

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE *Geophagus proximus* E *Satanoperca pappaterra* (PERCIFORMES, CICHLIDAE) NA PESCA PROFISSIONAL NO RESERVATÓRIO DE ILHA SOLTEIRA, ALTO RIO PARANÁ.

Marques, H.^{1,2*}; Dias, J. H. P.¹, Belmont, R.A.F.¹, Boccardo, A.S.¹

¹CESP – Companhia Energética de São Paulo – Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia – Rodovia Marechal Rondon, km 667, CEP: 16.920-000, Castilho, SP.

²UNESP – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Departamento de Biologia e Zootecnia – Avenida Brasil, 56, CEP: 15.385-000, Ilha Solteira, SP.

*hugomarquesdm@hotmail.com

Introdução

Dentre os diversos efeitos da formação de reservatórios estão as alterações na composição dos estoques e na dinâmica hidrológica, que se refletem na lucratividade e nas estratégias de pesca (AGOSTINHO *et al.*, 1999). Esses efeitos podem ser severamente agravados pelas introduções de espécies exóticas ou alóctones, que também causam grandes alterações na composição das ictiofaunas (LATINI & PETRERE, 2004; MORETTO, 2006; AGOSTINHO *et al.*, 2007). Além disso, de acordo com Agostinho & Júlio Jr (1996), a despeito das intenções legítimas para tais práticas (produção de alimento, recreação e benefícios econômicos), raramente os objetivos propostos foram atingidos. A banalização das introduções, aliada às condições favoráveis de colonização de algumas espécies, tem contribuído muito na determinação da composição e estrutura da ictiofauna dos reservatórios brasileiros (AGOSTINHO *et al.*, 2007). O reservatório de Ilha Solteira, no qual este estudo foi realizado, é um exemplo do agravamento dos efeitos do represamento pela introdução de espécies.

Dentre as espécies introduzidas no reservatório de Ilha Solteira, o “porquinho” *Geophagus proximus* (CASTELNAU, 1855), originária da Bacia amazônica (KULLANDER, 2003), de introdução recente e por motivos desconhecidos, é a segunda espécie em dominância (DIAS *et al.*, 2005), e a principal espécie da pesca comercial. *Satanoperca pappaterra* (HECKEL, 1840), conhecida popularmente por “zoiudo”, também originária da Bacia Amazônica, mas ocorrendo atualmente nas bacias dos Paraná e Paraguai (KULLANDER, 2003) no Brasil, Bolívia e Paraguai (HAHN & CUNHA, 2005), foi a principal espécie capturada na pesca comercial do reservatório de Ilha Solteira até o estabelecimento de *Geophagus proximus*.

O objetivo deste estudo foi avaliar como a introdução de *Geophagus proximus* afetou a produção pesqueira no reservatório de Ilha Solteira e seu impacto sobre a população de *Satanoperca pappaterra*.

Material e Métodos

A área de estudos foi o reservatório de Ilha Solteira, que se situa na bacia hidrográfica do Alto Paraná. Apresenta área de 1.195 km², com bacia de drenagem de 375.460 km², abrangendo os Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás.

Os dados sobre produção pesqueira profissional do reservatório foram obtidos de fichas de informações fornecidas por uma parcela dos pescadores profissionais, cuja representatividade em relação ao universo da categoria não é conhecida, que participam voluntariamente do monitoramento de produção pesqueira realizado pela CESP – Companhia Energética de São Paulo, concessionária do reservatório. Portanto esses dados permitem inferir sobre a produtividade da pesca, mas não representam a produção pesqueira total do reservatório. Para fins de padronização os dados foram convertidos em CPUE (Captura Por Unidade de Esforço), que resulta da divisão do valor total pescado, em kg, pelo esforço empreendido, em dias de pesca por ano. A avaliação dos efeitos da introdução de *G. proximus* e *S. pappaterra* sobre a produção pesqueira foi feita através de regressão linear simples, o mesmo procedimento foi utilizado para avaliar a relação entre a produção pesqueira das duas espécies, através do qual foram obtidas as correlações.

