid fishes. **Stanford Ichthyological Bulletin**, **7**: 206-211.
- Neodat 1998. **The Inter-institutional Database of Fish Biodiversity in the Tropics**. <http://www.neodat.org> em 13 de março de 2003.
- Planquette, P.; Keith, P. & Le Bail, P.Y. 1996. **Atlas des Poissons d'Eau Douce de Guyane**. Tome I. Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 430 pp.
- Taylor, W. R. & Van Dyke, C. C. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. **Cybium**, **9**: 107-119.
- Vari, R. P. 1989. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimata* Bosc (Pisces: Characiformes). **Smithsonian Contributions to Zoology**, (474): 1-63.

Apêndice

O material examinado está listado por país (inclui-se o estado no caso do material coletado no Brasil) seguido do acrônimo institucional, número de tombo, e, entre parênteses, o número de exemplares do lote e o respectivo comprimento padrão (CP). Por fim, de forma sumária, a localidade.

Suriname: AMNH 54852 (1; 21,0 mm CP), rio Kabelebo; AMNH 54884 (2; 78,73 - 85,00 mm CP), rio Toeboeroe, tributário do rio Corantijn; AMNH 54921 (1; 53,53 mm CP), rio Corintijn; USNM 22764 (1; 26,2 mm CP), córrego próximo ao campo Anjoemara; USNM 221184 (3; 74,8 - 101,3 mm CP), riacho Toeboeroe, tributário do rio Corantijn; USNM 225238 (1; 50,6 mm CP), pequeno córrego na margem leste do rio Corantijn; USNM 221179 (1; 20,3 mm CP), rio Corantijn; MZUSP 10668 (1; 74,05 mm CP), riacho Marowijne.

Guiana Francesa: ANSP 94707 (1; 53,39 mm CP), Litany, rio Maroni; MNHN 2000-6150 (4; 52,98 - 94,30 mm CP), drenagem do rio Maroni; MNHN 2000-6312 (5; 38,94 - 57,60 mm CP), idem anterior; USNM 179755 (1; 87,7 mm CP), rio Maroni.

Brasil: Mato Grosso: MCP 29753 (2; 79,48 - 83,53 mm CP), Igarapé Ribeirão Preto, bacia do rio Tapajós, 11°39'27"S 57°12'7"W; MCP 29951 (2; 51,18 - 59,14 mm CP), rio Arinos, bacia do rio Tapajós, 13°39'22"S 56°23'35"W; MZUSP 35758, 1 (74,58 mm CP), rio Tapirapé; USNM 207674 (1, 32,4 mm CP), rio Arinos, bacia do rio Juruena, rio Tapajós. Pará: MCP 11458, 6 (6; 31,0 - 72,0 mm; 2; 31,0 - 43,2 mm CP d&c), rio Itacaiúnas; MZUSP 25407 (7; 20,99 - 24,47 mm CP), embocadura do Igarapé Pimental, do rio Tapajós (Parque Nacional da Amazônia), 4°36'S - 56°16'W; Cachoeira do Espelho, rio Xingu, 3°48'S - 52°32'W. Tocantins: MZUSP 52123 (14; 43,71 - 102,86 mm CP), rio Água Fria; UNT 125, 1 (82,50 mm CP); UNT 2019 (1; 68,23 mm CP), rio Crixás; UNT 2054 (2; 70,68 - 91,86 mm CP), lagoa da Capivara em Brejinho de Nazaré, rio Crixás; UNT 2841, (2; 74,04 - 78,59 mm CP), rio Manoel Alves; UNT 3143 (1; 59,0 mm CP cl&s), lagoa Dionísio; UNT 2897 (1; 19,48 mm CP), rio Tocantins; UNT 2267 (1; 27,26 mm CP), lagoa Pedra do Santo; UNT 2914, (1; 40,15 mm CP), rio Tocantins.