

13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

BIOLOGIA

TOXICIDADE DE PEIXES SOB DENSIDADES VARIADAS DE DINOFLAGELADOS EPIBENTÔNICOS POTENCIALMENTE TÓXICOS:
EFEITOS LETAIS E SUBLETAIS

¹Juliana Felipe Duarte de Oliveira (ex-Bolsista PIBIC-CNPq); ¹Luciano Neves dos Santos (Orientador); ¹Silvia Mattos Nascimento (Co-orientadora).

1-Departamento de Ecologia e Recursos Marinhos; Instituto de Biociência; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Apoio Financeiro: CNPq; FAPERJ; UNIRIO

Palavras-chave: Dinoflagelados epibentônicos; Toxicidade; Baía de Guanabara

INTRODUÇÃO

Embora florações de microalgas potencialmente tóxicas sejam registradas desde longa data e em diversos ecossistemas devido a causas naturais, tais fenômenos vêm se intensificando em número e frequência, sendo atribuídos ao aumento da eutrofização em águas costeiras, dispersão por água de lastro, práticas agrícolas e de aquicultura inadequadas, sobrepesca e mudanças globais no clima (Glibert et al. 2005; Moore et al. 2008). Dentro deste grupo, os dinoflagelados merecem destaque, uma vez que, além de exibirem uma grande diversidade de estratégias tróficas e de interações bióticas, apresentam um maior número de espécies nocivas para o homem (Reynolds 2006). Durante os eventos de floração, são comuns impactos físicos variados sobre o ecossistema, porém os efeitos mais impactantes estão relacionados à produção de toxinas, as quais podem matar diretamente peixes e moluscos ou causar intoxicações em humanos (Allen et al., 2006; Glibert et al. 2005). Desse modo, algumas espécies de dinoflagelados, dependendo da composição química da toxina produzida e da sua concentração no ambiente, podem causar prejuízos a outros organismos, variando desde efeitos letais a crônicos, com reflexos temporários ou permanentes sobre sua ecofisiologia (Vale 2004).

A ecotoxicologia aquática é uma ciência que surgiu como ferramenta de monitoramento ambiental, para dar suporte no enfrentamento dos problemas de contaminação dos corpos d'água por compostos tóxicos, baseada principalmente na resposta de organismos individuais a estes estressores (Magalhães & Ferrão Filho 2008). Neste contexto, Marcucella & Abramson (1978) definiram 'Toxicologia Comportamental' como as mudanças do comportamento de um organismo, induzida pelo estresse, que excede o limite normal de variabilidade. A seleção e uso de habitat, as taxas de captura de presas e a vulnerabilidade a predadores são classes de comportamento que afetam as variáveis demográficas fundamentais como nascimento e morte e, consequentemente, os padrões da dinâmica de populações e a estrutura das comunidades (Anholt 1997). Portanto, a "Toxicologia Comportamental" pode ajudar a prever quais os possíveis efeitos de agentes tóxicos no "fitness" das espécies testadas e suas consequências ao nível de populações, com implicações que podem ser estendidas ao nível de comunidade e funcionamento do ecossistema (ex. grau de toxicidade em corpos hídricos e grau de influência direta de elementos oriundos de atividades antrópicas e/ou naturais (Zagatto & Gherardi-Goldstein 1991).

Abrangendo grande parte da região costeira do município do Rio de Janeiro, a Baía de Guanabara está inserida em uma das zonas mais urbanizadas do Brasil, cujos impactos antropogênicos resultantes têm adversamente afetado a integridade de seus habitats e organismos, e, em especial, da ictiofauna (Valentin et al., 1999; Silva et al. 2003; Kehrig et al. 2002). Entre os diversificados biótopos aquáticos encontrados, os costões rochosos se distribuem ao longo de toda a Baía, abrigando um elevado número de espécies de importância ecológica e econômica (Coutinho, 2002). Uma vez que as comunidades associadas a costões rochosos, por constituírem um excelente indicador biológico das condições ambientais (Murray et al., 2006), peixes crípticos de pequeno porte e de hábitos sedentários (ex. pouca mobilidade), como os integrantes da família Blenniidae e Labrisomidae, podem funcionar como indicadores dos impactos a que Baía de Guanabara está submetida, em especial aqueles oriundos de agentes tóxicos resistentes à degradação. Neste contexto, o presente projeto visa investigar, por meio de uma série de experimentos em microcosmos, os efeitos de concentrações variadas de dinoflagelados potencialmente tóxicos sobre as taxas de mortalidade (concentração letal) e o tempo de consumo de alimento (toxicidade crônica) de peixes crípticos frequentes na Baía de Guanabara.

OBJETIVO

Investigar, por meio de experimentos laboratoriais, alterações comportamentais e fisiológicas da exposição de *P. pilicornis* (Pisces, Blenniidae) a densidades variadas (0, 500, 1000, 1500, 2000 e 2500 células/ml) do dinoflagelado potencialmente tóxico *Prorocentrum lima*.

