



PADRÃO TEMPORAL E MOTIVAÇÃO PARA ASCENSÃO DA ESCADA DA UHE PEIXE ANGICAL, RIO TOCANTINS.

Carlos Sergio Agostinho – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos, agostinhocs@gmail.com.;

Fernando Mayer Pelicice - Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos. Celiana Ribeiro Pereira-Assis, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos. Gabriel Barros Aguiar dos Santos, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos.

INTRODUÇÃO

A interrupção das rotas migratórias é provavelmente o principal fator que afeta as populações de peixes migradores (Bayley & Petrere Jr., 1989; Ribeiro *et al.*, 1995; Northcote, 1998; Agostinho *et al.*, 2005). Sistemas de transposição são construídos com o objetivo de mitigar este impacto, restabelecendo a conectividade entre habitats críticos de alimentação, crescimento e reprodução (Agostinho *et al.*, 2002). Face ao fato de que movimentos ascendentes são executados particularmente por espécies migradoras, por motivação reprodutiva ou para a dispersão (juvenis), é esperado que as escadas promovam a transposição de peixes especialmente dessa guilda, que se acumulam sazonalmente abaixo da barragem. É igualmente esperado que os indivíduos que se concentram a jusante da barragem, ou que utilizam a escada para ascensão, tenham iniciado a preparação das gônadas em momentos precedentes (Godoy, 1967; Agostinho *et al.*, 1993). Entretanto, são poucos os estudos que avaliem a variação temporal na migração de peixes neotropicais em rios e em passagem de peixes (Godoy, 1959, 1967, 1975; Bonetto & Pignalberi, 1964; Bonetto *et al.*, 1971; Petrere Jr., 1985; Quirós, 1988; Agostinho *et al.*, 1993). Da mesma forma, poucos investigam as motivações que levam as espécies neotropicais a ascenderem mecanismos de transposição (Capeleti & Petrere Jr., 2006; Pompeu & Martinez, 2006; Agostinho *et al.*, 2007).

OBJETIVOS

Neste estudo foram investigadas variações temporais na abundância e riqueza de espécies utilizando a escada da barragem de Peixe Angical. Além disso, o grau de maturação gonadal dos peixes foi avaliado, como forma de explorar a motivação da ascensão.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas ocorreram mensalmente entre outubro de 2006 e setembro de 2007, na escada e no trecho a jusante da barragem da UHE Peixe Angical. No trecho de jusante, os peixes foram coletados com redes de espera de diferentes malhas (2,4 a 16 cm entre nós alternados). Na escada, os peixes foram capturados nos tanques de descanso, após isolamento e drenagem total do mecanismo (ver Agostinho *et al.*, 2008).

RESULTADOS

As concentrações de peixes a jusante da barragem de Peixe Angical e a ascensão desses na escada apresentaram tendência sazonal. Maiores valores de abundância e riqueza, a jusante da barragem e na escada, foram registrados no período de águas altas (outubro a março), um padrão mais evidente para a abundância de peixes. Na escada,

apenas três espécies (*Argonectes robertsi*, *Hemiodus unimaculatus* e *Moenkhausia dichroua*) apresentaram picos de abundância no período de águas baixas, sendo que o pico de abundância de *A. robertsi*, uma espécie migradora, ocorreu no final do período de águas baixas. Vale destacar que diversas espécies apresentaram mais de um evento migratório no período de estudo. A análise da frequência de estádios de maturação gonadal durante um ciclo reprodutivo revelou que a maioria das fêmeas migradoras não apresentou evidências de atividade reprodutiva, tanto na jusante (94,1%) como na escada (82,5%). A alta frequência de indivíduos migradores em fases pré-vitelogênicas na escada, durante todo o ano, indica que, provavelmente, a maioria das espécies não está realizando migração reprodutiva. A jusante da barragem de Peixe Angical, indivíduos imaturos representaram 2,6% do total capturado e 1,8% das fêmeas migradoras analisadas. Na escada, a porcentagem de imaturos com relação ao total capturado foi ainda menor (apenas 0,9%), assim como para as fêmeas migradoras (somente 0,1%). Assim, pode-se afirmar que a escada de Peixe Angical praticamente não foi utilizada como mecanismo de transposição de indivíduos imaturos.

DISCUSSÃO

A motivação para o comportamento migratório dos peixes está relacionada à busca de habitats para reprodução, crescimento e alimentação (Northcote, 1998), geralmente separados no continuum fluvial. Seria esperado que, no período de águas altas, os indivíduos que se concentram abaixo da barragem apresentassem gônadas em fase de vitelogênese, visto que cardumes em migração reprodutiva são compostos por peixes em processo de maturação (Godoy, 1967). Entretanto esse não foi o padrão observado na barragem de Peixe Angical. Os cardumes de uma mesma espécie que chegam às escadas em momentos distintos podem apresentar diferentes motivações para ascendê-la. Capeleti & Petrere Jr. (2006) relatam que a motivação reprodutiva dos peixes esteve restrita àqueles que chegaram à Cachoeira de Emas no início da estação de cheia (outubro), ao contrário daqueles que a alcançaram mais tarde (março e abril). Embora os cardumes em movimento ascendente sejam geralmente constituídos por grupos etários heterogêneos, conforme constatado por Godoy (1959) para *Prochilodus lineatus*, o predomínio de juvenis entre aqueles que alcançam as escadas pode ser resultado de dispersão. O movimento ascendente de indivíduos imaturos, como observado na escada de Peixe Angical, geralmente são deslocamentos em direção aos tributários onde nasceram (Ribeiro, 1983), sendo esse um fenômeno que auxilia a contrabalancear o transporte passivo de ovos e larvas rio abaixo (Lowe-McConnell, 1999).

