



PRIMEIRO REGISTRO E DISTRIBUIÇÃO DE LARVAS DA ESPÉCIE INVASORA (*LIMNOPERNA FORTUNEI*, DUNKER 1857), (MOLLUSCA, BIVALVIA), MEXILHÃO DOURADO, NA LAGOA MIRIM, RS - BRASIL.

Edélti Faria Albertoni

João Paes Viera Sobrinho; Marcelo Dias de Mattos Burn; Michelle das Neves Lopes; Cleber Palma - Silva

Universidade Federal do Rio Grande-FURG Av. Itália, Km 8, Campus Carreiros, CEP 96201 - 900, Rio Grande, RS, Brasil. dmbeffa@furg.br

INTRODUÇÃO

Uma espécie exótica interage de diversas formas com o ambiente no qual ingressa. Segundo Margalef (1983) se entre a suas características biológicas estão: altas taxas de crescimento, grande investimento energético na reprodução, alto potencial de dispersão e ausência de inimigos naturais, esta nova espécie pode ser considerada invasora. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) é um molusco bivalve, originário das bacias asiáticas, que atingiu a América do Sul através da bacia do Rio da Prata (Argentina), a partir de 1991 (Darrigran & Pastorino, 1995), tendo sido introduzido provavelmente por água de lastro de navios provenientes dos países do sudeste asiático (Coreia e China). Segundo Ehrlich (1989, in Ricciardi, 1998), *L. fortunei* possui muitas características atribuídas a invasores de sucesso, i.e., curto tempo de geração, plasticidade fenotípica, gregariedade e associação comensal com atividades humanas.

Este bivalve encontrou nas bacias hidrográficas sul - americanas ótimas condições de crescimento e desenvolvimento, principalmente devido a suas características reprodutivas e ausência de inimigos naturais. Possui fixação através do bisso em variados tipos de substratos duro, como raízes, caules e estolões de macrófitas aquáticas, em embarcações, turbinas de usinas hidroelétricas, encanamentos de estações de abastecimento de água, nestes últimos causando enormes prejuízos em função do rápido crescimento e cobertura de tubulações, processo chamado de macrofouling. Sua principal forma de dispersão é através de sua etapa larval planctônica, podendo ser carregado por correntes, no entanto o estágio adulto permanece fixo a embarcações que navegam entre diferentes bacias hidrográficas, e esta forma de dispersão passiva foi a principal forma de entrada em várias das bacias hidrográficas onde hoje está presente, na Argentina, Uruguai e Brasil.

Em 1998 *L. fortunei* atingiu o pantanal mato - grossense (Oliveira, 2003). Avelar *et al.*, (2004) citam sua ocorrência no estado de São Paulo, no rio Paraná, na fron-

teira com Mato Grosso do Sul, a partir de 2002. Em 1999 foi reportado para a bacia do rio Guaíba, próximo a Porto Alegre, proveniente também de água de lastro de navios que chegaram da bacia do Prata (Mansur *et al.*, 1999), tendo progressivamente atingido vários ambientes da bacia do Guaíba, e se expandido para a região mais meridional através da laguna dos Patos. Neste ambiente, no ano de 2000 foi registrado em Arambaré (30o50' S) e em 2001 em São Lourenço do Sul (31o20' S) (Mansur *et al.*, 2003). Capitoli & Bemvenuti (2004) registraram a presença de colonizações permanentes de *L. fortunei* ao sul, no arroio Pelotas (31o 03' S), localizado no município do mesmo nome, no canal de São Gonçalo (ligação da Lagoa Mirim com a Laguna dos Patos), e na barragem eclusa (31o 51' S) existente neste canal. Burns *et al.*, (2006) reportam a presença da espécie na porção superior do Canal São Gonçalo, acima da Barragem Eclusa, sendo que este canal tem conexão com a Lagoa Mirim.

Além da dispersão no estágio de véliger (planctônico), foi constatado por Mansur *et al.*, (2003) que *L. fortunei* tem capacidade de se deslocar depois de fixo a um substrato. Os autores verificaram esta capacidade de deslocamento pelo despreendimento de indivíduos jovens do substrato, alcançando novas superfícies a medida que crescem, contribuindo para sua dispersão. Estes autores verificaram, em laboratório, o deslocamento de indivíduos formando novos aglomerados em áreas mais oxigenadas de aquírios.

A rápida expansão e grandes densidades desta espécie exótica, além dos prejuízos econômicos causados em usinas hidrelétricas e plantas de captação de água para abastecimento urbano e industrial, também pode causar impactos ainda não conhecidos em vários processos nos ecossistemas aquáticos colonizados.