METODOLOGIA

Os experimentos foram realizados com adultos de *Parablennius pilicornis* (família Blenniidae) os quais foram capturados (mergulho e puçá) ao longo dos costões rochosos na Praia Vermelha, Baía de Guanabara. Os 24 exemplares de *P. pilicornis* (59,7- 83,6 milímetros TL; 2.11- 5.60g) foram distribuídos em caixas plásticas (N = 4) de aproximadamente 60L, com aeração artificial, e previamente aclimatados por três dias em microcosmos (micro tanque-rede 140x160 mm, malha 1mm; 1 peixe/tanque-rede) e a um sistema estático (ex. sem renovação de água ou transferência de animais). Antes do início do experimento, os peixes permaneceram em jejum de 48 horas, sendo utilizadas 4 repetições (i.e. um *P. pilicornis* por repetição) para cada tratamento (i.e. seis densidades de *Prorocentrum lima*). Grupos de 48 exemplares de *Artemia salina* foram separados e previamente expostos (1h) a densidades crescentes de *P. lima* (0, 500, 1000, 1500, 2000 e 2500 células/ml). Após o tempo de exposição, cada indivíduo de *P. pilicornis* foi alimentado com 12

13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

artêmias em dois períodos do dia (12h e 16h), durante quatro dias consecutivos. Uma hora após a oferta das artêmias, os peixes foram monitorados quanto à eventual ocorrência de mortalidade e de alterações fisiológicas (i.e. frequência de batimento opercular e biomassa de fezes) e comportamentais (i.e. padrão de coloração e grau de atividade). O fator de condição ($\text{peso (g)} / (\text{comprimento (mm)}^3 \times 1000)$) e o índice hepatossômico ($H = (\text{peso (g)} / (\text{comprimento (mm)}^3 \times 1000))$) foram calculados para cada peixe ao final do experimento. Algumas variáveis físicas e químicas da água, como oxigênio dissolvido, pH, temperatura e salinidade foram medidas no início e ao final de cada experimento por meio de sonda multiparâmetros. Todos os experimentos foram realizados nos Laboratórios de Ictiologia Teórica e Aplicada (LICTA) e de Microalgas Marinhas (MiMar).

Os padrões comportamentais e fisiológicos dos peixes submetidos aos diferentes tratamentos de toxicidade foram descritos com base no conjunto dos atributos medidos, por meio da Análise Canônica de Coordenadas Principais (CAP). Equações de Estimção Generalizadas (EEGs), que são uma extensão de modelos lineares generalizados para acomodar desenhos experimentais com medidas-repetidas, foram aplicadas para testar as variações da frequência de batimentos operculares, biomassa de fezes (g), e grau de atividade entre tratamentos e ao longo do tempo. A ANOVA permutacional univariada (PERMANOVA) foi aplicada para testar variações do fator de condição e índice hepatossômico entre tratamentos.

RESULTADOS

Foi encontrada uma grande quantidade de pequenos camarões (peneídeos) sendo este o item alimentar com maior frequência de ocorrência, foi encontrado também caranguejo, peixes não identificados, moluscos, poliquetas, algas, matéria inorgânica (pequenos detritos) e matéria orgânica.

CONCLUSÃO

De maneira geral, nossos resultados revelaram respostas comportamentais e fisiológicas sutis desta espécie de peixe às toxinas diarreicas produzidas por *P. lima*, indicando a importância da realização de experimentos adicionais em períodos de tempo mais longos e/ou utilizando densidades mais elevadas de dinoflagelado para elucidar o quanto os padrões obtidos podem ser extrapolados para eventos de florações moderadas à intensas de *P. lima* em sistemas naturais reais.

REFERÊNCIAS

- Anholt, B. R. (1997). How should we test for the role of behavior in population dynamics. *Evolutionary Ecology*, 11: 633- 640.
- Allen, J.I, Anderson, D., Burford, M., Dyhrman S., Flynn K., Glibert P.M., Edna G., Heil, C., Sellner K., Smayda T. & Zhou M. 2006. GEOHAB. Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms, Harmful Algal Blooms in Eutrophic Systems In: GLIBERT (ed.) IOC and SCOR, Paris and Baltimore, 74p.
- Coutinho, R. (2002). Bentos de costões rochosos. In: Pereira R.C., Gomes A.S.(eds), *Biologia Marinha*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, Brasil, pp 147-156.
- Glibert, P.M., Anderson D.M., Gentien P., Granéli E. & Sellner K.G. 2005. The global, complex phenomena of Harmful Algal Blooms. *Oceanography*, 18 (2): 136-147.
- Kehrig H.A., Costa M., Moreira I., Malm O. (2002). Total and methylmercury in a Brazilian estuary, Rio de Janeiro. *Marine Pollution Bulletin* 44: 1018–1023.
- Magalhães, D. P. & Ferrão Filho A. S. (2008). A ecotoxicologia como ferramenta no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. *Oecologia Brasiliensis*, 12: 355-381.
- Marcucella, H & Abramson, C. I. (1978). Behavioral toxicology and teleost fish. Pp. 33-77. In: D. J. Mostofsky (ed.), *The Behavior of fish and other Aquatic Animals*. Academic Press, London, UK. 393p.
- Moore S.K., Trainer V.L., Mantua N.J., Parker M.S., Laws E.A., Backer L.C. & Fleming L.E. 2008. Impacts of climate variability and future climate change on harmful algal blooms and human health. *Environmental Health* 2008, 7(Suppl 2) 12p.
- Murray, S.N., Ambrose R.F., Dethier M.N. (2006). *Monitoring rocky shores*. Ed. University of California Press, Califórnia, 220 p.
- Reynolds 2006 Silva A.M.F., Lemes V.R.R., Barreto H.H.C., Oliveira E.S., Alleluia I.B., Paumgarten, F.J.R. (2003). Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in edible fish species and dolphins from Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 70: 1151–1157.
- Vale, P. (2004). Biotoxinas Marinhas. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 99: 3-18.
- Valentin J.L., Tenenbaum D.R., Bonecker A., Bonecker S.L.C., Nogueira C.R., Paranhos R., Villac M.C. (1999). Caractéristiques hydrologiques de la Baie de Guanabara (Rio de Janeiro, Brésil). *J. Rech. Océanogr* 24: 33–41.
- Zagatto, P. A. & Gherardi-Goldstein, E. (1991). Toxicidade em águas do Estado de São Paulo. *Ambiente*, 5 (1): 13-20.