



PERSPECTIVAS, MONITORAMENTO E CONTROLE DA BIOINVASÃO MARINHA: A PESQUISA DOS INVASORES PLANCTÔNICOS

Maria Célia Villac

Universidade de Taubaté, Departamento de Biologia/Instituto Básico de Biociências Avenida Tiradentes, 500, Taubaté, SP, 12030-180, Brasil (mcvillac@uol.com.br)

São muitos os desafios a serem vencidos para a implantação de um programa de gestão da bioinvasão de organismos planctônicos. Alguns dos desafios a serem abraçados pela comunidade científica são discutidos abaixo. Há iniciativas que caráter mais geral, outras mais específicas, que atuam no momento do transporte e introdução propriamente ditos, assim como há esforços voltados para a gestão pós-introdução, isto é, quando as medidas que impedem ou minimizam a entrada de espécies não-nativas falharam.

1) INICIATIVAS DE CARÁTER GERAL. Existem vários mecanismos que viabilizam o transporte de organismos planctônicos entre diferentes regiões do globo. Como constituintes do plâncton estão incluídos grupos taxonômicos distintos como vírus, bactérias, protistas auto- e heterotróficos, invertebrados de pequeno porte e suas larvas. Alguns têm todo o seu ciclo de vida no ambiente pelágico (holoplâncton), enquanto outros apresentam formas adultas que não são mais planctônicas (meroplâncton). Algumas espécies apresentam formas de resistência (esporos, cistos) que permanecem viáveis no sedimento ou no trato digestivo de seus predadores, apenas aguardando o retorno de condições propícias para o seu desenvolvimento. Logo, conhecer as diferentes formas e ciclos de vida dos organismos planctônicos é fundamental para compreender os mecanismos potenciais/atuais de transporte e introdução. Trata-se de produzir conhecimento sobre a biologia básica das espécies em questão, sendo que a identificação precisa também é um aspecto de máxima importância; é a taxonomia a serviço de um problema de caráter global.

2) GESTÃO DO TRANSPORTE E INTRODUÇÃO. Espécies planctônicas podem ser transportadas através da água e sedimentos de lastro de navios. Também podem ser transportados como organismos associados à introdução intencional (importação) de espécies de interesse comercial. Para ambos vetores, o Brasil dispõe de legislações que regulamentam estas atividades. No caso da maricultura e aquariofilia, se faz necessária uma maior fiscalização por parte dos órgãos

competentes com relação às regras relativas aos períodos de quarentena dos organismos com permissão de importação. No caso da água de lastro, dentre os instrumentos legais existentes destaca-se a “Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 20”, que entrou em vigor em 15 de outubro de 2005. Esta norma se aplica a todos os navios, nacionais ou estrangeiros, e se baseia nos fundamentos da troca de lastro em trânsito em consonância com a “Conferência Internacional sobre a Gestão da Água de Lastro de Navios”. No processo atual de implementação desta norma, que demanda esforços e recursos que ainda não se encontram devidamente alocados no país, destaca-se um aspecto que implica na mobilização da comunidade científica visando produção de conhecimento e de tecnologia para o sucesso da gestão da água de lastro. Trata-se do cumprimento da regra D-2 da Conferência Internacional que determina que os navios “deverão descarregar menos de 10 organismos viáveis por m³ com dimensão mínima ³ que 50µm e menos de 10 organismos viáveis por mililitro com dimensão mínima < 50µm e com dimensão mínima ³ 10µm.” Os padrões para os indicadores microbiológicos de saúde pública deverão incluir “*Vibrio cholerae* toxigênico com menos de 1UFC por 100ml ou menos de 1UFC por grama (peso úmido) de amostras de zooplâncton; *Escherichia coli* com menos de 250UFC por 100ml; *Enterococcus intestinalis* com menos de 100UFC por 100 ml”. A literatura já apresenta algumas alternativas, especialmente lançando mão de métodos moleculares, que permitem a detecção e quantificação da comunidade planctônica do tanque de água de lastro. Este é ainda um campo fértil para pesquisa, especialmente no que tange a determinação do que seja “organismo viável”, pois estes métodos devem ser aplicados em grande escala, com a rapidez (comércio marítimo) e precisão (meio ambiente) que o problema exige.

3) GESTÃO PÓS-INVASÃO. Em estudos sobre bioinvasão, não existe consenso sobre uma terminologia que unifique conceitos e critérios para classificação de espécies. Os conceitos adotados na presente discussão consideram que uma espécie pode ser classificada como: nativa (espécie que vive

na região biogeográfica onde se originou), criptogênica (espécie de origem biogeográfica desconhecida/incerta, ou seja, quando não existe evidência de que a espécie seja nativa ou introduzida); introduzida (espécie que foi transportada através de alguma atividade humana para uma região onde, até então, não se tinham registros); e invasora (espécie introduzida cuja dispersão geográfica e/ou abundância em sua nova área de ocorrência interfere na capacidade de sobrevivência de demais espécies no local afetado, com impactos negativos também de caráter sócio-econômicos). Em se tratando de plâncton, a documentação da introdução e classificação de uma espécie é controversa devido a: 1) sua natureza errante, com organismos que têm um tempo de geração muito curto e estão sujeitos a alterações meteorológicas e oceanográficas que conferem grande dinamismo aos padrões de distribuição espacial e temporal em regiões costeiras; e 2) escassez de análises de amostras vivas, o que permitiria a observação de organismos frágeis, que não resistem à ação de fixadores. Desta forma, a literatura apresenta um grande número de espécies que são incluídas na categoria de criptogênica. Um demonstrativo desta dificuldade revela-se no levantamento exaustivo, realizado sob os auspícios do Programa Probio do Ministério do Meio Ambiente, que listou como espécies introduzidas em águas brasileiras 1 bactéria pelágica, 3 microalgas e 10 espécies de zooplâncton (das quais 4 foram detectadas apenas dentro de tanques de lastro). Desta lista modesta, entretanto, duas espécies de microalgas e duas de zooplâncton já atingiram a categoria de invasora, com impactos ecológicos e sócio-econômicos na costa brasileira. A futura detecção/confirmação da presença de outras espécies planctônicas introduzidas dependerá da existência de estudos de base, com listas de espécies e suas distribuições geográficas. Todavia, é fundamental destacar que não há medidas de controle e erradicação de espécies planctônicas introduzidas. A única saída é realmente eliminar/minimizar o transporte e a introdução de espécie não-nativas, ou seja, a gestão da água de lastro.