

Peixes Invasores: Que Características Bionômicas E Ambientais Garantem Seu Sucesso?
Lorena Torres Oporto^{1,3}; Anderson Oliveira Latini^{2,3} ¹Pesquisadora associada ao Laboratório de Ecologia Quantitativa, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa. E-mail: lorenatoporto@yahoo.com.br ² Doutor em Ecologia, Centro Universitário do Leste de Minas Gerais; aolatini@bol.com.br. ³ Grupo de Ecologia de Organismos Invasores

Introdução

Atualmente, a presença de espécies exóticas em ambientes invadidos tem sido tratada como um dos principais fatores para a perda da biodiversidade. Em se tratando de peixes, a introdução de espécies de outras bacias é a segunda causa da extinção de peixes no planeta e a primeira na América do Norte (Clavero & García-Berthou 2005). Estas introduções são principalmente intencionais, movidas pelo interesse em aumentar a riqueza de espécies em um local, ou ainda, pela aqüicultura, pesca esportiva, controle biológico e aquarismo comercial (Mack et al. 2000). Independente da causa da invasão, o potencial de impacto de exóticos tende a ser alto. A identificação de quais são estas espécies, de onde elas vêm, onde elas vivem, que posição trófica ocupam na comunidade, e como se comportam são questões básicas para compreendermos o processo de invasão e tomarmos decisões acertadas para evitar futuras invasões (Elton, 1958). Alguns estudos desenvolvidos para a previsão de invasores e habitats mais invasíveis, determinaram, por exemplo, que quanto mais próximas as características do habitat invadido e do habitat nativo do invasor (Janzen 1967), quanto maior o número de indivíduos nos propágulos invasores (Barret & Richardson 1986) e quanto maior for a associação das invasões com atividades humanas (Ricciardi e MacIsaac 2000) maiores as chances de sucesso do exótico invasor. Da mesma forma, a menor diversidade de grupos funcionais e quantidade de interações tróficas devem aumentar o sucesso do invasor (Sakai et al. 2001).

Objetivos

Neste trabalho objetivamos a identificação das variáveis que levam ao sucesso de introdução de peixes exóticos. Para isto, testamos as hipóteses: (i) A frequência de sucesso de invasão para peixes mais r-selecionados é maior do que para peixes mais k-selecionados; (ii) A frequência de sucesso de invasões de peixes é maior quando estas estão relacionadas à introdução intencional; (iii) Em sistemas lênticos a frequência de invasões de sucesso é maior do que em sistemas lóticos; (iv) Espécies onívoras e predadoras de topo apresentam maior sucesso de invasão do que espécies que ocupam outras posições tróficas; (v) Espécies que apresentam maior pressão de propágulos são mais bem sucedidas quando introduzidas em um novo ambiente; (vi) Em ambientes de regiões temperadas as invasões apresentam maior frequência de sucesso do que em ambientes tropicais.

Material e Métodos

Revisamos 63 artigos relacionados à invasão de peixes exóticos. Destes, 26 relataram a introdução de peixes em ecossistemas de água doce em diversas partes do mundo. De cada artigo foi obtida a espécie introduzida; o estado da espécie no ambiente invadido (ecologicamente estabelecida ou não); a causa da introdução; o agente de introdução; o local onde a espécie foi introduzida e, quando possível, o habitat nativo da espécie; a pressão de propágulos e características bionômicas (taxa de fecundidade, dieta, tempo de duplicação da abundância da espécie, longevidade da espécie e presença de cuidado parental). Para testar a hipótese (i) que considera a longevidade, fecundidade, tempo de duplicação da população e cuidado parental e a hipótese (vi) que considera a latitude média do ambiente invadido, realizamos o ajuste da variável resposta às explicadoras, pelo modelo de regressão logística (Hosmer & Lemeshow, 1989). Para todas as outras hipóteses foram feitas análises de χ^2 das tabelas montadas com a frequência observada de espécies ecologicamente estabelecidas e não estabelecidas, ocorrentes em cada um dos níveis das variáveis explicadoras (Zar, 1999). Para todas as análises, a variável resposta utilizada foi o sucesso da introdução/invasão, medido pelos valores categóricos de 0 (insucesso) e 1 (sucesso) e o nível de significância utilizado foi de 5%.

