



24º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

13ª Mostra Científica de Integração
entre Pós-Graduação e Graduação
3ª Jornada de Tecnologia e Inovação

AVALIAÇÃO DE TOXICIDADE DE FILTROS SOLARES SOBRE ZOANTÍDEOS DO GÊNERO *Palythoa*

Mariana Lopes, Charrid Resgalla Junior
Oceanografia - Oceanografia Biológica

É crescente uso de cosméticos que contêm compostos orgânicos e inorgânicos como filtros ultravioleta (UV). Com a intensificação da radiação solar nos últimos anos, há uma tendência de que esses filtros estejam presentes em uma fração cada vez maior de produtos, a fim de prevenir efeitos nocivos causados pelos raios UV, como doenças de pele e o fotoenvelhecimento. Como resposta ao crescente consumo, houve também um incremento dos resíduos no ambiente natural, principalmente nas regiões litorâneas, onde o uso desses produtos é ainda maior. A contaminação dos filtros UV no ambiente aquático pode ser dada indiretamente, quando estes são incorporados aos efluentes domésticos, ou diretamente, no contato do usuário com a água, normalmente em atividades recreativas, como o banho de mar. Assim sendo, entende-se que as comunidades costeiras estão mais sensíveis à poluição, expostas aos contaminantes provenientes dos rios e do próprio litoral, o que motiva maior empenho das pesquisas científicas sobre impactos nessas regiões. Diante desse cenário, torna-se essencial avaliar a persistência desses compostos no ambiente e suas interações com a biota. Pesquisas apontam que filtros solares podem contribuir significativamente para a degradação de corais, comprometendo diversas espécies desde o estágio larval até a fase adulta, com alterações morfológicas, perda das zooxantelas e maior suscetibilidade a infecções virais. A poluição química, associada ao aquecimento e à acidificação dos oceanos, agrava a degradação dos recifes, reforçando a necessidade de medidas de proteção para a conservação da biodiversidade aquática. Grande parte dos estudos toxicológicos voltados à avaliação dos impactos dos filtros solares tem utilizado os corais escleractíneos, formadores de recife, como organismos modelo, devido à sua relevância ecológica e à sensibilidade que apresentam diante de variações ambientais. No entanto, zoantídeos, importantes integrantes dos ambientes recifais também sujeitos ao branqueamento, são raramente investigados. Diante dessa lacuna de conhecimento, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de filtros solares sobre indivíduos do gênero *Palythoa*, abundantes componentes nas comunidades bentônicas no litoral sul brasileiro, a fim de investigar sua relação com eventos de branqueamento que ocorrem na região. A avaliação de toxicidade foi conduzida em duas etapas. Na primeira etapa, foram analisados os efeitos comportamentais em pólipos de *Palythoa grandiflora*, expostos separadamente à Avobenzona e ao Óxido de Zinco nas concentrações de 125 µg L⁻¹, 250 µg L⁻¹, 500 µg L⁻¹ e 1000 µg L⁻¹, em sistema de exposição semi-estático por 48 horas. Essas concentrações foram escolhidas com base em valores reportados na literatura. Para ambos os compostos e de forma cega, foram avaliados efeitos subletais sobre pólipos, em uma adaptação da metodologia semiquantitativa proposta por Renegar e Turner (2021), analisando variações de cor, retração, distensão e produção de muco dos pólipos. Na segunda etapa, foi investigada a relação entre filtros solares, aumento da temperatura e densidade de zooxantelas em pólipos de *P. caribaeorum* e *P. grandiflora*. Para isso, os organismos foram expostos durante vinte e um dias à Avobenzona e ao Óxido de Zinco, combinados, na concentração de 125 µg L⁻¹ cada, e submetidos ao aumento semanal da temperatura, de 25, 27 e 30 °C. O gradiente térmico foi estabelecido para simular cenários de elevação de temperatura semelhantes aos previstos em contextos de aquecimento global. A cada semana, foi realizada a contagem das zooxantelas em amostras de 20 µL obtidas por punção na ectoderme dos animais. Paralelamente, para avaliar a presença dos filtros no ambiente natural, foram determinadas as concentrações dos compostos orgânicos Avobenzona, Octocrileno e Homosalato, e do composto inorgânico, Óxido de Zinco, a partir da determinação de Zinco, nos tecidos de pólipos saudáveis e branqueados de *P. caribaeorum* e *P. grandiflora*, coletados na Praia do Estaleiro, localizada em Balneário Camboriú, Santa Catarina. Essa região foi escolhida por apresentar intensa atividade turística e registro prévio de episódios de branqueamento, tornando-a representativa para esse tipo de investigação. Para as análises químicas, as amostras foram primeiramente liofilizadas e, em seguida, submetidas à extração ultrassônica utilizando uma mistura de diclorometano e metanol (2:1). Os extratos foram analisados por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS). Já para a determinação do zinco, as amostras foram submetidas à digestão por micro-ondas, utilizando ácido nítrico (HNO₃) e peróxido de hidrogênio (H₂O₂), sendo posteriormente analisadas por espectrometria de absorção atômica (AAS) e espectrometria de emissão atômica (AES). Os testes de toxicidade mostraram efeitos subletais



