

NOTA (*SHORT COMMUNICATION*)

Macrobrachium rosenbergii (Decapoda:
Palaemonidae): possível introdução em um rio da
planície litorânea paranaense (PR, Brasil) ¹

Macrobrachium rosenbergii (Decapoda:
Palaemonidae): possible introduction in a costal
river of Paraná (Brazil) ¹

F. F. GAZOLA-SILVA ²S. G. MELO ³& J. R. S. VITULE ⁴

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta tropical pluvial do continente americano e já perdeu mais de 93% de sua área original, sendo considerada um dos 25 hotspots da biodiversidade mundial (MYERS *et al.*, 2000). Em adição à perda de hábitat por extração ilegal de madeira e urbanização, outras formas de degradação vêm aumentando sua participação neste cenário, entre elas a introdução de espécies exóticas (GALETTI & FERNANDEZ, 1998; TABARELLI *et al.*, 2004), que é considerada a segunda maior ameaça à diversidade biológica (NEVILLE & MURPHY, 2001).

O crescimento das populações humanas e a diminuição dos estoques naturais têm gerado um acentuado incremento na aqüicultura, principalmente por ser uma importante fonte de proteína e renda. Em contrapartida esta é a principal responsável pela introdução de espécies alóctones e/ou exóticas em ecossistemas aquáticos naturais (CASAL, 2006), sendo que de 3141 novas introduções 1386 são resultados desta atividade (FAO, 1998).

¹Contribuição N° 1697 do Depto de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, UFPR. Caixa Postal 19020, 81531-980 Curitiba, Paraná, Brasil. ^{2,4}Bolsista CNPq. ³Professora Doutora, substituta do Depto de Zoologia, UFPR.

Em ambientes aquáticos, as espécies introduzidas podem gerar alterações no habitat e na estrutura da comunidade, hibridização, perda do patrimônio genético original, alterações tróficas e introdução de doenças e parasitas (TAYLOR *et al.*, 1984).

Poucos estudos sobre a introdução de espécies foram realizados no Brasil. MAGALHÃES *et al.* (2005) registraram cinco espécies exóticas de crustáceos só para o Estado de São Paulo. Entre as cinco, os autores citam *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), introduzida para aquariorfilia e *Macrobrachium rosenbergii* para aqüicultura.

M. rosenbergii é a espécie de camarão de água doce mais empregada em cultivos comerciais. É nativa da região Indo-Pacífica (Oeste do Indo-Pacífico, do Paquistão ao Vietnã, Filipinas, Nova Guiné e Norte da Austrália) e tem sido introduzida em vários países devido a sua grande utilização em aqüicultura e relevante importância comercial (CHAN, 1998). No Brasil, seu cultivo teve início em 1977 pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco e se difundiu, por meio de órgãos públicos e de iniciativa privada, nos Estados de Maranhão, Ceará, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (BARROS & SILVA, 1997; CAVALCANTI, 1998; VALENTI & NEW, 2000).

Segundo os anexos da portaria do IBAMA nº 145/98, de 29 de outubro de 1998, a espécie *M. rosenbergii* foi detectada nas seguintes bacias hidrográficas brasileiras: Nordeste, São Francisco, Alto-Paraná e Paraná. Sua ocorrência foi registrada em ambiente natural nos Estados do Pará (BARROS & SILVA, 1997), do Espírito Santo (VALENTI & NEW, 2000) e de São Paulo (BUENO *et al.*, 2001).

M. rosenbergii é caracterizada por um longo rostro estendendo-se além da escala antenal, com 11-14 dentes dorsais e 8-10 ventrais. Flagelos antenular e antenal de coloração azul a cinza claro. Segundo pereiópodo grande, robusto e densamente coberto por espinhos e tubérculos agudos, margem cortante dos dedos com um ou dois grandes dentes basais e sem séries de tubérculos em cada lado. Dedo móvel muito piloso, exceto fim distal; carpo menor que a pinça. Segundo pereiópodo do macho adulto, geralmente de cor azul ou laranja. O telso tem margem posterior distinta, com a margem mediana não alcançada pelo espinho posterior interno. As fêmeas atingem o tamanho máximo de 34 cm de comprimento e os machos adultos atingem cerca de 26 cm (CHAN, 1998).