Resultados e Discussão

Registramos 251 diferentes casos de introdução de peixes no mundo. Destes, 19 (73,08%) relataram introduções que ocorreram no hemisfério norte, 6 (23,08%) no hemisfério sul e somente 1 (3,8%) nos dois hemisférios. Dentre as 102 espécies invasoras relatadas, o peixe com maior número de casos de introdução foi *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 com 19 (18,63 %) introduções relatadas, seguida por *Micropterus salmoides* Lacepède, 1802 com 12 (11,76 %), *Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792 com 11 (10,78 %) e *Oreochromis mossambicus* Peters, 1852 com 10 (9,8 %) introduções. A maior parte dos peixes invasores pertence à família Cyprinidae (22; 21,56 %), seguida pelas famílias Salmonidae (13; 12,74 %) e Cichlidae (12; 11,76 %). As espécies importantes economicamente para pesca e aquicultura somaram juntas, 48 (47,05 %) dos casos de introdução relatados, seguidas pelas espécies de importância na aquariofilia (13; 12,74 %). A introdução intencional de peixes exóticos aumenta as chances de sucesso de colonização do peixe introduzido ($\chi^2=31,763$; $gl=1$; $p<0,001$), sendo esta a única hipótese que obteve resposta significativa. A introdução intencional de espécies normalmente é associada à expectativa de ganhos econômicos. É esperado que a maior parte das introduções de peixes objetive a produção econômica ou o lazer (Welcomme 1988). Assim, é comum haver uma pré-seleção das espécies que serão introduzidas, reduzindo a chance de falha da introdução que se deveria à resistência natural do ambiente invadido. Além disto, a introdução intencional e monitorada pelo interessado protege a espécie introduzida de respostas antagônicas do ambiente invadido. A principal barreira para reduzir a introdução de espécies exóticas deve ser a falta de informação sobre o assunto e os diferentes valores que têm a população. Neste contexto, a Educação Ambiental assume um papel de extrema importância para reduzir estas introduções, já que, pode propiciar de forma abrangente e participativa, o conhecimento sobre o assunto e a mudança de valores, permitindo ações antrópicas em equilíbrio com o ambiente.

Referencias Bibliográficas

Barret SCH, Richardson BJ (1986) Genetic attributes of invading species. In: Groves RH, Burdon JJ (eds). Ecology of Biological Invasions Cambridge University Press, Melbourne, pp 21-33 Clavero M, García-Berthou E (2005) Invasive species are a leading cause of animal extinctions. Trends in Ecology and Evolution 20:110. Elton C. S. 1958. The Ecology of Invasions by Animals and Plants. 1st ed. Wiley, New York, USA. Hosmer, D. W.; Lemeshow, S. 1989. Applied Logistic Regression. Canadá, A Wiley-Interscience Publication, pp.307. Janzen DH (1967) Why mountain passes are higher in the tropics. The American Naturalist 101:233-249 Mack, R. N.; Simberloff, D.; Lonsdale, W. M.; Evans, H.; Clout, M.; Bazzaz, F. A. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. Ecological Applications, 10: 689-710. Ricciardi A, Maclssac HJ . Recent mass invasion of the North American Great Lakes by Ponto-Caspian species. Trends in Ecology and Evolution 15[2], 62-65. 2000. Sakai AK, Allendorf FW, Holt JS, Lodge DM, Molofsky J, With KA, Baughman S, Cabin RJ, Cohen JE, Ellstrand NC, McCauley DE, O'Neil P, Parker IM, Thompson JN, Weller SG (2001) The population biology of invasive species. Annual Review in Ecology and Systematics. 32:302-332 Zar, J. H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 663pp. Welcomme RL (1988) International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Papers 294:1-318