



DESASTRE COM ÓLEO BRUTO DE 2019 NA COSTA BRASILEIRA: EFEITO SOBRE AS ANGIOSPERMAS MARINHAS

Joel Francolino da SILVA JÚNIOR^{1*}; Thomaz Henrique Arruda de LIMA¹; Maria Cecília Santana de LIMA²; Karine Matos MAGALHÃES¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52171-900, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil. E-mail: joel.francolino.2@gmail.com, thomazhlma@gmail.com, karine.mmagalhaes@ufrpe.br

*Autor correspondente

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, 52171-900, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil. E-mail: cecilialimah@gmail.com

Palavras-Chave: petroquímicos, biomassa, comprimento de hastes, *Halodule wrightii*, Pernambuco.

INTRODUÇÃO

No final de agosto de 2019, manchas de óleo começaram a ser avistadas ao longo da costa brasileira, especialmente na costa nordestina (Magalhães *et al.*, 2021). Diante de sua extensão de impacto no Brasil, esse desastre vem sendo considerado como o maior derramamento de óleo bruto da história do país, além de ser um dos mais extensos registrados no mundo (Pena *et al.*, 2020). Estudos publicados sobre o ocorrido relatam que as características geoquímicas apresentadas pelo petróleo bruto apontam que sua origem venha das bacias da Venezuela (Oliveira *et al.*, 2020), mas não confirmam a origem do derramamento, dessa forma, não há responsável pela prestação contas sobre os custos ambientais desse desastre (Magalhães *et al.*, 2021).

Durante o trajeto, as manchas atingiram diversos ecossistemas, dentro dos quais estão inseridos os prados de angiospermas marinhas (Magalhães *et al.*, 2021). As angiospermas marinhas são um grupo único de plantas com flores que se adaptaram para existir submersas ao mar e são capazes de influenciar de forma física, química e biológica as águas costeiras, atuando como engenheiras ecossistêmicas (Wright e Jones, 2006). Esses prados fornecem inúmeros serviços ecossistêmicos aos ambientes costeiros (Costanza *et al.*, 1997), como estabilização dos sedimentos, fonte de alimentos e fornecimento de insumos para pesca, conectando ecossistemas aquáticos entre outros, promovendo um ambiente favorável para o suporte da vida presente nos respectivos habitats (Ruiz-Frau *et al.*, 2017).

Diante de sua importância para o ambiente marinho costeiro, esse estudo visa avaliar os efeitos do óleo bruto sobre as angiospermas marinhas na praia dos Carneiros, município de Tamandaré, Pernambuco. Para isso, vamos testar a hipótese de que a presença do óleo afeta

negativamente os parâmetros populacionais das angiospermas marinhas, reduzindo sua densidade, biomassa e morfologia foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

1. ÁREA DE ESTUDO

Por ser uma das áreas em que os prados de angiospermas marinhas foram atingidos diretamente pelo derramamento do óleo e por sofrerem menos impactos em comparação com área não protegidas, o presente estudo foi realizado na Praia dos Carneiros (8°41'55.20"S/35°05'09.48"O), no litoral sul do Estado de Pernambuco. A praia se localiza no município de Tamandaré, a 110 Km da capital de Pernambuco (Recife). A região pertence a Área de Proteção Ambiental (APA) estadual de Guadalupe e fica no limite norte da APA federal Costa dos Corais (Coelho e Araújo, 2011).

2. COLETA E TRIAGEM DAS AMOSTRAS

A coleta das amostras foi realizada no período de baixa-mar, logo após o derramamento do óleo, em outubro de 2019, e nos meses seguintes ao acidente, fevereiro e novembro de 2020. As coletas foram realizadas com o auxílio de um tubo de PVC enterrado a uma profundidade de 15 cm dentro do substrato, com o objetivo de remover toda a biomassa aérea e subterrânea da planta. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos e identificadas (local, data e Nº da amostra) posteriormente foram fixadas com formalina salina a 5%.

Em laboratório, as plantas foram lavadas em água corrente sobre uma peneira com abertura de malha de 0,3 µm, para exclusão do sedimento. As angiospermas tiveram suas hastes contadas e medidas para determinação da densidade de hastes e comprimento foliar. As partes aérea e subterrânea foram separadas e colocadas em sacos devidamente etiquetados na estufa a uma temperatura de 60°C por 48 horas. Após a secagem, as amostras foram pesadas e os valores tabulados.

3. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para testar se a presença do petróleo influenciou os parâmetros populacionais de *Halodule wrightii* (Ascherson, 1868) foi utilizado o teste de análise de variância (ANOVA) de um fator e o teste a posteriori de Tukey para resultados significativos. Como variáveis dependentes foram considerados, a biomassa aérea e subterrânea e o comprimento médio das hastes. Todas as análises foram feitas no R (R Core Team 2021, versão 3.4.1).