CONCLUSÃO

Concluindo, o presente estudo demonstrou clara sazonalidade na concentrações de peixes a jusante da barragem de Peixe Angical e no uso da escada, tanto de espécies migradoras como não-migradoras. Por outro lado, a elevada frequência de indivíduos em fases pré-vitelogênicas sugere que a migração reprodutiva não é a principal motivação para as espécies ascenderem a escada. Tais deslocamentos ascendentes podem estar relacionados à dispersão natural e busca de habitats para alimentação e crescimento. A ocorrência de múltiplos eventos migratórios numa mesma estação, incluindo indivíduos em diferentes faixas etárias e com motivação diversa, traz complexidade à dinâmica populacional da ictiofauna fluvial. O entendimento de tal dinâmica, apesar de demandar maior esforço de pesquisa, será crucial para a implementação do protocolo de operação da escada e para a escolha de outras medidas de manejo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, A. A., V. P. Mendes, H. I. Suzuki & C. Canzi. 1993. Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu. Revista UNIMAR, 15(Suplemento): 175-189.

Agostinho, A. A., L. C. Gomes, D. R. Fernandes & H. I. Suzuki. 2002. Efficiency of fish ladders for neotropical ichthyofauna. River Research and Application, 18(3): 299-306.

Agostinho, A. A., S. M. Thomaz & L. C. Gomes. 2005. Conservation of the biodiversity of Brazil's inland waters.

Conservation Biology, 19(3): 646-652.

Agostinho, C. S., C. R. Pereira, R. J. Oliveira, I. S. Freitas & E. E. Marques. 2007. Movements through a fish ladder: temporal patterns and motivations to move upstream. *Neotropical Ichthyology*, 5(2): 161-167.

Agostinho, C. S., A. Akama & P. H. F. Lucinda. 2008. Inserção da UHE Peixe Angical na bacia Araguaia-Tocantins e metodologia de amostragem. Capítulo 1. Pp. 5-13. In: Agostinho, C. S., F. M. Pelicice & E. E. Marques (Eds.). Reservatório de Peixe Angical: bases ecológicas para o manejo da ictiofauna. São Carlos, RiMa Editora.

Bayley, P. B. & M. Petrere Jr. 1989. Amazon fisheries: Assessment methods, current status and management options. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106: 385-398.

Bonetto, A. A. & C. Pignalberi. 1964. Nuevos aportes al conocimiento de las migraciones de los peces en los ríos mesopotámicos de la Republica Argentina. *Comunicación Instituto Nacional de Limnología*, 1: 1-14.

Bonetto, A. A., C. Pignalberi, E. Cordiviola de Yuan & O. Oliveros. 1971. Informaciones complementarias sobre migraciones de peces en la cuenca del Plata. *Physis*, 30(81): 505-520.

Caapeleti, A. R. & M. Petrere Jr. 2006. Migration of the curimbata *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Pisces, Prochilodontidae) at the waterfall “Cachoeira de Emas” of the Mogi-Guaçu river – São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66(2B): 651-659.

Godoy, M. P. 1959. Age, growth, sexual maturity, behavior, migration, tagging and transplantation of the curimatá (*Prochilodus scrofa*, Steindachner, 1881) of the Mogi Guaçu river, São Paulo State, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 31: 447-477.

Godoy, M. P. 1967. Dez anos de observações sobre periodicidade migratória de peixes do rio Mogi Guaçu. *Revista Brasileira de Biologia*, 27: 1-12.

Godoy, M. P. 1975. Peixes da sub-ordem Characoidei – Bacia do rio Mogi-Guaçu. Piracicaba, Franciscana, 4v. Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, Edusp, 535p. Northcote, T. G. 1998.

Migratory behavior of fish and its significance to movement through riverine fish passage facilities. Pp. 3-18. In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (Eds.). *Fish migration and fish bypasses*. Oxford and London, Fish News Books, 438p.

Petrere Jr., M. 1985. Migraciones de peces de agua dulce en America Latina: algunos comentarios. *COPESCAL Documento Ocasional*, 1:1-17.

Pompeu, P. S. & C. B. Martinez. 2006. Variações temporais na passagem de peixes pelo elevador da Usina Hidrelétrica de Santa Clara, rio Mucuri, leste brasileiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2): 340-349.

Quirós, R. 1988. Structures assisting migrations of fish other than salmonids: Latin America. *FAO-COPESCAL Technical Document*, 5: 1-50. Ribeiro, M. C. L. B. 1983. As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado, Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 192p.

Ribeiro, M. C. L. B., M. Petrere Jr. & A. F. Juras. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins river basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research and Management*, 10: 31-45.

Agradecimento

Os autores são gratos ao Neamb/UFT, a ENERPEIXE S.A. pelo suporte logístico e financeiro, ao CNPq pela bolsa de fixação de recursos humanos (SET) e à CAPES pela bolsa de mestrado concedidas.