

O desafio da padronização metodológica frente às questões da bioinvasão.

Cláudia T. Callil*

* Departamento de Biologia e Zoologia, Instituto de Biociências – Universidade Federal do Mato Grosso. Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal – NEPA. callil@cpd.ufmt.br

A arte da ciência está em elaborar uma hipótese sucinta o suficiente para que possa ser exequível, e complexa o necessário para capturar a idéia central do problema (Magnusson & Mourão, 2003). Frente à invasão do mitilídeo *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) estamos diante de um bom desafio. Mas este não é o único, bem sabemos, temos aí as corbiculas, a *Achatina fulica* Bowdich, 1822, e o *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774), entre tantos outros moluscos exóticos marinhos de comportamento invasivo. Quando pensamos na dimensão que a recente invasão do mexilhão atingiu, nas drásticas conseqüências instaladas e ainda, naquelas eminentemente possíveis, tomamos consciência de que este problema deve ser encarado com responsabilidade por diferentes setores da sociedade. Tal fato nos induz a uma séria reflexão que sobrepõe a individualidade dos grupos de pesquisas. Estamos começando a aprender trabalhar de maneira integrada, e a tão falada inter e multi-disciplinariedade como atitude científica, já proposta a mais de três décadas, ainda é uma prática embrionária na Malacologia, que agora invade as nossas portas e nos obriga a questionar como vamos lidar com esta nova condição. Estamos diante de uma situação modelo, passível de aplicação da recente Teoria de Sistemas Complexos (Capra, 2001). Não cabe mais neste momento, nos encapsularmos em nossos laboratórios e nos restringirmos apenas ao que é de nosso domínio. Precisamos pensar na criação de cursos de capacitação de técnicos, mestres e doutores com o objetivo de lidar com eficiência perante as bioinvasões. Precisamos estruturar e disponibilizar um banco de metadados. Precisamos organizar protocolos de obtenção destes dados para que posteriormente possam ser comparados. Precisamos começar a desenhar um modelo de monitoramento para o controle da dispersão, que seja possível de ser executado. Não adianta ficarmos idealizando propostas teóricas mirabolantes enquanto, por exemplo, o mexilhão ocupa o Pantanal em direção a Amazônia. O tempo é escasso. A invasão do mexilhão dourado segue em uma velocidade muito maior do que aquela que necessitamos para sensibilizar um político ou capacitar um pesquisador. É realmente um grande desafio! Diferentes estudos que tem gerado várias publicações (Cataldo & Boltovskoy, 2000; Cataldo et al. 2003; Darrigran & Pastorino, 1993, 1995, 2003; Darrigran & de Drago, 2000; Darrigran, et al. 1998a, 1998b, 1999; Mansur et al. 1999, 2003, 2004; Montalto & de Drago 2003; Morton, 1973, 1982, Oliveira, 2000; Pastorino et al. 1993; Penchaszadeh et al., 2000; Pinheiro, 2003; Ricciardi, 1998; Takeda et al., 2003; Uryu et al. 1996.), as quais tem tido muito significado para começarmos a entender o comportamento desta espécie. Politicamente, a criação da força tarefa por iniciativa do MMA (2003) auxiliou no processo de divulgação do problema. As agências de fomento já começam a dimensionar e disponibilizar recursos voltados para pesquisa em bioinvasão (CTHidro/CNPq, 2003, FAPEMAT, 2004). O setor energético tem se organizado para lidar com o problema em suas turbinas, trocadores de calor, barragens e reservatórios (reuniões já feitas), mas ainda não temos métodos, técnicas e tecnologias para atuarmos com eficiência. E o desafio continua. Na área científica é necessário um comprometimento maior com o método e com a aplicabilidade dos conhecimentos produzidos. A Malacologia no Brasil, tem uma forte tradição nas escolas descritivas, longe de estar fazendo uma

apologia única e exclusiva à ciência aplicada, é unânime a magnitude dos valores relacionados a produção do conhecimento básico. Entretanto precisamos achar rapidamente a fórmula de conversão destes conhecimentos em ação. Como os produtos parciais produzidos pelos vários grupos de pesquisas que atuam com diferentes abordagens, possam ser comparados produzindo um produto final eficiente e coeso? Em termos teóricos, inicialmente precisamos construir um modelo, possível de ser manejado e que, quando executado, se ajuste às diferentes realidades regionais e habilidades profissionais. Ainda existe a necessidade de estarmos elaborando um protocolo que ofereça uma uniformização metodológica permitindo uma análise comum dos dados produzidos. A divulgação dos problemas e soluções, referentes à bioinvasão, também deve ser usada como um poderoso instrumento no combate a introdução de espécies exóticas e controle da dispersão das espécies invasoras. Finalmente se faz necessário desenvolver uma habilidade no diálogo entre as instituições responsáveis por monitorar e fiscalizar as vias de acesso destas espécies. Só assim estaremos demonstrando experiência e atingindo uma maturidade necessária que a ciência nos desafia.