RESULTADOS

As análises para as amostras de plantas da praia dos Carneiros revelam alterações significativas entre os meses estudados. Os valores de biomassa aérea (ANOVA, $F = 7.98$, p -valor = 0.001663), biomassa subterrânea (ANOVA, $F = 5.447$, p -valor = 0.009589) e o valor médio do comprimento das hastes (ANOVA, $F = 3.842$, p -valor = 0.033) apresentaram valores significativos menores logo após o acidente, em outubro de 2019 e progressivo aumento com o passar dos meses, em fevereiro de 2020 e novembro de 2020. Por outro lado, os valores de biomassa subterrânea não apresentaram variação significativa ao longo dos meses seguintes, apesar de apresentarem valores menores aparentes ao final do período de estudo, mais de um ano após o acidente.

DISCUSSÃO

Conforme verificado em outros locais do mundo, acidentes com petróleo afetam negativamente as angiospermas marinhas (Fonseca *et al.*, 2017). No local estudado, logo nos primeiros dias após a chegada do óleo, foram realizadas as ações de limpeza e, segundo Magalhães *et al.* (2021), o arranque mecânico da parte aérea da planta durante a limpeza da área, foi um dos maiores impactos sofridos pelas angiospermas nesse acidente. Essas ações parecem ser as responsáveis pela redução dos parâmetros analisados logo no primeiro mês do estudo. Com o passar dos meses, o aumento dos valores médios indica uma recuperação dos prados após o estresse causado pela exposição ao óleo, que é uma característica de plantas de crescimento rápido, como a *Halodule wrightii*. Como alteração nas características morfológicas e populacionais dos prados de angiospermas marinhas interferem diretamente na riqueza e na diversidade da macrofauna associada (Barnes, 2020), estudos sobre a fauna associada aos prados ora estudados, estão sendo realizados no momento a fim de verificarmos as consequências diretas e indiretas deste desastre sobre os ecossistemas costeiros.

REFERÊNCIAS

- Barnes, R.S.K. (2020), Do different sympatric seagrasses support macrobenthic faunas of differing composition, abundance, biodiversity or patchiness?, *Marine Environmental Research*, Vol. 160, p. 104983, doi:10.1016/j.marenvres.2020.104983.
- Coelho, C.F. e Araújo, M.E. (2011), Divulgação de pesquisas científicas como ferramenta para sensibilização de turistas: o caso da Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil, *Revista de Gestão Costeira Integrada*, Vol. 11, No. 2, pp. 247-255.

- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, L., Naeem, S., o'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. e Van Den Belt, M. (1997), The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, Vol. 387, No. 6630, pp. 253-260, doi: 10.1038/387253a0.
- Oliveira, O.M., Queiroz, A.F.D.S., Cerqueira, J.R., Soares, S.A., Garcia, K.S., Pavani Filho, A. Rosa, M.L.S., Suzart, C.M., Pinheiro, L.L. e Moreira, I.T. (2020), Environmental disaster in the northeast coast of Brazil: forensic geochemistry in the identification of the source of the oily material, *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 160, p. 111597, doi:10.1016/j.marpolbul.2020.111597.
- Fonseca, M., Piniak, G.A. e Cosentino-Manning, N. (2017), Susceptibility of seagrass to oil spills: A case study with eelgrass, *Zostera marina* in San Francisco Bay, USA, *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 115, No 1-2, pp. 29-38, doi:10.1016/j.marpolbul.2016.11.029.
- Magalhães, K.M., de Souza Barros, K.V., de Lima, M.C.S., de Almeida Rocha-Barreira, C., Rosa Filho, J.S. e de Oliveira Soares, M. (2021), Oil spill+ COVID-19: A disastrous year for Brazilian seagrass conservation, *Science of the Total Environment*, Vol. 764, p. 142872, doi:10.1016/j.scitotenv.2020.142872.
- Pena, P.G.L., Northcross, A.L., Lima, M.A.G.D. e Rêgo, R.D.C.F. (2020), Derramamento de óleo bruto na costa brasileira em 2019: emergência em saúde pública em questão, *Cadernos de Saúde Pública*, Vol. 36, No. 2, p. e00231019, doi: 10.1590/0102-311X00231019.
- Ruiz-Frau, A., Gelcich, S., Hendriks, I.E., Duarte, C.M. e Marbà, N. (2017), Current state of seagrass ecosystem services: research and policy integration, *Ocean & Coastal Management*, Vol. 149, pp. 107-115, doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.10.004.
- Wright, J.P. e Jones, C.G. (2006), The concept of organisms as ecosystem engineers ten yearson: progress, limitations, and challenges, *BioScience*, Vol. 56, No. 3, pp. 203-209, doi:10.1641/0006-3568(2006)056[0203:TCOOAE]2.0.CO;2.