

# Programa de Pesquisa para Controle do Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*) nas Águas Jurisdicionais Brasileiras

Flavio da Costa Fernandes<sup>1</sup> e Karen Tereza S. Larsen<sup>2</sup>

1. Pesquisador Titular do IEAPM. Graduado em Ciências Biológicas e pós-graduado (Ph.D.) em Oceanografia Biológica pelo University College of North Wales.

2. Tecnologista Sênior do IEAPM. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Convivemos no sul e no sudoeste do Brasil, desde o ano de 1998, com o *Limnoperna fortunei* (Figura 1), um molusco bivalve invasor, vulgarmente conhecido como mexilhão dourado. Sabe-se que este bivalve é originário do sudeste da Ásia, foi introduzido acidentalmente por água de lastro nas proximidades do porto de Buenos Aires em 1991 e, aproveitando as vias navegáveis do Paraná, auxiliado pelos barcos em cujos cascos costuma aderir-se, invadiu o rio Paraguai alcançando o Pantanal. Em 2001, foi registrado em Itaipu e, subindo o rio Paraná, alcançou as usinas hidroelétricas de Porto Primavera em 2002, Jupiá em 2003 e, em 2004, a Ilha Solteira e a Barra Bonita, no Tietê, em São Paulo. Com características de invasor, quais sejam, alta capacidade reprodutiva, tempo curto de geração, ampla tolerância ambiental e estar associado à atividade humana, fixa-se a substratos firmes, formando, em curto espaço de tempo, grandes aglomerados que vêm causando entupimentos em filtros, turbinas e encanamentos, tanto de usinas hidroelétricas como de estações de tratamento de águas e sistemas de

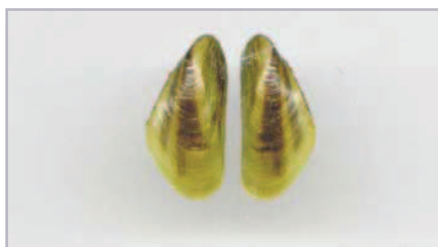


Figura 1 - *Limnoperna fortunei*, vulgo mexilhão dourado.

refrigeração de indústrias que utilizam água bruta, alterando toda a rotina de manutenção destas instituições.

No ambiente natural, o molusco se adensa na quantidade acima de 140.000 i/m<sup>2</sup>, causando danos irreversíveis ao meio ambiente que podem ser percebidos na degradação do habitat, na composição e na biodiversidade da fauna bentônica dos peixes. Perdas financeiras foram constatadas junto a comunidades de pescadores devido a danos nos motores dos barcos, rupturas das redes, perda na pesca, como também nos clubes de motonáutica e vela do município de Porto Alegre, considerando gastos que chegam a um valor aproximado de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) anuais com pinturas

antiincrustantes e manutenção. Perdas maiores vêm sendo constatadas nas usinas hidroelétricas, onde o molusco invasor, uma vez presente, forma em poucos meses grandes aglomerados que causam entupimentos de filtros e encanamentos, especialmente nos trocadores de calor. As paradas de turbinas para a remoção do molusco são cada vez mais frequentes em Itaipu, Porto Primavera e Ilha Solteira.

Desde a Antiguidade, os cascos de embarcações servem de morada e vetor de dispersão de espécies para diferentes áreas geográficas. Provavelmente, o primeiro palco de alteração dos padrões biogeográficos naturais marinhos foi o Mediterrâneo, onde há mais de 3 mil anos os fenícios foram a primeira grande civilização a dominar o mar.

Finalmente, na idade contemporânea, a revolução industrial abriu o caminho para a rápida transformação da frota naval mundial. As embarcações movidas a vapor possuíam maior extensão e volume de carga, novas rotas comerciais foram abertas e as rotas tradicionais tiveram fluxo de navegação intensificado. Acelerou-se, então, o processo de desconfiguração da



biogeografia mundial e, mais um pouco, as portas das bioinvasões foram completamente escancaradas

A partir de 1880, a tecnologia de construção de navios mudou e uma série de modificações dos navios de ferro estava a caminho. Esta tecnologia permitiu que os navios substituíssem o lastro seco por lastro úmido e o utilizassem com bombas hidráulicas. A água nos tanques de lastro serve para manter a segurança, manter o calado do navio e ajudar na propulsão e manobras, compensar perdas por consumo de combustível e de água, regular a estabilidade e manter os níveis de estresse na estrutura em patamares aceitáveis. Dentro de 20 anos, então, a água de lastro tinha o seu uso difundido. Com esta água, plâncton, peixes, pedaços de algas com organismos fixados são transportados por todos os oceanos. Não mais as vastas extensões dos oceanos servem de barreira às larvas planctônicas ou adultos da maioria dos habitantes costeiros.

Além disto, o desenvolvimento de tintas antiincrustantes permitiu uma redução significativa da biota incrustante, aumentando a velocidade, diminuindo os gastos com docagem e combustível para os navios. O biocida mais utilizado e efetivo destas tintas foi o tributil-estanho (TBT).

Provavelmente, a água de lastro é o mais importante vetor das últimas décadas, seguido pela incrustação em cascos. Os pontos mais suscetíveis para receber e doar espécies exóticas marinhas são os portos e suas proximidades. Se os portos compartilham semelhanças ecológicas, o risco de introdução é alto. Os fatores mais importantes para o estabelecimento de uma espécie são: as características biológicas da espécie; as condições do meio ambiente

onde estão sendo introduzidas; o clima; a disponibilidade de alimento; e a vantagem competitiva.

Cascos de pequenas embarcações são, sem dúvida, um dos principais mecanismos de dispersão do mexilhão dourado, atualmente nas regiões sul e sudeste do Brasil. Como já mencionado, o mexilhão dourado é nativo da região sudeste da Ásia e foi introduzido na América do Sul em 1991 pelo Rio da Prata e, por meio dos cascos dos barcos, subiu os rios Uruguai, Paraná e Paraguai (Figura 2). A capacidade dessa espécie de se fixar e ser transportada por esses vetores é grande se considerarmos a reduzida velocidade que essas embarcações atingem, além do fato de que as tintas antiincrustantes utilizadas em sistemas de água doce não possuem a mesma eficácia dos ambientes marinhos, onde as formas incrustantes são bem mais diversas e as tintas bem mais tóxicas.

Torna-se, por isso, imprescindível que tintas antiincrustantes, que controlem de forma eficiente a fixação do mexilhão dourado nos cascos de embarcações, sejam utilizadas para que se reduza a sua dispersão nos ecossistemas aquáticos brasileiros. Além das embarcações, a presença do mexilhão dourado em



Figura 2 - Mapa da atual distribuição do mexilhão dourado na América do Sul

estruturas metálicas, em concreto no interior de usinas e em estações de tratamento de água tem causado sérios problemas de entupimentos.

Resumindo, este Programa visa a controlar este organismo invasor e está dividido nos seguintes sub-projetos:

- SUBPROJETO 1:** distribuição, estrutura populacional, crescimento e mortalidade do mexilhão dourado no Brasil;
- SUBPROJETO 2:** controle químico e físico do mexilhão dourado;
- SUBPROJETO 3:** tintas antiincrustantes no controle do mexilhão dourado;
- SUBPROJETO 4:** avaliação de risco de reintrodução do mexilhão dourado e de outras espécies de água doce, via água de lastro; e
- SUBPROJETO 5:** identificação de genes e estudo de perfis de expressão gênica em *Limnoperna fortunei*.