24º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

13ª Mostra Científica de Integração
entre Pós-Graduação e Graduação
3ª Jornada de Tecnologia e Inovação

significativos sobre a retração dos pólipos após 24 horas de exposição ao Óxido de Zinco, com Concentração de Efeito Não Observado (CENO) de 500 $\mu\text{g L}^{-1}$ em 24 horas e 250 $\mu\text{g L}^{-1}$ em 48 horas. A Concentração Efetiva Mediana (CE50) foi de 676,15 $\mu\text{g L}^{-1}$ em 24 horas e de 546,09 $\mu\text{g L}^{-1}$ em 48 horas. Para a Avobenzona, não foram observados efeitos significativos sobre *P. grandiflora*, embora tenha sido identificada tendência linear à toxicidade, com CE50 em 48 horas estimado em 1174 $\mu\text{g L}^{-1}$. No ensaio com os estressores combinados, *P. grandiflora* apresentou maior resistência à variação de temperatura em relação a *P. caribaeorum*. No entanto, os efeitos sinérgicos entre o aumento da temperatura e a presença dos filtros foram mais intensos em *P. grandiflora*, especialmente a partir de 30°C, quando foi observado aumento excessivo da densidade de zooxantelas, mesmo em baixas concentrações dos compostos. Nas condições analisadas, não foi observado branqueamento visível dos pólipos. O aumento anormal da densidade simbiótica pode indicar um desequilíbrio metabólico, possivelmente relacionado à uma tentativa dos organismos de compensar o estresse fisiológico. Todos os compostos pesquisados foram identificados nos zoantídeos da Praia do Estaleiro. Avobenzona foi detectada em concentrações de 0,02 a 0,53 ng g^{-1} , Homosalato entre 0,02 e 0,29 ng g^{-1} e Octocrileno, de 0,07 a 9,6 ng g^{-1} , este encontrado em maior concentração e frequência. Não houve relação entre as concentrações dos compostos orgânicos e o branqueamento nos pólipos de *Palythoa*. Óxido de Zinco, determinado a partir da concentração de Zinco, foi quantificado entre 2,05 e 57,89 $\mu\text{g g}^{-1}$, com maiores concentrações associadas a organismos branqueados, sugerindo possível relação entre a perda de simbioses e o acúmulo do metal nos indivíduos. As concentrações de efeito observadas neste estudo foram semelhantes às relatadas em pesquisas anteriores conduzidas com corais escleractíneos, o que indica que os zoantídeos do gênero *Palythoa* apresentam sensibilidade similar à desses corais. O comportamento de retração, observado como resposta aos contaminantes, é particularmente relevante, pois está diretamente relacionado às estratégias de alimentação e proteção dos pólipos. Quando esse comportamento se intensifica, implica em um custo energético elevado, o que pode comprometer o crescimento, a reprodução e a sobrevivência da população a longo prazo. Além disso, a interação entre os contaminantes e o aumento da temperatura intensifica o estresse fisiológico. Em síntese, a partir dos resultados obtidos, conclui-se que os filtros solares, orgânicos e inorgânicos, apresentam potencial toxicidade sobre zoantídeos do gênero *Palythoa*, pois afetam seu comportamento e a relação simbiótica com as zooxantelas. Embora *P. grandiflora* demonstre maior resistência ao estresse térmico, em relação a *P. caribaeorum*, a presença de Avobenzona e Óxido de Zinco, mesmo em concentrações relativamente baixas, pode agravar o estado de saúde dos pólipos e assim, contribuir no processo de branqueamento. Os efeitos sinérgicos entre os contaminantes e aumento da temperatura, evidenciam a vulnerabilidade desses animais, e de outros cnidários, frente as mudanças climáticas em andamento e reforçam a necessidade de monitoramento dos filtros solares como contaminantes em áreas sensíveis.

Palavras-chave: Ecotoxicologia marinha; contaminantes emergentes; invertebrados bentônicos.

Referências

Renegar, D. A., & Turner, N. R. (2021). Species sensitivity assessment of five Atlantic scleractinian coral species to 1-methylnaphthalene. *Scientific reports*, 11(1), 529.

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)