Biologia de *M. rosenbergii*: espécie prolífica, fêmeas começam a se reproduzir com 15-20g e produzem entre 80 e 100 mil ovos. As larvas completam seu ciclo de 16 a 25 dias de acordo com a temperatura e outros fatores. As pós-larvas são onívoras e sua dieta natural, quando adultos, inclui insetos aquáticos, larvas de crustáceos, algas, sementes, frutas, pequenos moluscos e crustáceos (NEW, 2002). *M. rosenbergii* é transmissor do vírus da WSS (*White Spot Syndrome*); sendo que sua presença poderia representar uma grave ameaça às espécies nativas, além das possíveis alterações no habitat e na estrutura da comunidade local. A presente nota tem por objetivo registrar e discutir a ocorrência e possível introdução do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii*, em um rio da planície litorânea do Estado do Paraná.

ÁREA DE ESTUDO — O Rio Guaraguaçu (25°41' 47,9" S e 48° 31' 9,1" W) é o maior do litoral paranaense com área de drenagem de aproximadamente 395,5 km², sendo formado pela confluência de inúmeros riachos que nascem na Serra da Prata (Parque Nacional Saint-Hilaire/Hugo Lange), a uma altitude de até 800 m acima do nível do mar. Percorre um trecho extenso (cerca de 60 km) na planície litorânea, sofrendo influência de maré e passando por diversos trechos de floresta bem preservada e unidades de conservação, como a Estação Ecológica do Guaraguaçu, até desaguar no Canal da Cotinga na Baía de Paranaguá. Sua bacia hidrográfica faz parte da bacia do Leste, sub-bacia da Baía de Paranaguá, litoral do Paraná, no bioma Mata Atlântica, Brasil (Fig.1).

O clima na região é tropical, superúmido, sem estação seca e isento de geadas. Os níveis pluviométricos anuais são superiores a 1000 mm e a temperatura média anual fica entre 17°C e 21°C (MAACK, 1981; BIGARELLA, 1999; SVOLENSKI, 2000).

AMOSTRAGEM — Em maio de 2006, a parte anterior de uma ecdise, identificada como de *M. rosenbergii* (Fig.2), foi coletada durante as atividades de campo do projeto “Biologia e bases para o manejo do bagre africano, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822): espécie introduzida no rio Guaraguaçu, Paranaguá, Paraná”. A ecdise de *M. rosenbergii* foi encontrada em uma situação excepcional, num período de estiagem em que o rio se encontrava com elevada transparência. O material foi avistado do barco a uma profundidade de cerca de 70 cm, sobre um banco lodoso com fraca correnteza em um local denominado Poço-do-Jacaré (25°41' 47,9" S e 48° 31' 9,1" W), situado no trecho intermediário da bacia hidrográfica do rio Guaraguaçu.

DESCOBERTA DO MATERIAL BIOLÓGICO

A carapaça encontrada mede 15,62 cm, desde o ápice do rostro até a região mediana anterior da carapaça. O quelípedo apresenta forte coloração azul-brilhante, medindo 30,88 cm, da base ao fim distal do dátilo. Os flagelos antenular e antenal apresentam coloração laranja e azul nos flagelos internos das antênulas.

Mesmo se tratando de parte de uma ecdise de um exemplar de *M. rosenbergii*, acreditamos ser um registro de grande importância, considerando-se o fato de ter sido encontrada em um dos mais importantes rios da planície litorânea paranaense, dentro de uma região de Mata Atlântica.

