



FUSÃO INVASORA: UMA LACUNA NOS ESTUDOS DE ESPÉCIES INTRODUZIDAS NO BRASIL

Raul Rennó Braga

Guilherme Rodrigo Teitge; Jean Ricardo Simões Vitule

1 & 3 - Departamento de Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 81531 - 970, Curitiba, Paraná, Brasil. E - mail: raulbraga@onda.com.br

2 - Departamento de Engenharia Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 81531 - 970, Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Segundo Rockström (2009) a perda de biodiversidade já ultrapassou o seu limite máximo, sendo suas consequências irreversíveis para os mais diferenciados ecossistemas. Dentre os principais fatores contribuintes para perda de biodiversidade está a introdução de espécies exóticas (Vitousek 1997). Espécies não nativas afetam as nativas, por meio de competição interespecífica, hibridização, ocupação de nicho de outras espécies, e efeitos de predação, o que pode levar a extinção de espécies de nativas (Primack & Rodrigues 2001; Vitule *et al.*, 2009)

O termo fusão invasora, recentemente proposto por Simberloff e Von Holle (1999), remete a um processo de facilitação entre espécies não nativas, e foi definido como: “*um processo pelo qual um grupo de espécies não nativas facilita a invasão uma das outras de várias maneiras, aumentando a possibilidade de sobrevivência e/ou impacto ecológico, e possivelmente a magnitude deste impacto*” (Simberloff & Von Holle 1999). Simberloff (2006) ressalta que este processo vai além da simples interação entre espécies não nativas, sendo um processo em nível de comunidades em que o efeito conjunto de facilitações leva a um aumento do número de espécies não nativas estabelecidas no ambiente aumentando o impacto causado por estas. Este fato torna ainda maior a necessidade de um maior conhecimento sobre estas interações.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo verificar a atual situação dos estudos sobre fusão invasora no Brasil, quantificando o quanto o tema tem sido abordado no país e como ele tem sido tratado no meio científico nacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão utilizando o banco de dados da “ISI Web of Science”. Inicialmente foi realizada uma busca por ”Topic” utilizando as palavras “non - native” OR “exotic” OR “invasive” AND “Brazil”. Em seguida a busca foi refinada à procura de trabalhos referentes ao “Invasional Meltdown”. Também foi realizado um levantamento de artigos que citam as principais referências no assunto: Simberloff & Van Holle (1999) e Simberloff (2006), sendo esta busca também refinada ao Brasil. Posteriormente foi realizada uma busca não sistematizada para complementar a pesquisa anterior, visto que alguns dos trabalhos analisados não levam o termo “Invasional Meltdown”.

RESULTADOS

Foram encontrados 14.164 artigos que abordam espécies não nativas no Brasil. Destes, apenas 28 mencionaram o termo “invasional meltdown”. A partir de uma análise dos resumos dos trabalhos, foram encontrados apenas dois que realmente abordavam o assunto

no Brasil. Na busca não sistematizada mais três artigos foram encontrados.

Cassati *et al.*, (2009) ao estudar a estrutura e composição do habitat e sua relação com a ictiofauna encontrou uma forte associação entre uma espécie de Guppy (*Poecilia reticulata*) e *Brachiaria* spp., onde em locais dominados pela gramínea, a espécie de Guppy dominava a ictiofauna. Outra observação similar foi realizada por Vitule *et al.*, (2006) onde o Bagre - Africano (*Clarias gariepinus*) possivelmente utiliza a *Brachiaria* spp. para forrageamento e abrigo.

Ao investigar a tática de caça de espécies invasoras de arraias de água doce (*Potamotrygon* spp.), Garrone - Neto & Sazima (2009) verificaram que a sua atividade de forrageio atraía quatro espécies de ciclídeos, duas delas exóticas (*Cichla kelberi* e *Geophagus proximus*). Similarmente, em um estudo sobre a alimentação de *Pterodoras granulosus*, um bagre introduzido, 68% dos estômagos analisados continham espécies de moluscos invasores (*Corbicula fluminea* e/ou *Limnoperna fortunei*). Ainda, um considerável número de exemplares de *C. fluminea* com as conchas fechadas e intactas encontradas no final do trato digestivo do peixe é um forte indicador que esta espécie pode contribuir para a dispersão deste bivalve invasor (Cantanhêde *et al.*, 2008). Farrapeira *et al.*, (2010) ao identificar animais incrustantes e sésseis associados ao casco de barcos rebocadores encontraram 16 espécies não nativas. Os autores verificaram que a ocorrência de muitas espécies de tunicados facilitou a inclusão de duas espécies de bivalves (*Musculus lateralis* e *Sphenia fragilis*) que foram encontradas nos sífões e nos interstícios entre colônias ou indivíduos de tunicados.

A escassez de artigos que trate sobre fusão invasora no Brasil talvez se deva ao fato de que os trabalhos realmente não focam nas associações entre as espécies invasoras e sim apenas na presença ou ausência das mesmas nos ambientes, e/ou nas interações destas com as espécies nativas e portanto não utilizam palavras referentes ao assunto no título, no resumo e nas palavras - chave.