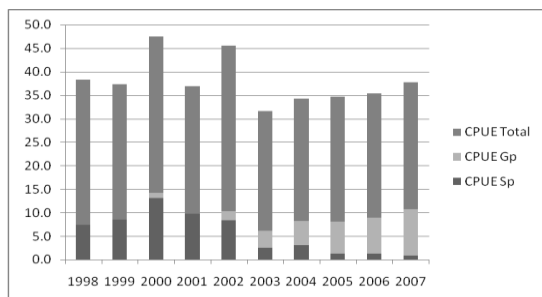
Resultados

A análise da produção pesqueira do reservatório de Ilha Solteira no período entre 1998 e 2007 (Tabela 1), mostra que não houve correlação entre a produção pesqueira no reservatório e as produções de *G. proximus* e *S. pappaterra*, conforme pode ser observado nas figuras 1a e 1b. Esse fato é confirmado pelos coeficientes de correlação de Pearson entre a CPUE total e a CPUE de *G. proximus* ($r=-0,524$) e *S. pappaterra* ($r=0,725$).

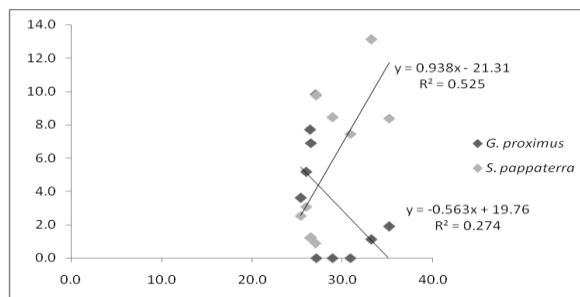
Com o aumento da captura de *G. proximus* houve uma sensível redução da produção de *S. pappaterra* (figura 1a), o que é confirmado pela correlação entre a CPUE dessas espécies (figura 2), cujo coeficiente de correlação de Pearson foi -0,860, comprovando a forte correlação negativa entre as participações dessas espécies.

Ano	Esforço	Total	CPUE total	Gp	CPUE Gp	% Gp	Sp	CPUE Sp	% Sp
1998	4959	153283	30.91	0	0	0	36919	7.44	24.09
1999	4702	136009	28.93	0	0	0	39696	8.44	29.19
2000	4026	133771	33.23	4496	1.12	3.36	52834	13.12	39.5
2001	3074	83450	27.15	0	0	0	29995	9.76	35.94
2002	4180	147145	35.20	7916	1.89	5.38	35059	8.39	23.83
2003	4923	125156	25.42	17728	3.60	14.16	12489	2.54	9.98
2004	4959	128967	26.01	25596	5.16	19.85	15310	3.09	11.88
2005	4569	121137	26.51	31538	6.90	26.04	5656	1.24	4.67
2006	3206	84766	26.44	24689	7.70	29.13	3893	1.21	4.59
2007	4635	125090	26.99	45454	9.81	36.34	4124	0.89	3.3

Tabela 1: Análise da produção pesqueira do reservatório de Ilha Solteira. **Esforço:** total de dias pescados por ano; **Total:** total capturado no ano, em kg; **Gp:** Total de *G. proximus* capturado no ano, em kg; **% Gp:** percentual de *G. proximus* capturado no ano em relação ao total capturado; **Sp:** Total de *S. pappaterra* capturado no ano, em kg; **% Sp:** percentual de *S. pappaterra* capturado no ano em relação ao total capturado.



a



b

Figura 1a: CPUE total e de *G. proximus* e *S. pappaterra* na pesca comercial do reservatório de Ilha Solteira. **Figura 1b:** Correlação entre a CPUE no reservatório e as CPUEs de *S. pappaterra* ($y=0,938x-21,31$; $R^2=0,525$) e *G. proximus* ($y=-0,563x+19,76$; $R^2=0,274$).

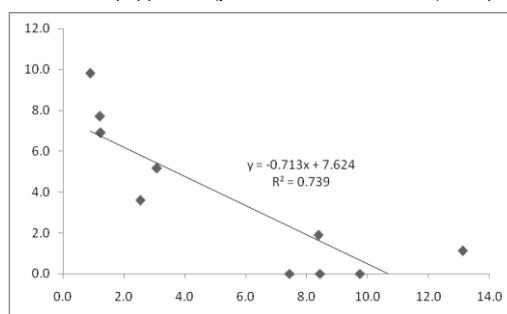


Figura 2: Correlação entre as CPUEs de *S. pappaterra* e *G. proximus* no reservatório de Ilha Solteira. Equação da reta e R^2 no gráfico.

Discussão e Conclusões

Com relação à hipótese de incremento da pesca, um dos principais objetivos das introduções (AGOSTINHO & JÚLIO Jr, 1996; LATINI & PETRERE, 2004; MORETTO, 2006; AGOSTINHO *et al*, 2007), não houve correlação entre o incremento da captura de *G. proximus* e a produção da pesca profissional no reservatório no período analisado ($r=-0,524$).

