



AVALIAÇÃO DA POSSÍVEL INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS ZOOPLANCTÔNICAS POR ÁGUA DE LASTRO.

Gustavo Martins Rocha

Luiz Fernando Loureiro Fernandes

UFES gusmrocha@uol.com.br

INTRODUÇÃO

Lastro é qualquer peso sólido ou líquido colocado em um navio para regular a sua estabilidade e melhorar sua manobrabilidade (Calixto, 2000). O termo se refere também ao volume de água do mar utilizado como lastro, assim como o sedimento carregado em suspensão junto com essa água (Calixto, 2000).

Estima-se que cerca de 10 bilhões de toneladas de água de lastro sejam transferidas anualmente e cerca de 3.000 espécies de plantas e animais sejam transportadas por dia em todo o mundo (Carlton, & Geller, 1993). Devido a isto, a diversidade biológica marinha vem mudando, em alguns casos, drasticamente, por causa da introdução de espécies exóticas (Silva *et al.*, 004). Isto gera um enorme problema para os diferentes ecossistemas que recebem estas espécies, pois podem ocorrer alterações nas cadeias tróficas locais eliminando espécies nativas por competição, causando problemas ecológicos e econômicos.

A troca de lastro em alto mar (superior a 500 metros de profundidade) é vista como o mais efetivo método preventivo disponível para minimizar a transferência de espécies indesejáveis. O meio ambiente oceânico é inóspito a organismos de água doce, estuarinos e a maioria dos organismos de águas costeiras. Em geral, organismos oriundos de portos tropicais não sobrevivem nem se reproduzem em águas geladas, temperadas, polares ou vice-versa. Entretanto, algumas espécies de invertebrados e algas ocorrem de regiões subpolares até regiões tropicais. (Carlton, 1996). É impossível prever que impacto ocorrerá com a introdução de uma espécie não nativa. Uma espécie que não causa impacto negativo em sua área de origem pode causar efeitos dramáticos quando introduzidas em novos ambientes. Logo, não é possível identificar áreas de risco zero, onde o controle de lastro não é necessário (Clark *et al.*, 996).

O Espírito Santo é um estado possuidor de uma grande estrutura portuária. Todo dia, muitos navios atracam na costa capixaba e despejam seus lastros, trazendo organismos planctônicos de diferentes partes do globo, tornando a costa espírito-santense um ambiente em constante ameaça por bioinvasores.

Os organismos zooplancônicos exercem um importante papel em qualquer cadeia alimentar aquática, pois sendo consumidores primários, eles representam um elo entre produtores (fitoplâncton) e os demais consumidores. Logo, qualquer problema com a comunidade zooplancônica acarretaria em um grande desequilíbrio de toda a cadeia alimentar. Isso aumenta ainda mais a importância do monitoramento do zooplâncton com o objetivo de evitar que espécies invasoras se estabeleçam e coloquem em risco uma população nativa.

As diretrizes da Organização Marítima Internacional para gerenciamento da água de lastro dos navios encorajam os estados membros a realizar pesquisas biológicas preliminares em seus portos e disseminar amplamente os resultados de suas investigações, de forma a minimizar as chances de transferência de espécies introduzidas já conhecidas para outras regiões. Assim, é de vital importância o constante monitoramento das águas costeiras para que se detectem possíveis vias de entrada de espécies estranhas. Com isso, poderão ser feitas análises sobre os impactos que determinados organismos zooplancônicos invasores poderiam causar no ambiente costeiro do Espírito Santo, assim como avaliar se a troca da água de lastro foi feita em alto mar (a pelo menos 500 metros de profundidade), prevista para todas as viagens navais entre regiões de padrões ecológicos distintos.

OBJETIVOS

Avaliar a possível introdução de espécies exóticas zooplancônicas por água de lastro no Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas através da utilização de redes de zooplâncton e bombas de sucção em tanques de lastro de navios ancorados na região portuária. Também foram coletadas amostras na área de píer e praia próxima ao atracadouro dos navios para avaliar possíveis introduções.

O material coletado foi fixado em formalina 5%, tamponada com tetraborado de sódio, para posterior análise em laboratório.

As amostras não foram alíquotadas devido ao risco de se perder algum animal invasor, já que muitas vezes esta introdução não ocorre com uma grande quantidade de indivíduos. O zooplâncton é então transferido para placas de Bogorov para contagem e identificação utilizando microscópio estereoscópico Zeiss STEMI 2000 e microscópio óptico Olympus CX41.

O material foi identificado utilizando as chaves de identificação existentes.

RESULTADOS

Durante o projeto, mais de 200 amostras foram analisadas. Nestas amostras, os organismos foram identificados ao menor nível taxonômico possível.

Nas amostras provenientes do lastro dos navios, foi observada, em sua maioria, a predominância de indivíduos costeiros. Além disso, os indivíduos que foram identificados nos tanques são os mesmos encontrados em amostras costeiras no Espírito Santo.

Por sua vez, têm sido encontradas algumas espécies oceânicas nas amostras de águas costeiras. Porém, estas observações não são muito frequentes e as espécies identificadas não apresentam uma quantidade de indivíduos estável, com aparições não regulares.