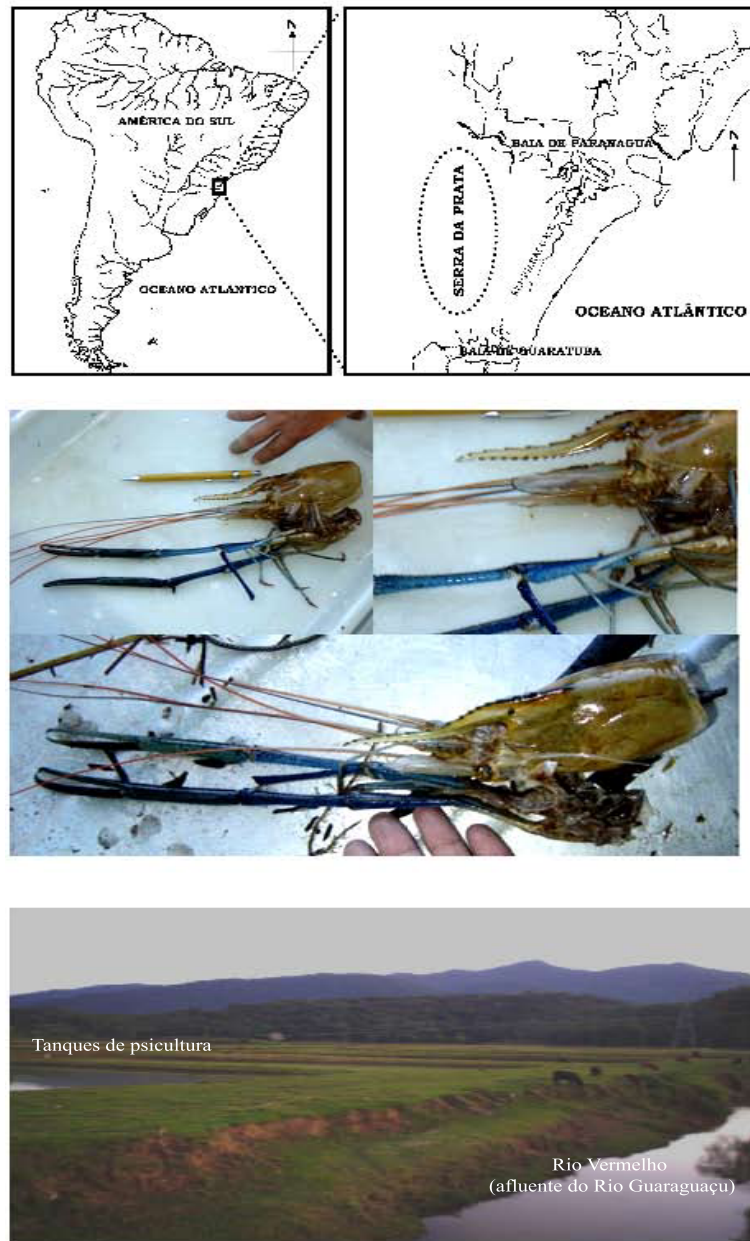
A presença de *M. rosenbergii* em rios sem comunicação com o ambiente marinho não implica em grandes riscos, como ocorre em São Paulo (MAGALHÃES *et al.*, 2005), devido à exigência de água salobra para o desenvolvimento de suas larvas (LING, 1969). No entanto, o Rio Guaraguaçu tem comunicação com o ambiente marinho o que proporciona boas condições para o seu desenvolvimento.

Uma vez que, não existe nenhum registro oficial de cultivo para esta espécie nas proximidades da região do rio Guaraguaçu, e que a introdução acidental por transporte marítimo (*e.g.* águas de lastro) e/ou a importação de espécies exóticas para a aqüicultura são os principais mecanismos responsáveis pela dispersão dos organismos aquáticos. Acreditamos em quatro hipóteses principais para que tal introdução tenha ocorrido: 1) A

