

## **Estrutura populacional de *Rhamdioglanis frenatus* (Siluriformes: Heptapteridae) na Bacia do rio Itatinga, SP**

Vinícius Estrella Silva Carvalho<sup>1</sup>, Victoria Pinheiro Gonçalves da Silva<sup>2</sup>, João Alberto Paschoa dos Santos<sup>3</sup>, Ursulla Pereira Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros – PPG-ECOMAR - Universidade Santa Cecília - Santos (SP).

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP).

<sup>3</sup> Universidade Santa Cecília, Santos (SP).

E-mail: viniestrellasc@gmail.com

**Resumo:** Os peixes do Gênero *Rhamdioglanis* são encontrados em riachos de fundos rochosos até regiões com correnteza moderada e com preferências de hábitos noturnos. O objetivo deste estudo foi analisar a estrutura populacional de *R. frenatus*. 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 menores que os machos foi testada pelo teste t. Foram coletados 91 indivíduos com proporção sexual igual entre os sexos, fêmeas foram, em média, menores que os machos e observou-se a condição de alometria negativa na espécie.

**Palavras-chave:** Riachos costeiros; Mata Atlântica; Estrutura populacional; Proporção sexual; Relação peso-comprimento.

## **Population structure of *Rhamdioglanis frenatus* (Siluriformes: Heptapteridae) in the Itatinga River Basin, SP**

**Abstract:** Fish of the Genus *Rhamdioglanis* are found in streams from rocky bottoms to regions with moderate currents and with preferences for nocturnal habits. The aim of this study was to analyze the population structure of *R. frenatus*. 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 smaller than males was tested by the t test. A total of 91 individuals with equal sex ratio between the sexes were collected, females were, on average, smaller than males and the condition of negative allometry was observed in the species.

**Keywords:** Coastal streams; Atlantic Forest; Population structure; sexual proportion; Length-weight relationship.

## Introdução

A Família Heptapteridae é composta principalmente por bagres de pequeno e médio porte que tipicamente habitam pequenos riachos com águas turbulentas [1]. *Rhamdioglanis frenatus* Ihering, 1907 é encontrado em riachos de fundos rochosos até regiões com correnteza moderada, apresenta hábito noturno e tem a sua distribuição restrita ao estado de São Paulo [2, 3].

Embora o conhecimento de peixes de riachos tenha aumentado ao longo dos anos [4–6] poucos estudos foram desenvolvidos sobre os aspectos ecológicos de *R. frenatus*, destacando-se o estudo sobre a ecologia e o comportamento em riachos do rio Ribeira [7] e no rio Morato, PR [8]. Assim, 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 *R. frenatus* 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

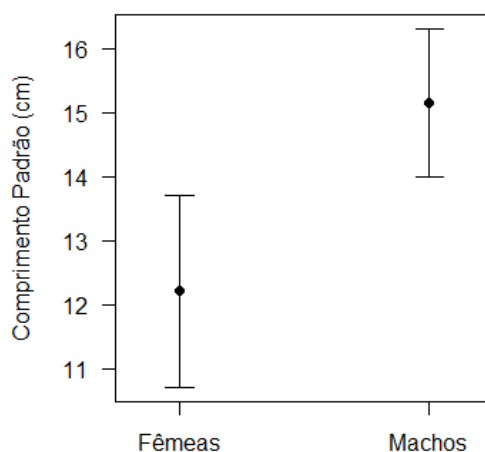
A área de estudo está situada no município de Bertoga (23°49'/23°47'S, 46°7'/46°10'W), no litoral do Estado de São Paulo e as coletas foram realizadas entre maio de 2016 e abril de 2017, com exceção do mês de novembro. A amostragem foi realizada com o uso do aparelho de pesca elétrica SUSAN 1020N com dois puçás e realizando três passadas sucessivas em cada trecho amostrado [9] (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 [10]. 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 comprimento entre machos e fêmeas foi verificada pelo teste  $t$ . As análises foram realizadas no Software R [12].

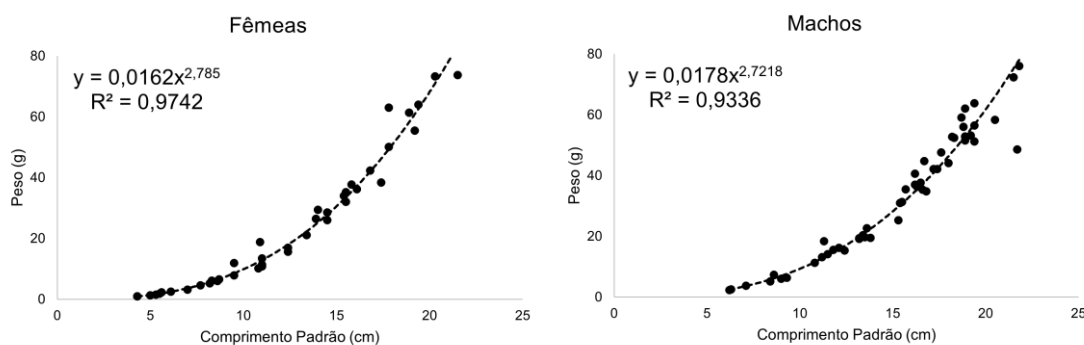
## Resultados

Foram coletados 91 indivíduos sendo 41 fêmeas e 50 machos. A proporção sexual não foi diferente de 1:1 ( $X^2 = 0,89$ ;  $p = 0,35$ ). As fêmeas ( $CP_{\text{médio}} = 12,21$  cm,  $dp = \pm 4,91$ ) foram em média menores que os machos ( $CP_{\text{médio}} = 15,15$  cm,  $dp = \pm 4,15$ ), ( $t = -3,0971$ ,  $gl = 89$ ,  $p < 0,05$ ) (Figura 1).



