

DIFERENÇA NA EXIGÊNCIA METABÓLICA DE PEIXES DURANTE A TRANSPOSIÇÃO DE ESCADA EM BARRAGEM DEPENDE DO TAMANHO CORPORAL, EM *Prochilodus lineatus*

Adriane Federici BIDO^{1*}; Elisabeth Criscuolo URBINATI²; Mônica SERRA^{2,3}; Leandro Fernandes CELESTINO^{4,5}; Sergio MAKRAKIS⁵; Maristela Cavicchioli MAKRAKIS⁵

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP adrianebido@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Centro de Aquicultura (CAUNESP), Jaboticabal, SP bethurb@fcav.unesp.br

³Pós-doutoranda, Programa de Pós-graduação em Aquicultura- CAUNESP monicaserra.bio04@gmail.com

⁴Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – UNIOESTE, Toledo, PR leandro_celestino@hotmail.com

⁵Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – UNIOESTE, Toledo, PR makrakis@terra.com.br, mcaviccm@hotmail.com

Palavras-chave: migração; escada para peixe; estresse; gasto energético; reprodução

INTRODUÇÃO

A construção de barragens hidrelétricas tem afetado os peixes pelo impacto sobre a população de espécies migratórias, ao bloquear o acesso as áreas de desova (AGOSTINHO *et al.*, 2008). As escadas para peixes são um meio de mitigar o bloqueio nas rotas migratórias e permitir a passagem segura e efetiva das espécies de peixes (POMPEU *et al.*, 2012). Assim, para que haja sucesso reprodutivo, as condições ambientais devem ser favoráveis à migração (ZANIBONI-FILHO e WEINGARNER, 2007). Um fator importante para o sucesso da transposição de escada é o desempenho natatório dos peixes (SANTOS *et al.*, 2008), que depende do tamanho e forma do corpo, comportamento e da fisiologia (BEAMISH, 1978). Este trabalho avaliou se o tamanho do peixe pode influenciar no sucesso da transposição da escada, sendo o *Prochilodus lineatus* o modelo experimental do estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em três locais distintos na Usina Hidrelétrica de Porto Primavera, no Alto Rio Paraná (jusante, porção intermediária da escada para peixes e a montante). Foram coletados 48 exemplares adultos de *P. lineatus*, (16 por local), com tarrafas. Os peixes foram anestesiados (benzocaína, 30mg L⁻¹) para coleta de sangue e biometria (peso e comprimento padrão). Do sangue foi separado plasma para análise dos níveis de lactato (método enzimático, YSI 2300 Stat Plus). Os dados coletados foram normais e homocedásticos. A correlação entre os níveis de lactato, peso e tamanho dos peixes foi feita pelo teste de Pearson. A comparação de peso e comprimento dos peixes entre os três locais de coleta (montante, escada e jusante) foi feita por análise de variância em uma via, e teste de Tukey foi usado para comparação de médias, com nível de significância de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve correlação negativa entre o nível de lactato e o peso ($P=0,0279$; $\rho=-0,548$; Fig. 1A) e entre o lactato e o comprimento padrão ($P=0,0116$, $\rho=-0,613$; Fig. 1B). Não houve, entretanto, correlação entre lactato e peso na montante ($P=0,0823$, $\rho=-0,447$), entre lactato e comprimento na montante ($P=0,380$, $\rho=-0,236$), lactato e o peso da jusante ($P=0,109$, $\rho=0,416$) e entre lactato e comprimento da jusante ($P=0,131$, $\rho=0,394$).

Não houve diferença no comprimento padrão de peixes coletados nos três pontos ($F=2,84$; $P=0,07$). Os peixes coletados na montante foram significativamente mais pesados do que os peixes da jusante e da escada ($P=0,031$; $P=0,019$; Fig. 1 C).