É evidente que faltam estudos que levem em consideração as possíveis interações entre as espécies invasoras no Brasil, especialmente trabalhos experimentais, visto que em muitos casos (*e.g.* Vitule *et al.*, 2006) o desenho amostral não foi idealizado para testar tais associações, e estas acabam por ser resultados secundários. Esta falta de estudos é no mínimo intrigante devido ao alto número de espécies invasoras em todos os biomas brasileiros e suas conseqüências negativas na biodiversidade nativa. (Tabarelli *et al.*, 2004; Vitule *et al.*, 2006; Vitule 2009).

Outra forma de interação que muitas vezes pode ser esquecida pelos pesquisadores são as interações indiretas, segundo Vásquez (2002) ao tratar de mamíferos

herbívoros introduzidos na América do Sul, os mecanismos que envolvem efeitos indiretos de espécies não nativas são complexos e muitos tipos diferentes de efeitos são possíveis de ocorrer dentro da comunidade. O fato de os efeitos indiretos serem frequentemente mais fracos e difíceis de serem visualizados do que os efeitos diretos faz com que os efeitos indiretos sejam muitas vezes negligenciados pelos pesquisadores, porém é possível que estes efeitos se tornem fortes o suficiente para serem testados e avaliados (Schoner 1993; Menge 1995).

CONCLUSÃO

Portanto são necessários mais estudos que foquem nas interações entre as espécies invasoras no Brasil, visto que muitas evidências tem sido encontradas no restante do mundo (*e.g.* Ricciardi 2001; O'Dowd *et al.*, 2003; Grosholz 2005; Relva *et al.*, 2009). Além disso muitas espécies não nativas já estão estabelecidas no país e além de ocasionarem problemas ambientais elas muitas vezes vêm a interferir na esfera sócio - econômica e na saúde pública.

REFERÊNCIAS

- Cantanhêde G, Hahn HS, Gubiani ÉA, Fugi R (2008) Invasive molluscs in the diet of *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821) (Pisces, Doradidae) in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. Ecol. Freshwat. Fish 17, 47 - 53.
- Cassati L, Ferreira CP, Carvalho FR (2009) Grass - dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. Hydrobiologia 632, 273 - 283.
- Farrapeira CMR, Ferreira GFA, Tenorio DO (2010) Intra - regional transportation of tugboat fouling community between the ports of Recife and Natal, northeast Brazil. Braz. J. Oceanogr. 58, 1 - 14.
- Garrone - Neto D, Sazima I (2009) The more stirring the better: cichlid fishes associate with foraging potamotrygonidae rays. Neotrop. Ichthyol. 3, 499 - 501.
- Grosholz ED (2005) Recent biological invasion may hasten invasional meltdown by accelerating historical introductions. PNAS 1088 - 1091.
- Menge BA (1995) Indirect effects in marine rocky intertidal interaction webs: patterns and importance. Ecol. Monogr. 65, 21 - 74.
- O'Dowd DJ, Green PT, Lake OS (2003) Invasional 'meltdown' on oceanic island. Ecol. Lett. 6, 812 - 817.
- Primack RB, Rodrigues E (2001) Biologia da Conservação. Londrina, Ed. Planta, 328p.

- Relva MA, Nuñez MA, Simberloff D (2009) Introduced deer reduce native plant cover and facilitate invasion of non - native tree species: evidence for invasional meltdown. *Biol. Invasions*. DOI 10.1007/s10530 - 009 - 9623 - 0.
- Ricciardi A (2001) Facilitative interactions among aquatic invaders: is na “invasional meltdown” occurring in the Great Lakes? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58, 2513 - 2525.
- Rockström J, Steffen W, Noone K, Persson Å, Chapin FS, III, Lambin EF, Lenton TM, Scheffer M, Folke C, Schellnhuber HJ, Nykvist B, Wit CA, Hughes T, van der Leeuw S, Rodhe H, Sörlin S, Snyder PK, Costanza R, Svedin U, Falkenmark M, Karlberg L, Corell RW, Fabry VJ, Hansen J, Walker B, Liverman D, Richardson K, Crutzen P, Foley JA (2009) A safe operating space for humanity. *Nature* 461, 472 - 475.
- Schoener TW (1993) On the relative importance of direct versus indirect effects in ecological communities. In: Kawanabe H, Cohen JE, Iawasaki K (eds) *Mutualism and Community Organization*, pp 365-411. Oxford University Press, Oxford
- Simberloff D (2006) Invasional meltdown 6 years later: Important phenomenon, unfortunate metaphor, or both? *Ecol. Lett.* 9, 912 - 919.
- Simberloff D, Von Holle B (1999) Positive interactions of nonindigenous species: Invasional meltdown? *Biol. Invasions* 1, 21 - 32
- Tabarelli M, Silva JMC, Gascon C (2004) Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forest. *Biodivers. Conserv* 13, 1419 - 1425.
- Vásquez DP (2002) Multiple effects of introduced mammalian herbivores in a temperate forest. *Biol. Invasions* 4, 175 - 191.
- Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, Melillo JM (1997) Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277, 494 - 499.
- Vitule JRS (2009) Introdução de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão, comentários e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. *Neotrop. Biol. Conserv.* 4, 111 - 122.
- Vitule JRS, Freire CA, Simberloff D (2009) Introduction of non - native freshwater fish can certainly be bad. *Fish Fish.* 10, 98 - 108.
- Vitule JRS, Umbria SC, Aranha JMR (2006) Introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) into Southern Brazil. *Biol. Invasions* 8, 677 - 681.