Entretanto, houve uma correlação significativa ($r=-0,860$) entre o aumento da captura de *G. proximus* e a redução da captura de *S. pappaterra*. É provável que esteja ocorrendo exclusão competitiva, uma vez que *G. proximus* obtém recursos tróficos do substrato (MORETTO, 2006; MARQUES *et al*, 2007; VELLUDO *et al*, 2007), da mesma forma que *S. pappaterra* (HAHN & CUNHA, 2005). A tendência de substituição de *S. pappaterra* por *G. proximus* parece corroborar a afirmação de Moretto (2006) de que *G. proximus* apresenta um grande potencial de empreender uma colonização efetiva nos reservatórios onde é introduzida.

A competição por recursos, apesar de difícil mensuração e com múltiplas conseqüências, parece ser uma dos exemplos mais notáveis de como as espécies não-nativas conseguem deslocar as nativas (AGOSTINHO *et al*, 2007).

De acordo com Santos e Formagio (2000) o controle das introduções será um dos maiores desafios para a manutenção de populações de espécies nativas e de uma alta diversidade. O impacto das espécies invasoras deve ser avaliado com todo rigor científico (AGOSTINHO & JÚLIO Jr, 1996), averiguando seus efeitos socioeconômicos e ecológicos. É possível que a introdução de ciclídeos nos reservatórios do Alto Paraná tenha tido efeitos deletérios sobre as espécies nativas dessa família. Essas observações corroboram com a sugestão de Moretto (2006) de estabelecimento de políticas

públicas e práticas de manejo que visem o controle populacional de *G. proximus*, haja vista a grande probabilidade de pressão competitiva nas espécies nativas da região.

Referências

AGOSTINHO, A. A.; JULIO JUNIOR, H. F. Peixes de outras águas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 124, p.36-44, 1996.

AGOSTINHO, A.A., OKADA, E.K., GREGORIS, J. A pesca no reservatório de Itaipu: aspectos socioeconômicos e impactos do represamento. In: HENRY, R. (Editor): **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO/FAPESP, 1999, p. 281-319.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá, Eduem, 501p, 2007.

DIAS, J. H. P. BELMONT, R. A. F.; BOVOLenta, S. Estrutura da ictiofauna do reservatório de Ilha Solteira, Alto Paraná, no período de 2000 a 2001. In: **Encontro Brasileiro de Ictiologia, XVI**. João Pessoa, Paraíba, 2005.

HAHN, N, S.; CUNHA, F. Feeding and trophic ecomorphology of *Satanoperca pappaterra* (Pisces, Cichlidae) in the Manso Reservoir; Mato Grosso State, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 48, n. 6, p. 1007-1012, 2005.

KULLANDER, S. O. Family Cichlidae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. (Org.) **Check list of the freshwater fishes of South America**. Porto Alegre, Edipucrs, 742p, 2003.

LATINI, A. O.; PETRERE Jr, M. Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. **Fisheries Management and Ecology**, n. 11, p. 71-79, 2004.

MARQUES, H.; NINHAUS-SILVEIRA, A.; VERÍSSIMO-SILVEIRA, R. Dados preliminares sobre a alimentação de *Geophagus surinamensis* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Ilha Solteira, SP, Brasil. In: **Encontro Brasileiro de Ictiologia, XVII**. Itajaí, Santa Catarina, 2007.

MORETTO, E. M. **A comunidade de peixes dos reservatórios dos trechos médio e baixo do rio Tietê, com ênfase nas espécies introduzidas *Plagioscion squamosissimus* e *Geophagus surinamensis***. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), São Carlos, UFSCAR, 142p. 2006.

SANTOS, G. B.; FORMAGIO, P. S. Estrutura da ictiofauna dos reservatórios do Rio Grande, com ênfase no estabelecimento de peixes piscívoros exóticos. **Informe Agropecuário**, Belo horizonte, v. 21, n. 203, p. 98-106, 2000.

VELLUDO, M. R.; FENERICH-VERANI, N.; MORETTO, E. V.; ROCHA, O. Alimentação da espécie não-nativa, *Geophagus surinamensis* (Bloch, 1791), de ocorrência recente no sistema de reservatórios do rio Tietê. In: **Encontro Brasileiro de Ictiologia, XVII**. Itajaí, Santa Catarina, 2007.