A maioria dos ecossistemas de água doce evoluiu na ausência de bivalves incrustantes, e são sensíveis a seus impactos quando introduzidos nestes meios, como demonstrado pela invasão de *Dreissena polymorpha* na América do Norte (MacIsaac, 1996; Ricciardi, 1998). Ricciardi (1998),

baseado em impactos causados por outras populações de bivalves introduzidos em vários sistemas ao redor do mundo, sugere que a atividade filtradora de densas populações de *L. fortunei* pode reduzir a biomassa fitoplancônica, alterando a ciclagem de nutrientes nos sistemas aquáticos, bem como seus níveis de turbidez. Este processo, que suprime a população zooplancônica, pode proporcionar o aumento no crescimento de macrófitas aquáticas, limitando a disponibilidade alimentar para larvas e peixes planctívoros, aumentando as taxas de sedimentação e alterando a ciclagem de contaminantes em habitats lênticos e grandes rios, entre outros prejuízos.

Foi observado na bacia do rio da Prata que *L. fortunei* altera a composição da comunidade bentônica nativa, atraindo certas espécies principalmente de Oligochaeta, Hirudinea e alguns Gastropoda, e afastando outras, como alguns Gastropoda e bivalves em geral, com impactos ainda não quantificados na biodiversidade e estrutura desta comunidade (Darrigran *et al.*, 1998). Bivalves filtradores bioacumulam rapidamente grandes quantidades de contaminantes, podem transferir poluentes e vários tipos de contaminantes orgânicos e inorgânicos aos níveis tróficos superiores (MacIsaac, 1996).

A rápida expansão e grandes densidades de *L. fortunei*, além de causar prejuízos econômicos, também pode ocasionar impactos, ainda não conhecidos, em vários processos ecológicos. Visando monitorar a propagação desta espécie invasora nos sistemas aquáticos do sul do estado é apresentado o primeiro registro de suas larvas na lagoa Mirim.

OBJETIVOS

Verificar a presença e distribuição de larvas de *Limnoperna fortunei* na lagoa Mirim

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na planície costeira do Rio Grande do Sul. A planície costeira do Rio Grande do Sul compreende uma estreita faixa de depósito marinho - lacustre, formada nos processos de transgressões e regressões marinhas do período quaternário e está compreendida entre os promontórios de Torres (29°12' S e 49°42' W) até o sul, no arroio Chuí (33° 45' S e 53°23' W) (Vieira & Rangel, 1983). Esta planície forma um extraordinário ambiente hidrográfico lagunar - lacustre, apresentando uma série de corpos hídricos de variados tamanhos e em geral de baixas profundidades, como lagoas, banhados e arroios de planície (Vieira & Rangel, 1983). De toda a área da planície costeira (37.000 Km²), aproximadamente 61% são terras emersas e 39% superfície aquática (Schäfer, 1992), sendo que a maioria dos ambientes apresentam forte conexão em períodos de altas precipitações pluviométricas.

Na porção sul da planície costeira do Rio Grande do Sul, que se estende até o norte do Uruguai, encontra - se o complexo lagunar Patos-Mirim. A Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim abrangem uma área de drenagem de 263. 876 km². O arranjo espacial dessa paisagem possui na sua estrutura um corredor (Canal São Gonçalo), que tem como função

natural conectar os dois sistemas lagunares, que por sua vez interliga - se com o oceano atlântico (Asmus, 1998).

A Lagoa Mirim representa um dos maiores reservatórios de água doce do Brasil (Seeliger & Kjerfve 2001). A bacia da Lagoa Mirim engloba cerca de 6 milhões de hectares entre os 31° e 34° de latitude Sul e entre 51° e 55° de longitude Oeste. A metade oeste da bacia ocupa 18% do território Uruguai e a outra metade faz parte do Brasil. Esta zona contém ecossistemas valiosíssimos por sua biodiversidade, sua capacidade de regulação hídrica, a beleza de suas paisagens e atrativos turísticos. O estabelecimento da Estação Ecológica do Taim, nas proximidades da Lagoa Mirim, evidencia a relevância ecológica desse ecossistema.

Com vistas ao desenvolvimento agrícola do sistema em entorno da Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo, o Brasil e o Uruguai, em parceria com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), realizaram um plano diretor para a Lagoa Mirim, sendo um dos sub - programas a construção, na década de 70, da Barragem Eclusa no Canal São Gonçalo, cujo objetivo era de impedir a entrada de água salgada durante o período de estiagem, em parte do Canal São Gonçalo e na Lagoa Mirim, bem como garantir uma reserva de água doce binacional. Nos últimos 20 a 30 anos, houve um aumento substancial na cultura de arroz irrigado na região de entorno da lagoa, hoje importante recurso econômico da região.

Para realizar o levantamento de dados foram realizadas coletas em 16 pontos da lagoa, em um cruzeiro da Lancha Oceanográfica Larus - FURG entre 28 e 30/03/2009. Em cada local foram obtidos dados limnológicos da coluna de água e realizada a filtração de 30 litros de água em rede de 68 µm, que foram preservadas em álcool 80%, e triadas sob estereomicroscópio (80x).

