

POTENCIAL DA BIOCONSTRUÇÃO COMO SERVIÇO ECOSISTÊMICO DE REGULAÇÃO AMBIENTAL EM ZONAS COSTEIRAS

Marcelly de Souza Ventura; Larisse Faroni-Perez

INTRODUÇÃO

Anelídeos marinhos da família Sabellariidae têm larvas que se desenvolvem no plâncton, e quando fisiologicamente competentes, passam pela metamorfose e assentamento larval, tornando-se organismos bentônicos especializados na construção de tubos unidos à substratos consolidados. Os tubos construídos pelos sabelarídeos são formados por grãos de areia e outras partículas minerais capturados da coluna d'água e aderidas umas às outras por um cimento produzido pelos organismos. Algumas espécies são gregárias e habitam o entre-marés ou águas rasas nas zonas costeiras, podendo ocorrer em elevada densidade populacional formando extensos agregados ou mesmo recifes (Faroni-Perez 2014; Faroni-Perez *et al.*, 2016). Serviços ecossistêmicos de regulação ocorrem quando o bem-estar humano e/ou as atividades econômicas são beneficiados através da regulação do ambiente pelos seres vivos. Os recifes de sabelarídeos são conhecidos como agentes anti-erosão por funcionar como zona de amortecimento e proteger a costa de ações das ondas minimizando a erosão costeira. No entanto, pouco ainda é conhecido sobre o potencial dos sabelarídeos para a depuração de partículas minerais da coluna d'água, e portanto, regulação da turbidez, qualidade da água e cor aparente do mar.

OBJETIVO

Descrever o comportamento e a bioconstrução efetiva para estimar o potencial para serviços ecossistêmicos de regulação do sabelarídeo de ampla ocorrência no Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dois fragmentos do agregado de *Phragmatopoma caudata* da praia de Peracanga, Guarapari-ES, foram coletados durante a maré-baixa em julho de 2018 e conduzidos ao laboratório para realização dos experimentos. Água marinha da praia e areia da adjacência do agregado também foram coletadas. O laboratório experimental fica situado a 150 m do local de coleta, o que minimiza o estresse dos animais e danos nos tubos pelo transporte. Os fragmentos do agregado com os organismos foram imersos em aquários de 20 L com água marinha filtrada em rede de plâncton (250 µm), e com uma bomba de oxigênio (Tetra WP 300) e outra de passagem de água (TUNZE Turbelle Nanostream 6015) para manter a aeração e circulação. Os organismos foram mantidos por 2h nestas condições para aclimação, protração e retorno as atividades, visto como, estavam retraídos nos tubos devido ao período de maré baixa. Ao término do estudo, os agregados foram retornados à praia de origem, sendo inseridos entre matações para otimizar a fixação. Para determinar o tempo de bioconstrução, gradativamente foi liberado nos aquários a areia coletada. O tempo de bioconstrução efetiva refere-se ao intervalo entre o momento em que o animal para de ajustar a partícula de quartzo até quando solta. Nesse sentido, não foi considerado o tempo de captura e manuseio dos grãos pelos organismos. Todo o experimento foi gravado utilizando-se uma câmera digital (Sony DSC-TX30). As mídias digitais foram analisadas através do computador e aplicando magnificação das imagens para otimizar a observação e acurácia dos dados. Os resultados foram expressos em segundos (s) pela média aritmética ($\pm$ desvio padrão) dos valores dos tempos obtidos nos registros das atividades de bioconstrução efetiva por dez organismos.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Para a bioconstrução efetiva, *P. caudata* captura o material particulado da coluna d'água com os tentáculos filamentosos, o conduz até os lábios e subsequentemente ao órgão construtor. Para a construção do tubo, os organismos, com o órgão construtor acrescentam e movem a partícula para ajuste fino da posição. A bioconstrução efetiva, considerada aqui, é quando a partícula pára e o animal, ainda segurando a partícula, secreta o cimento enquanto solidifica a adesão. Observamos ainda que os organismos utilizaram os cirros laterais ao órgão construtor, e provavelmente, é este o ato responsável por dar o formato côncavo ao disco do adesivo (ver Wang *et al.*, 2010, fig. 10.3D). O tempo médio da bioconstrução efetiva observada foi de 23 s (± 1.78 d.p.). A taxa média de bioconstrução para um indivíduo pode ser estimada em 60–120 partículas sedimentares por hora. Com base em uma densidade populacional média de *P. caudata* em 65.090 ± 22.033 ind./m² (ver Faroni-Perez 2014), a taxa média de depuração de partículas pode ser estimada em 3.905–7.810 m²/h como resultante do processo de bioconstrução. Estes dados demonstram que espécie apresenta taxa de depuração relevante, e considerando, para a zona costeira brasileira a distribuição atual e potencial futura em cenários de mudanças ambientais (Faroni-Perez 2017), os serviços ecossistêmicos de regulação promovidos por *P. caudata* devem ser incluído nas discussões sobre planejamento espacial marinho e gerenciamento costeiro. O sabelarídeo *P. caudata* pode desempenhar um importante papel de filtro biológico com potencial para amenizar a turbidez em águas costeiras através da bioconstrução, que resulta na depuração de material particulado. A propagação de recifes de sabelarídeos poderia ser adotada para amplificar os serviços ecossistêmicos de regulação contribuindo com o **OBJETIVO** 14 da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Embora sejam necessárias mais pesquisas que levem a um entendimento mais completo dos serviços ecossistêmicos diretos e indiretos derivados de *P. caudata* (e.g., estabilização de sedimentos, capacidade de filtragem, provisão de habitat), consideramos a necessidade de estratégias de manejo de ambientes costeiros e o potencial intrínseco da espécie para de restauração e melhoria da qualidade da água. Sustentamos ainda, a necessidade de uma ferramenta que nos permitam valorar os serviços ecossistêmicos de *P. caudata* de modo que seja compreensível para os formuladores de políticas públicas como também para a sociedade civil.

CONCLUSÃO

Considerando o comportamento para a bioconstrução efetiva e com base no tempo observado para depuração de material particulado da coluna d'água, a espécie *P. caudata* tem potencial para aproveitamento por planos de ação em gestão costeira. Os substratos biogênicos construídos por *P. caudata* têm potencial para contribuir com serviços ecossistêmicos de regulação promovendo benefícios para restauração ambiental e melhoria da qualidade da água através da depuração de partículas sedimentares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Faroni-Perez, L. (2014). Variação sazonal no recrutamento de *Phragmatopoma caudata* (Polychaeta, Sabellariidae) na costa sudeste do Brasil: biometria e validação de metodologia para categorização de classes etárias. *Iheringia. Série Zoologia*, 104, 05-13.

Faroni-Perez, L., Helm, C., Burghardt, I., Hutchings, P. & Capa, M. (2016). Anterior sensory organs in Sabellariidae (Annelida). *Invertebrate Biology*, 135, 423-447.

Faroni-Perez, L. (2017). Climate and environmental changes driving idiosyncratic shifts in the distribution of tropical and temperate worm reefs. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 97, 1023-1035.

Wang, C.S., Svendsen, K.K. & Stewart, R.J. (2010). Morphology of the adhesive system in the sandcastle worm, *Phragmatopoma californica*. In: *Biological Adhesive Systems: From Nature to Technical and Medical Application* (eds. Byern, J & Grunwald, I). Springer Vienna, pp. 169-179.