primeira hipótese está relacionada à presença de juvenis na água de transporte de alevinos e/ou matrizes de peixes para as pisciculturas e pesque-pagues existentes na região. Deve-se considerar que existiram, pelo menos, dois grandes centros de piscicultura associados a pesque-pagues, instalados nas proximidades de pequenos afluentes do rio Guaraguaçu. Os tanques, geralmente irregulares, eram construídos a menos de 10 m de distância das margens dos riachos (Fig 3). Esta hipótese é reforçada pela presença de diversas espécies de peixes exóticos introduzidas neste rio, a maioria proveniente de escapes das pisciculturas e pesque-pagues (VITULE *et al.*, 2006a). 2) A segunda hipótese é a introdução via água de lastro. O rio Guaraguaçu deságua na Baía de Paranaguá, nas proximidades do Porto de Paranaguá, local que recebe uma grande quantidade de navios estrangeiros. Assim, navios poderiam trazer em seus tanques larvas de *M. rosenbergii*. Tais larvas não só sobrevivem à salinidade, mas dependem desta para se desenvolver e alcançar a fase adulta. Assim, larvas e/ou juvenis poderiam adentrar o rio Guaraguaçu e outros rios da planície litorânea, via complexo estuarino de Paranaguá, pela própria influência de maré, uma vez que tais rios correm a maioria dos seus percursos, em uma cota altimétrica inferior a 10 m. 3) A terceira hipótese é a possibilidade de introdução via descarte de iscas vivas, usadas na pesca esportiva, uma vez que, juvenis de *M. rosenbergii* poderiam ter sido trazidos por pescadores de outras regiões para serem usados como isca na pesca do robalo, muito comum em nossa região litorânea. 4) Além de todas estas alternativas, não se deve deixar de considerar a possível existência de cultivos clandestinos, uma vez que a fiscalização na região é bastante deficiente e existem áreas de difícil acesso. Cabe também destacar que, tais hipóteses ou mecanismos acima descritos, poderiam ser vias de introdução nos demais rios do litoral do Paraná, como por exemplo, as bacias que drenam diretamente para o mar ou para a Baía de Guaratuba.

Prever os efeitos de uma possível introdução é quase impossível, porém, a presença de parte da ecdise de um exemplar de *M. rosenbergii*, de grande porte, sugere que esta espécie exótica pode estar estabelecida. Essa hipótese deve ser investigada com rigor e certa urgência, pois se o fato for confirmado, detectar o problema o mais cedo possível pode facilitar e tornar mais eficaz a tomada de decisões e posteriores ações (VITULE *et al.*, 2006b).

Há muitas alternativas para controlar ou reduzir os impactos causados por espécies invasoras, como o controle mecânico, biológico e químico, porém, todas elas apresentam custos econômicos e ambientais elevados (PERRY & VANDERKLEIN, 1996; CAMBRAY, 2003). O desenvolvimento de pesquisas científicas básicas sobre espécies invasoras, juntamente com o estabelecimento de regras e tecnologias eficazes para a prevenção de escape dos tanques de cultivo, deve ser incentivado de forma efetiva.



Figs 1 a 3. 1, localização geográfica da bacia hidrográfica do rio Caraguçu; 2, muda de *M. rosenbergii* encontrada no rio Guaraguá; 3, tanques irregulares construídos a menos de 10 m das margens de um afluente do rio Guaraguá.

AGRADECIMENTOS — Agradecemos à Fundação Araucária e à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo apoio financeiro. Ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná) pelo apoio logístico.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, M. P. & L. M. A. SILVA. 1997. Registro da introdução da espécie exótica *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) (Crustacea, Decapoda, palaemonidae, em águas do estado do Pará, Brasil., 13, Pará, *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*.
- BIGARELLA, J. J. 1999. Matinhos: homem e terra reminiscências... Prefeitura Municipal/Fundação João José Bigarella para Estudos e Conservação da Natureza, Matinhos, 240 pp.
- BUENO, S. L. S.; S. S. ROCHA; I. C. ARANTES; F. KIYOHARA; H. L. M. SILVA; E. C. MOSSOLIN; G. A. S. MELO; C. MAGALHÃES & G. BOND-BUCKUP. 2001. Freshwater decapod diversity in the State of Sao Paulo, Brazil. In: *Fifth International Crustacean Congress, Abstracts, 9-13*. The University of Melbourne, Melbourne, Australia, p. 47.
- CAMBRAY, J. A. 2003. Impact on indigenous species biodiversity caused by the globalisation of alien recreational freshwater fisheries. *Hydrobiologia* 500 (1-3): 217-230.
- CASAL, C. M. V. 2006. Global documentation of fish introductions: The growing crisis and recommendations for action. *Biological Invasions* 8: 3-11.
- CAVALCANTI, L.B. 1998. Histórico. In: Valenti W.C. (ed.), *Carcinocultura de Água Doce. Tecnologia para Produção de Camarões*. IBAMA/FAPESP, Brasília: 17-20.
- CHAN, T.Y. 1998. Shrimps and prawns. In: Carpenter K.E., Niem V.H. (eds), *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holoturians and sharks: 687-1396 (shrimps and prawns pp. 851-972)*.
- FAO. 1998. FishStat P. C. Fishery Information, Data and Statistics Unit. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 13 pp.
- GALETTI, M. & J. C. FERNANDEZ. 1998. Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic Forest: changes in industry structure and the illegal trade. *Journal of applied. Ecology* 35: 294-301.
- LING S.W. 1969. The general biology and development of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man). *FAO Fisheries Report*, 57(3): 589-606.
- MAACK, R. 1981. Geografia Física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 450p.