Referências bibliográficas:

- CALLIL, C. T. & MANSUR, M. C. D. 2002. Corbiculidae in the Pantanal: history of invasion in Southeast and Central South America and biometrical data. *Amazoniana*, 17 (1/2):153-167.
- CAPRA, F. 2001. A teia da vida - Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix/Amana-Key. 256 p.
- CATALDO, D. H. & BOLTOVSKOY, D. 2000. Yearly reproductive activity of *Limnoperna fortunei* (Bivalvia) as inferred from the occurrence of its larvae in the plankton of the Lower Paraná river and the Rio de la Plata estuary (Argentina). *Aquatic Ecology*, 34: 307-317.
- CATALDO, D. H. & BOLTOVSKOY, D. & POSE, M. 2002. Control Del molusco incrustante *Limnoperna fortunei* mediante el agregado de moluscicidas al água. In: Tercera jornada sobre conservación de la fauna ictia em rio Uruguay. Paysandu Uruguay. 5p.
- DARRIGRAN, G. & PASTORINO, G. 1993. Bivalvos invasores en el Rio de la Plata, Argentina. *Com.Soc.Malac.Uruguai*, 7: 64-65.
- DARRIGRAN, G. & PASTORINO, G. 1995. The recent introduction of a freshwater asiatic bivalve *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) into South America. *The Veliger*, 32(2): 171-175.
- DARRIGRAN, G. & PASTORINO, G. 2003. The golden mussel, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae), in the neotropical region: a 10 year story of invasion. *Tentacle*, 11:8-9.
- DARRIGRAN, G. & de DRAGO, I. E. 2000. Invasion of *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia: Mytilidae) in America. *Nautilus*, 2: 69-74.
- DARRIGRAN, G.; DAMBORENEA, M. C.; PENCHASZADEH, P. E. 1998a A case of hermaphroditism in the freshwater invading bivalve *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mytilidae) from Rio de la Plata, Argentina. *Iberus*, 16(2): 99-104.
- DARRIGRAN, G.; MARTIN; S. M., GULLO, B. & ARMENDARIZ, L. 1998b. Macroinvertebrate associated to *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae). Rio de La Plata, Argentina. *Hydrobiologia*, 367(1-3): 223-230.
- DARRIGRAN, G.; PENCHASZADEH, P. E.; DAMBORENEA, M.C. 1999. The reproductive cycle of *Limnoperna fortunei* (Dunker,1857) (Mytilidae) from a neotropical temperate locality. *Journal of Shellfish Research*, 8(2): 361-365.

MAGNUSSOM, W. E. & MOURÃO, G. 2003. Estatística sem matemática: a ligação entre as questões e as análises. Ed. E. Rodrigues. Editora Planta. Londrina. 126p.

MMA. 2003. Termo de referência – Proposição de medidas controle do mexilhão dourado. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 6p.

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 quali-quantitativos do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), no lago Guaíba, Bacia da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(1):75-84.

MANSUR, M. C. D.; QUEVEDO, C. B.; SANTOS, C. P. & CALLIL, C. T. 2004. Prováveis vias de introdução de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mollusca, Bivalva, Mytilidae) na Bacia da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul e Novos registros de invasão no Brasil pelas Bacias do Paraná e Paraguai. In: Silva, J. S. V. & Souza, R. C. C. L. Água de lastro e Bioinvasão. Editora Interciência. Cap 4. p33-38, Rio de Janeiro.

MONTALTO, L. & de DRAGO I. E. 2003. Tolerance to desiccation of an invasive mussel, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae), under experimental conditions. *Hydrobiologia*, 498(1-3): 161-167.

MORTON, B. 1973. Some aspects of the Biology and Functional Morphology of the organs. Of Feeding and Digestion of *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalve: Mytilidae). *Malacologia*, 12(2): 265-281.

MORTON, B. 1982. The reproductive cycle in *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalve: Mytilidae) fouling Hong Kong raw water supply system. *Oceanologia Sinica*, 13(14):312-324.

PASTORINO, G.; DARRIGRAN, G.; MARTINS, S. & LUNASCHI, L. 1993. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mytilidae), nuevo bivalvo invasor em águas del rio de La Plata. *Neotropica*, 39 (101/102): 34.

PENCHASZADEH P. E., DARRIGRAN G., ANGULO C., AVERBUJ A., BROGGER M., DOGLIOTTI A., PIREZ N. 2000. Predation of the invasive freshwater mussel *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mytilidae) by the fish *Leporinus obtusidens* Valenciennes, 1846 (Anostomidae) in the Rio de la Plata, Argentina. *Journal of Shellfish Research*, 19(1):229-231.

RICCIARD, A. 1998. Global range expansion of the Asian mussel *Limnoperna fortunei* (Mytilidae): Another fouling threat to freshwater systems. *Biofouling*, 13(2):97-106.

TAKEDA, A. M.; MANSUR, M. C. D.; FUJITA, D. S. & BIBIAN, J. P. R. 2003. Ocorrência da espécie invasora de mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), em dois pequenos reservatórios próximos a Curitiba, PR. *Acta Biológica Leopoldensia*, 20(02):251-254.

URYU, Y.; IWASAKI, K. & HINOUE, M. 1996. Laboratory experiment on behaviour and movement of a freshwater mussel, *Limnoperna fortunei* (Dunker). *Journal of Molluscan Studies*, 62: 327-341.