ISSN: 2594-6153

Estrutura populacional de *Rhamdia quelen* (Siluriformes: Heptapteridae) na Bacia do rio Itatinga, SP

Vinícius Estrella Silva Carvalho[1*], Victoria Pinheiro Gonçalves da Silva[2], João Alberto Paschoa dos Santos[3], Ursulla Pereira Souza[1,4]

[1] Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – PPG-ECOMAR - Universidade Santa Cecília - Santos (SP).
[2] Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP).
[3] Programa de Pós-Graduação em Auditoria Ambiental – PPG-AUDB - Universidade Santa Cecília, Santos (SP).
[4] Programas de Pós-Graduação em Auditoria Ambiental; Ciência e Tecnologia Ambiental - Universidade Santa Cecília, Santos (SP).
[*]Bolsista CAPES.
E-mail: viniestrellasc@gmail.com

Resumo: Os peixes do gênero *Rhamdia* são encontrados em riachos de baixa correnteza e substrato mais fino associado a rochas. O objetivo deste estudo foi analisar a estrutura populacional de *R. quelen*. Os peixes foram coletados em riachos da Bacia do rio Itatinga com uso de pesca elétrica e, no laboratório, os indivíduos foram mensurados, pesados e dissecados. A proporção sexual foi calculada pelo teste do X^2, a relação peso-comprimento foi obtida através de uma regressão e a hipótese que as fêmeas são maiores que os machos foi testada pelo teste t. Foram coletados 93 indivíduos com proporção sexual igual entre os sexos, fêmeas foram, em média, maiores que os machos e observou-se a condição de alometria negativa na espécie.

Palavras-chave: riachos costeiros; Mata Atlântica; proporção sexual; relação peso-comprimento.

Population structure of *Rhamdia quelen* (Siluriformes: Heptapteridae) in the Itatinga River Basin, SP

Abstract: Fish of the genus *Rhamdia* are found in streams with low currents and finer substrate associated with rocks. The aim of this study was to analyze the population structure of *R. quelen*. The fish were collected in streams of the Itatinga River Basin using electric fishing and, in the laboratory, the individuals were measured, weighed, and dissected. The sex ratio was calculated by the X^2 test, the weight-length relationship was obtained through a regression and the hypothesis that females are larger than males was tested by the t test. A total of 93 individuals with equal sex ratio between the sexes were collected, females were, on average, larger than males and the condition of negative allometry was observed in the species.

Keywords: coastal streams; Atlantic Forest; sexual proportion; length-weight relationship.

ISSN: 2594-6153

Introdução

A Família Heptapteridae é composta principalmente por bagres de pequeno e médio porte que tipicamente habitam pequenos riachos com águas turbulentas [1]. *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) tem preferência por habitats com baixa correnteza e substrato mais fino associado a rochas, possuí hábitos crepusculares e tem ampla distribuição na região neotropical [1].

O conhecimento de peixes de riachos vem aumento ao longo dos anos [2–4] sendo que estudos abordando questões ecológicas e filogenéticas de *R. quelen* também cresceram [5–11]. Assim, para aumentar o conhecimento sobre esta espécie e suas populações são necessários mais estudos que contemplem os aspectos biológicos de suas populações, fundamentais para a compreensão da história de vida deste grupo, auxiliando medidas de conservação e manejo.

Objetivos

Analisar a estrutura populacional de *Rhamdia quelen* na Bacia do Rio Itatinga, SP através da estimativa de proporção sexual, a relação peso-comprimento e a diferença de comprimento entre os sexos.

Material e Métodos

A área de estudo está situada no município de Bertioga, no litoral do Estado de São Paulo e as coletas foram realizadas entre maio de 2016 e abril de 2017, com exceção do mês de novembro. A amostragem foi realizada com o uso do aparelho de pesca elétrica SUSAN 1020N com dois puçás e realizando três passadas sucessivas em cada trecho amostrado [12] (Licenças n° 45262-2 SISBIO/IBAMA/MMA e 145/2016 D156/2015 TN COTEC/MMA; Comitê de Ética no Uso de Animais CEUA UNISANTA – 01/2016).

Todos os exemplares coletados foram anestesiados com uma superdosagem de Eugenol para a sua eutanásia [13]. No laboratório foram mensurados quanto ao comprimento padrão (cm) e peso (g) e registrado o sexo de cada indivíduo [11]. A proporção sexual foi obtida pelo teste do qui-quadrado (X^2) e a relação peso-comprimento foi calculada para os sexos separados pela expressão $P = a \times C^b$. A diferença de

ISSN: 2594-6153

comprimento entre machos e fêmeas foi verificada pelo teste *t* unicaudal. As análises foram realizadas no R (R Core Team, 2022).