- MAGALHÃES, C.; S. L. S. BUENO; G. BOND-BUCKUP; W. C. VALENTI; H. L. MELO DA SILVA; F. KIYOHARA; E. C. MOSSOLIN & S. S. ROCHA. 2005. Exotic species of freshwater decapod crustaceans in the state of São Paulo, Brazil: records and possible causes of their introduction. *Biodiversity and Conservation* 14: 1929-1945.
- MELO, S. G. 1996. Desenvolvimento larval de *Macrobrachium birai* (Lobão, Melo, Fernandes, 1996) e *Macrobrachium petronioi* (Melo, Lobão, Fernandes, 1986) (Caridea, Palaemonidae), em laboratório. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Rio Claro. 115 p.
- MYERS, N.; R. A. MITTERMEIER; C. G. MITTERMEIER; G. A. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NEVILLE, L. & S. T. MURPHY. 2001. Invasive Alien Species: Forging co-operation to address a borderless issue. *Intercol Newsletter Spring/Summer*, 3-7.
- NEW, M. 2002. Farming freshwater prawns. A manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). *Fao Fisheries Technical Paper - T428*, 212 pp. <http://www.fao.org/docrep/005/y4100e/y4100e00>
- Pérez, J. E.; C. Alfonsi; M. Nirchio; C. Muñoz & J. A. Gómez. 2003. The introduction of exotic species in aquaculture: a solution or part of the problem? *Interciencia* 28 (4): 234-238.
- PERRY, J. & E. VANDERKLEIN. 1996. *Water Quality: Management of a Natural Resource*. Blackwell Science, Boston, MA, USA.
- SVOLENSKI, A. C. 2000. Aspectos Fitosociológicos e Pedológicos de Três Superfícies de Agradação do Rio Guaraguaçu, Litoral do Paraná. Curitiba. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Paraná. 75p.
- TABARELLI, M.; J. M. C. SILVA & C. GASCON. 2004. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forest. *Biodiversity and Conservation* 13: 1419-1425.
- TAYLOR, J. N.; W. R. COURTENAY JR. & J. A. McCANN. 1984. "Known impacts of exotic fishes in the continental United States. Distribution, Biology, and Management of Exotic Fishes, W. R. Courtenay Jr. and J. R. Stauffer Jr., Baltimore, MD, John Hopkins University Press 27.
- VALENTI, W. C. & M. B. NEW. 2000. Grow-out systems Monoculture. In: New, M. B. & Valenti, W. C. (Ed.) *Freshwater Prawn Culture: The farming of *Macrobrachium rosenbergii**. Oxford, Blackwell Science. p. 157-176.
- VITULE, J. R. S.; S. C. UMBRIA & J. M. R. ARANHA. 2006a. Introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) into Southern Brazil. *Biological Invasions* 8: 677-681.

VITULE, J. R. S.; S.C. UMBRIA & J. M. R. ARANHA. 2006b. Introdução de espécies, com ênfase em peixes de ecossistemas continentais. In: Monteiro-Filho, E. L. A. (Org.) ; Aranha, J. M. R. (Org.). Revisões em Zoologia - I: Volume comemorativo dos 30 anos do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná.. 1 ed. Curitiba - PR: Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná, v. I, p. 10.

Recebido em 20 de fevereiro de 2007.