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

Os parâmetros estimados na relação peso-comprimento foram  $a = 0,0162$  e  $b = 2,785$  para as fêmeas ( $R^2 = 0,97$ ) e  $a = 0,0178$  e  $b = 2,7218$  para os machos ( $R^2 = 0,93$ ) (Figura 2).



**Figura 2.** Relação peso-comprimento de fêmeas e machos de *Rhamdioglanis frenatus* na Bacia do rio Itatinga, SP.

## Discussão

A proporção sexual de *R. frenatus* não foi diferente do esperado estando de acordo com o encontrado para outra população no rio Morato - PR [8] e para a outra espécie congênere, *R. transfasciatus* na Bacia do rio Guapiaçu – RJ [13] e na Bacia do rio Itanhaém [14]. 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 [15].

As fêmeas foram significativamente menores do que os machos, conforme foi o observado o congênere *R. transfasciatus* [16] em riachos de Mata Atlântica. As diferenças nas proporções e tamanhos são comuns e bem relatadas em peixes de riachos [15, 17, 18].

Os valores de *b* encontrados para ambos os sexos na relação de peso-comprimento (2,785 para fêmeas e 2,7218 para machos) sugerem um crescimento alométrico negativo. Este resultado está de acordo com o observado em outros estudos, tanto para *R. frenatus* [8] quanto *R. transfasciatus* [13, 14], indicando que os indivíduos aumentam em peso mais lentamente do que em comprimento.

Essa característica morfométrica pode estar relacionada ao habitat em que as espécies ocorrem, sendo encontrados principalmente em riachos com correnteza elevada, fundos com seixos e águas claras [3, 8] que favorecem o corpo mais alongado e delgado destas espécies.

## Conclusões

Neste estudo as fêmeas de *Rhamdioglanis frenatus* da Bacia do Rio Itatinga evidenciaram o comprimento padrão médio menor que os machos, entretanto não apresentou diferença na proporção sexual. A relação peso-comprimento demonstrou que a espécie 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, Nolasco JC (2006) Peixes de riachos da mata atlântica nas unidades de conservação do vale do rio Ribeira do Iguape no estado de São Paulo. São Paulo
2. Fricke R, Eschmeyer WN, Van der Laan R (2021) Eschmeyer's Catalog Of Fishes: Genera, Species, References. <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
3. Menezes NA, Weitzman SH, Oyakawa OT, Lima FCT de, Castro RMC, Weitzman MJ (2007) Peixes de Água Doce da Mata Atlântica: Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. São Paulo
4. Esteves KE, Aranha JMR, Albrecht MP (2021) Ecologia trófica de peixes de riacho: uma releitura 20 anos depois. 25:17
5. Vaz-dos-santos AM, Silveira EL da (2021) Idade e crescimento de peixes de riacho : Métodos e desafios para obtenção de estimativas robustas. 25:23
6. Caramaschi ÉP, Brito MFG (2021) Reprodução de peixes de riacho: estado da arte, métodos e perspectivas. 25:21
7. Gerhard P (1999) Ecologia de populações e comportamento de quatro espécies de bagres Heptapterinae (Teleostei: Siluriformes) em riachos do Alto Vale do rio Ribeira (Iporanga, São Paulo). Universidade de São Paulo
8. Duboc LF (2003) Ecologia de bagres heptapterídeos no rio Morato, Guaraqueçaba - PR (Siluriformes: Heptapteridae). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo
9. Mazzoni R, Fenerich-Verani N, Caramaschi EP (2000) Electrofishing as a sampling technique for coastal stream fish populations and communities in the Southeast of Brazil. Rev Bras Biol 60:205–216
10. Lucena CAS, Calegari BB, Pereira EHL, Dallegrave E (2013) O uso de óleo de cravo na eutanásia de peixes. Bol Soc Bras Ictiol 105:20–24
11. Vazzoler AEA de M (1996) Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e Prática. Maringá
12. R Core Team (2021) R: A language and environment for statistical computing.
13. Barros TF (2017) Estrutura populacional , estratégia reprodutiva e deslocamento de *Rhamdioglanis transfasciatus* Miranda Ribeiro , 1908 , bagre endêmico de riachos costeiros de Mata Atlântica. 85
14. Moraes MB de (2012) Biologia reprodutiva de populações de peixes em riachos da bacia do rio Itanhaém, litoral sul do Estado de São Paulo. Dissertação 1:1–121
15. Souza UP (2009) 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.
16. Mazzoni R, Barros TF de (2021) Ecologia do movimento em peixes de riacho. 25:17
17. Brito MFG, Lazzarotto H, Caramaschi EP (2016) Life-history features of a rapids-dwelling loricariid catfish from Atlantic forest streams, Brazil. Biota Neotrop 16:7
18. Winemiller KO (1987) Feeding and reproductive biology of the currito, *Hoplosternum Morale*, in the Venezuelan llanos with commentson the possiblefunction of the enlarged male pectoral spines. Environ Biol Fishes 20:9