As variáveis limnológicas obtidas com sensores em campo foram profundidade, temperatura, pH, condutividade elétrica (CE), e oxigênio dissolvido (OD). Foi ainda filtrada água para determinação de Clorofila - a (Chl - a), e material e suspensão (MS), e coletado volumes de água para determinação de Nitrogênio (NT) e Fósforo total (PT). Foi feita uma análise de distribuição e abundância das larvas em relação a variáveis limnológicas e a características do entorno de cada ponto amostral.

RESULTADOS

Os resultados registram que a espécie já está presente e se reproduzindo na lagoa. Foram estimadas densidades entre zero e 365.555 indivíduos por m³. Os locais que apresentaram maior densidade foram os próximos a zona de entrada do Rio Jaguarão, a margem oeste e a zona central da lagoa Mirim. Não foi encontrada nenhuma correlação significativa entre a distribuição e densidade das larvas com as variáveis limnológicas amostradas, visto que de forma geral estas foram relativamente constantes nos diferentes pontos de coleta.

CONCLUSÃO

Conforme esperado, a espécie invasora *Limnoperna fortunei*

já se encontra na Lagoa Mirim em toda sua extensão em território Brasileiro. As diferentes densidades encontradas são provavelmente originadas de populações já estabelecidas nos rios que deságuam na margem oeste da lagoa.

Dado aos problemas ambientais e econômicos que esta espécie poderá gerar é necessário um maior apoio a pesquisas que visem o monitoramento de sua população bem como a compreensão e mitigação do impacto que poderá ser provocado na porção sul, nas terras úmidas na planície costeira do Rio Grande do Sul.

Os autores agradecem a Universidade Federal do Rio Grande - FURG, pelo uso da embarcação oceanográfica - Lancha Larus.

REFERÊNCIAS

- Asmus, M.L. 1998. A Planície Costeira e a Lagoa dos Patos. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P. (Eds). Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande, Ecoscientia. 326p. Cap. 3, pp 9 - 12..
- Avelar, W.E.P.; Martim, S.L. and Viana, M.P. 2004. A new occurrence of *Limnoperna fortunei* (Dunker 1856) (Bivalvia, Mytilidae) in the State of São Paulo, Brazil. *Braz. J. Biol.*, 64(4): 739 - 742..
- Burns, M.; Geraldi, R.; Garcia, A.; Bemvenuti, C.; Capitoli, R. & Vieira, J. 2006. Primeiro registro do mexilhão Dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) na Bacia de drenagem da Lagoa Mirim, RS, Brasil. *BIOCIÊNCIAS*, 4(1): 1 - 3..
- Capitoli, R. & Bemvenuti, C.E. 2004. Distribuição do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) na área estuarina da Lagoa dos Patos e canal de São Gonçalo. Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. 07 a 11/09/2004, São José dos Campos (SP). ACIESP, no prelo..
- Darrigran, G.; Martín, S.M.; Gullo, B & Armendariz, L. 1998. Macroinvertebrate associated with *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae) in Rio de la Plata, Argentina. *Hydrobiologia*, 367: 223 - 230.
- Darrigran, G.; Pastorino, G. 1995. The recent introduction of a freshwater asiatic bivalve *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) into South America. *The Veliger*, Berkeley, 32(2):171 - 175..
- MacIsaac, H.J. 1996. Potential abiotic and biotic impacts of zebra mussel on the inland waters of North America. *Am. Zool.* 36:287 - 299.
- Mansur, M.C.D.; Richinitti, L.M.Z. & Santos, C.P. 1999. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) molusco bivalve invasor na bacia do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. *BioCiências* 7(2): 147 - 149.
- Mansur, M.C.D.; Santos, C.P.; Darrigran, G.; Heydrich, I.; Callil, C. T. & Cardoso, F.R. 2003. Primeiros dados qual - quantitativos do mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker), no Delta do Jacuí, no lago Guaíba e na Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente. *Revta. Brasil. Zool.* 20(1): 75 - 84.
- Margalef, R. 1983. *Ecologia*, Omega, Barcelona.
- Oliveira, M. D. 2003. Ocorrência e impactos do Mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) no Pantanal Mato - Grossense. Circular Técnica nº 38, EMBRAPA, MS Corumbá, 6 p.
- Ricciardi, A. 1998. Global range expansion of the asian mussel *Limnoperna fortunei* (Mytilidae): another fouling threat to freshwater systems. *Biofouling*, 13(2): 97 - 106.
- Schäfer, A. 1992. Ecological characteristics of the coastal lakes in southern Brazil: a synthesis. *Acta Limnol. Brasil.* 4:111 - 122.
- Seeliger, U. & Kjerfve B. 2001. *Coastal Marine Ecosystems of Latin American*. Springer Verlag, Berlin. Shireman & Smith.
- Vieira, E.F. & Rangel, S.R.S. 1983. Planície Costeira do Rio Grande do sul-Geografia física, vegetação e dinâmica sócio - demográfica. Porto Alegre, Sagra. 256 p..