Resultados

Foram coletados 93 indivíduos sendo 48 fêmeas e 45 machos. A proporção sexual não foi diferente de 1:1 ($X^2 = 0,10$; $p = 0,76$). As fêmeas foram em média maiores que os machos ($t = -4,3765$, gl = 91, $p < 0,01$) (Figura 1 e Tabela 1). Os parâmetros estimados na relação peso-comprimento foram $a = 0,0162$ e $b = 2,8802$ para as fêmeas ($R^2 = 0,99$) e $a = 0,0155$ e $b = 2,8922$ para os machos ($R^2 = 0,96$) (Tabela 1).

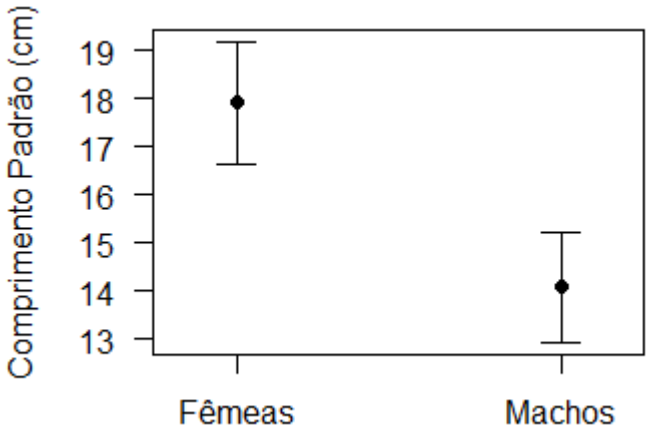


Figura 1. Valores médios e intervalos de confiança (95%) do comprimento padrão de fêmeas e machos de *Rhamdia quelen* na Bacia do rio Itatinga, SP.

Tabela 1. Valores médios de comprimento padrão e peso com seus respectivos desvios padrões e relação peso-comprimento de fêmeas e machos de *Rhamdia quelen* na Bacia do rio Itatinga, SP.

Sexo	CP (cm)	Peso (g)	*a*	*b*	R^2
Fêmeas	17,91±4,46	77,19±49,6	0,0162	2,8802	0,99
Machos	14,10±3,91	39,78±30,39	0,0155	2,8922	0,96

Discussão

A proporção sexual de *Rhamdia quelen* encontrada nesta população está de acordo com alguns estudos [6,9], entretanto, outros trabalhos em riachos mostram diferenças

ISSN: 2594-6153

entre os sexos [5,15]. É válido ressaltar que a proporção sexual pode ser bastante variável entre as populações de peixes de riachos, podendo passar por períodos em que um sexo seja mais abundante para o outro sem que apresente um desequilíbrio para a população ao longo do tempo [16]. As fêmeas foram significativamente maiores do que os machos, característica relatada em outros estudos [17,18] em riachos de Mata Atlântica. Proporções e tamanhos diferentes são bem relatadas em peixes de riachos [16,19,20].

Os valores de *b* encontrados para ambos os sexos na relação de peso-comprimento sugerem um crescimento alométrico negativo, estando de acordo com o observado em outros estudos [8,11,15] indicando que os indivíduos, de ambos os sexos, aumentam em peso mais lentamente do que em comprimento. Entretanto, alguns estudos reportaram o crescimento alométrico positivo [10,17,18] evidenciando variações morfométricas entre populações de diferentes localidades. Isto pode estar relacionado à capacidade da espécie de ocupar diferentes habitats, embora tenha preferência por riachos de correnteza reduzida e substrato mais fino [1].

Conclusões

As fêmeas de *Rhamdia quelen* da Bacia do Rio Itatinga evidenciaram o comprimento padrão médio maior que os machos, entretanto não houve diferença na proporção sexual. A relação peso-comprimento demostrou que a população tem uma condição de alometria negativa, ganhando comprimento mais rapidamente do que peso.

Agradecimentos: O primeiro autor agradece o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. À UNISANTA pela infraestrutura e a todos os envolvidos que auxiliaram nas coletas e no laboratório.

Referências

[1] Oyakawa OT, Akama A, Mautari KC, Nolasco JC. Peixes de Riachos da Mata Atlântica. São Paulo: 2006.