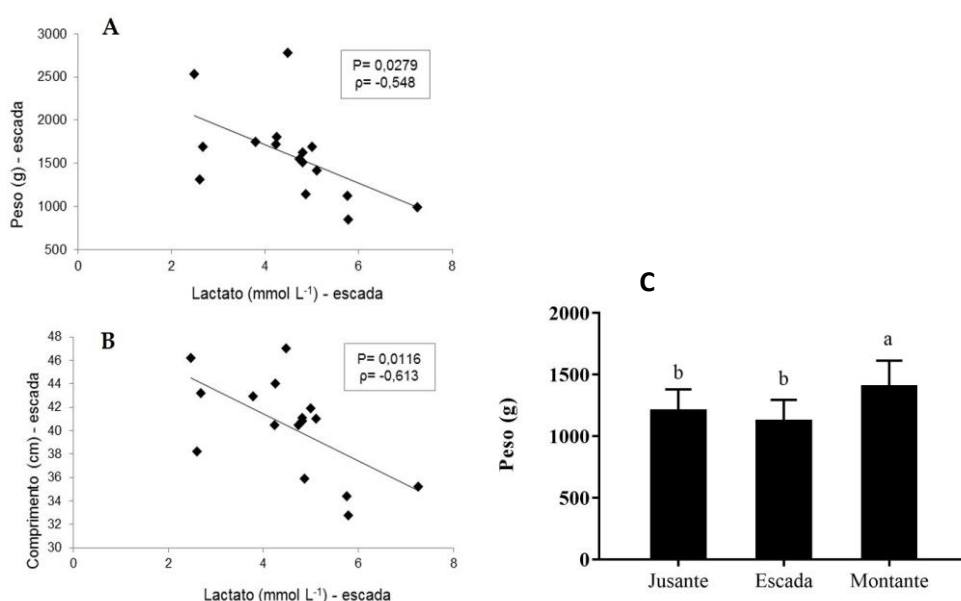


Figura 1. Correlação entre peso e lactato (A) e comprimento e lactato (B) de peixes coletados na escada e peso dos peixes (C) em cada local de coleta. Letras diferentes indicam diferença entre os locais; média $\pm$ erro padrão.

O exercício físico intenso leva ao esgotamento do metabolismo aeróbico, induzindo a ativação de vias anaeróbicas que levam à produção de lactato. A natação intensa pode levar ao acúmulo de lactato no músculo de peixes (LIEW *et al.*, 2013), como observado na subida das escadas em barragens de usinas hidrelétrica. Neste estudo, a correlação negativa entre o tamanho (tanto peso, quanto comprimento) e os níveis de lactato de peixes na escada sugere que os peixes maiores demandam um menor esforço para transpor a escada. De fato, os peixes amostrados na montante, ou seja, após a subida da escada, tinham maior peso do que os peixes amostrados na jusante e na escada, embora esse padrão não tenha sido encontrado em relação ao comprimento corporal. Em conjunto, esses resultados sugerem que o tamanho é um fator que influencia a eficiência dos peixes em transpor a escada durante a migração.

Nossas observações são consistentes com os dados de VOLPATO *et al.* (2009), que observaram que os peixes que atingiam o topo da escada eram mais pesados que os peixes na porção inicial da escada.

CONCLUSÃO

Dessa forma, concluímos que o peso do animal está associado ao esforço exigido deste durante a transposição da escada, uma vez que os peixes maiores apresentaram os menores níveis de lactato.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; GOMES, L.C. 2008 Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal Biology*, 68: 1119–1132. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842008000500019>.
- BEAMISH, F.W.H. 1978 Swimming capacity. In: Hoar, W.S. e Randall, D.J. (ed). *Fish Physiology*, Academic Press, New York. pp. 101–187.
- LIEW, H.J.; CHIARELLA, D.; PELLE, A.; FAGGIO, C.; BLUST, R.; De BOECK, G. 2013 Cortisol emphasizes the metabolic strategies employed by common carp, *Cyprinus carpio* at different feeding and swimming regimes. *Comparative Biochemistry Physiology A*, 166: 449–464. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbpa.2013.07.029>.
- POMPEU, P.S.; AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M. 2012 Existing and future challenges: the concept of successful fish passage in South America. *River Research Application*, 28: 504–512. <http://dx.doi.org/10.1002/rra.1557>.
- SANTOS, H.A.; POMPEU, P.S.; VICENTINI, G.S.; MARTINEZ, C.B. 2008 Swimming performance of the freshwater neotropical fish: *Pimelodus maculatus*, Lacepède, 1803. *Brazilian Journal Biology*, 68: 433–439. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842008000200029>.
- VOLPATO, G.L.; BARRETO, R.E.; MARCONDES, A.L.; MOREIRA, P.S.A.; FERREIRA, M.F.B. 2009 Fish ladders select fish traits on migration – still a growing problem for natural fish populations. *Marine Freshwater Behavior Physiology*, 1–7 iFirst. <http://dx.doi.org/10.1080/10236240903299177>.
- ZANIBONI-FILHO, E., WEINGARTNER, M. 2007 Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores (Induced breeding in migratory fishes). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, 31(3): 367-373.