Durante o período de análise das amostras costeiras, foram identificadas quatro espécies de copépodes que não apresentavam registro prévio em águas brasileiras. *Farranula concinna*, *Farranula sp.*, *Corycaeus dahlí* e *Pontella marplatensis*. Sendo que a *Farranula sp* vem sendo identificada frequentemente em praticamente todas as amostras, demonstrando que a introdução da espécie foi acompanhada por um estabelecimento com sucesso no ambiente costeiro do Espírito Santo.

Durante o projeto também foi possível um levantamento de diversidade da costa do Espírito Santo nas regiões de entorno ao porto de Ubú, com a identificação das espécies provenientes de águas costeiras.

Um exemplo de introdução bem sucedida na costa brasileira foi a *Temora turbinata* em 1993 (Hortência *et al.*, 1993). Hoje, este copéode é regularmente encontrado por toda a costa brasileira. No Espírito Santo, *T. turbinata* já é uma das espécies mais frequentemente identificadas, fazendo parte da composição do ecossistema costeiro capixaba. A espécie *Farranula sp.* Merece uma atenção especial, pois tudo indica que é uma espécie recém introduzida, tendo a costa do Espírito Santo com ponto inicial de introdução. Deve - se ter muito cuidado para evitar que esta espécie amplie ainda mais sua distribuição geográfica, pois ela já demonstrou que se adapta bem em águas tropicais. Podendo vir a se espalhar por todo o Brasil, assim com fez a *T. turbinata*.

As amostras provenientes de tanques de lastro de navios atracados no porto de Ubú são bastante conclusivas. Como a maior parte delas apresentou apenas indivíduos costeiros é possível diagnosticar que a troca de lastro em alto mar, na maioria dos casos não esta sendo realizada. Quando a

troca de lastro é feita, ela ocorre muito próxima da costa do Espírito Santo, uma vez que os indivíduos costeiros identificados são os mesmos encontrados no ambiente capixaba. Isso nos leva à conclusão de que estes navios não realizaram a troca da água de lastro em alto mar, norma da Organização Marítima Internacional (IMO) e da NORMAN 20. A aparição de indivíduos oceânicos nas amostras provenientes de águas costeiras já era esperada uma vez que as coletas são realizadas próximas à área de deságue de lastro. Logo, os indivíduos que estavam presentes nos tanques dos navios acabam sendo coletados nas amostras costeiras. Até o presente momento a norma da IMO de troca de lastro oceânica com base na teoria que diz que espécies oceânicas têm mais dificuldade de adaptação em ambientes costeiros vem sendo comprovada uma vez que estas aparições não são regulares.

CONCLUSÃO

O objetivo do projeto: avaliar a possível introdução de espécies exóticas zooplancônicas por água de lastro no Espírito Santo foi alcançado. A introdução de quatro espécies de copépodes foi registrada. Assim, a identificação da costa capixaba como um local em constante ameaça por bioinvasores por água de lastro é de grande importância. Devem - se tomar medidas preventivas como um maior controle das embarcações, garantido que, em alto mar, a troca da água dos tanques dos navios seja efetuada sempre que possível.

A divulgação dos dados de diversidade costeira é essencial para que se evite a transferência de espécies nativas para outras localidades. Por isso projetos semelhantes devem ser encorajados por todo o Brasil e no mundo. Com a caracterização ambiental da costa do porto de origem do navio, podem - se detectar áreas de risco maior ou menor, assim como avaliar o risco potencial de cada embarcação, uma vez que se os portos de carga e descarga forem ecologicamente semelhantes, o risco de introdução é mais alto.

REFERÊNCIAS

- Björnberg, T.K. Copepoda. In: Boltovskoy, D. (Ed.). **Atlas del Zooplankton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 587 - 679.
- Bradford - Grieve, J. M.; Markhaseva, E. L.; Rocha, C. E. F.; Abiahy, B. Copepoda. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). **South atlantic zooplankton**. Leiden: Backhuys Publishers, 1999. p. 869 - 1098.
- Dias, C. O.; Araújo, A. V. Copepoda. In: Bonecker, S. L. C. (Ed.). **Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006. p. 21 - 100.
- Calixto, R.J. **Poluição marinha: origens e gestão**. Brasília: Ambiental, 2000. 239 p.
- Carlton, J.T.; GELLER, J.B. Ecological roulette: the global transport of nonindigenous marine organisms. **Science**, New Series, v. 261, n. 5117, p. 78 - 82. 1993.
- Carlton, J. T. 1996 **The nature of the ballast water**. ICES CIEM Information Newsletter, N. 27.

CLARKE, C.; Hilliard, R.; Junqueira, A. de O. R.; Neto, A. de C. L. **Committee on Ship Ballast Operations. Stemming the Tide. Washington D.C. Ed. Nacional Academy of Sciences.** 1996.
Silva, J.S.V. da; Fernandes, F.da C.; Souza, R.C.C.L. de; Larsen, K.T.S.; Danelon, O.M. Água de lastro e bioinvasão. In: SILVA, J.S.V. da; SOUZA, R.C.C.L. de (Orgs.) **Água de lastro e bioinvasão.** Rio de Janeiro: Interciência,

2004. p. 1 - 10.

Tavares, M.; Mendonça Jr., J.B. *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Brachyura: Portunidae), eighth non-indigenous marine decapod recorded from Brazil. **Crustacean Res.** 25: 151 - 157. 1996.

Hortência, M. P.; Araujo e Montú, M.. **Novo registro de Temora turbinata(DANA 1849) (COPEPODA CRUSTACEA) para água atlânticas.** 1993