[2] Esteves KE, Aranha JMR, Albrecht MP. Ecologia trófica de peixes de riacho: uma releitura 20 anos depois 2021;25:17. https://doi.org/https://doi.org/10.4257/oeco.2021.2502.04.

[3] Vaz-dos-santos AM, Silveira EL da. Idade e crescimento de peixes de riacho : Métodos e desafios para obtenção de estimativas robustas 2021;25:23. https://doi.org/https://doi.org/10.4257/oeco.2021.2502.08.

ISSN: 2594-6153

[4] Caramaschi ÉP, Brito MFG. Reprodução de peixes de riacho: estado da arte, métodos e perspectivas 2021;25:21. https://doi.org/https://doi.org/10.4257/oeco.2021.2502.07.

[5] Duboc LF. Ecologia de bagres heptapterídeos no rio Morato, Guaraqueçaba - PR (Siluriformes: Heptapteridae). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2003.

[6] Buck S. Alimentação e reprodução em peixes Siluriformes (Teleostei) em um rio da Mata Atlântica, Alto Ribeira, São Paulo 2000:165.

[7] Gerhard P. Ecologia de populações e comportamento de quatro espécies de bagres Heptapterinae (Teleostei: Siluriformes) em riachos do Alto Vale do rio Ribeira (Iporanga, São Paulo) 1999:138.

[8] Castro PMG de, Matsumoto AA, Brazão ML, Basilio LM, Maruyama LS. Length-weight relationships and biological aspects for 34 fish species from três irmãos reservoir, lower tietê river basin, SP – Brazil. Boletim Do Instituto de Pesca 2019;45. https://doi.org/10.20950/1678-2305.2019.45.3.458.

[9] Sulis-Costa R, Jimenez JE, Weingartner M, de Oliveira Nuner AP. Effect of water temperature in the early life phases and on the sexual proportion of Rhamdia quelen. Boletim Do Instituto De Pesca 2013;39:379–88.

[10] Santos HK, Dias P da S, Balen RE, Zadinelo IV, Bombardelli RA, Meurer F. Crescimento e biologia de alevinos de Jundiá (rhamdia quelen) em um sistema de criação em recirculação de água. Brazilian Journal of Development 2021;7:22. https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-821.

[11] González Sagrario MA, Rodríguez Golpe D, la Sala L, Seco Pon JP. Length-weight relationships for nine fish species from shallow lakes of the Pampa plain, Argentina. Journal of Applied Ichthyology 2013;29:679–80. https://doi.org/10.1111/jai.12119.

[12] Mazzoni R, Fenerich-Verani N, Caramaschi EP. Electrofishing as a sampling technique for coastal stream fish populations and communities in the Southeast of Brazil. Rev Bras Biol 2000;60:205–16. https://doi.org/10.1590/s0034-71082000000200003.

[13] Lucena CAS, Calegari BB, Pereira EHL, Dallegrave E. O uso de óleo de cravo na eutanásia de peixes. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia 2013;105:20–4.

[14] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing 2022.

[15] Weis MLC. Intrepretação da idade e cálculo da curva de crescimento do jundiá, Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1924) do Banhado de Santa Catarina, RS. Ciência e Natura 1983;5:103–26.

[16] Souza UP. Biologia e ciclo de vida de Astyanax cf. scabripinnis paranae Eigenmann, 1914 (Characidae, Tetragonopterinae), no Ribeirão Grande, Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo Santa Virginia, SP. 2009.

[17] Freitas SF, Souza DM, Oliveira RR, Oliveira PLS, Hammes FB, Dionello NJL. Análise biométrica de jundiás Rhamdia quelen capturados na Lagoa Mangueira, RS-Brasil 2016.

[18] Gubiani ÉA, Gomes LC, Agostinho AA. Length-length and length-weight relationships for 48 fish species from reservoirs of the Paraná State, Brazil. Lakes Reserv 2009;14:289–99. https://doi.org/10.1111/j.1440-1770.2009.00411.x.

[19] Brito MFG, Lazzarotto H, Caramaschi EP. Life-history features of a rapids-dwelling loricariid catfish from Atlantic forest streams, Brazil. Biota Neotrop 2016;16:7. https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2015-0068.

[20] Winemiller KO. Feeding and reproductive biology of the currito, Hoplosternum Morale, in the Venezuelan llanos with comments on the possible function of the enlarged male pectoral spines. Environ Biol Fishes 1987;20:9.