SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE *RHIZOPHORA RACEMOSA* G. MEY NOS BOSQUES DE MANGUE DE SALVATERRA, PARÁ

Luziane da Costa Brasil Santos 1, Ana Amélia Bragança da Silva 2, Thyago Gonçalves Miranda 3, Elena Almeida de Carvalho 4, Ana Cláudia Caldeira Tavares-Martins 5.

¹Universidade do Estado do Pará. luzianebr@outlook.com

²Universidade do Estado do Pará. ana.silva@aluno.uepa.br

³Universidade Federal do Pará. thyagomiran@hotmail.com

⁴Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA. elenacarvalho@gmail.com

⁵Universidade do Estado do Pará. tavaresmartins7@gmail.com

Palavras – chave: manguezal, rhizophora racemosa, serviços ecossistêmicos

Introdução

Identificar os serviços prestados pelos ecossistemas é importante porque quantifica a relevância desses ambientes para a sociedade e aborda especificamente os impactos causados por ações humanas ou naturais, avaliando perdas e ganhos com base nos usos que lhes são atribuídos, além de entender que os ecossistemas podem assumir um valor imensurável [1]. A Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos (CICES) [2] é uma das abordagens mais recentes para identificar e classificar os Serviços Ecossistêmicos (SE's), que engloba 3 grupos: Provisão, Regulação ou Manutenção e Culturais.

No entanto, as intervenções nos ecossistemas causadas pelo ser humano, resultaram em alterações funcionais e no comprometimento da oferta de SE's, sendo o manguezal uma das áreas mais afetadas [3]. E, mais do que perdas de biodiversidade ou recursos naturais específicos, a devastação dos manguezais promove um desequilíbrio ambiental relevante para a manutenção de diversas formas de vida, inclusive a humana [4]. Uma compreensão clara dos processos ecológicos e interações de espécies em vários pequenos habitats marinhos, bem como seu papel como refúgio e fonte de espécies para áreas adjacentes, é fundamental para avaliar a extensão dos impactos sobre eles [5]. Destarte, objetiva-se neste trabalho identificar e analisar os SE's de *Rhizophora racemosa* G. Mey presentes em bosques de mangue no município de Salvaterra, Pará.

Metodologia

A área analisada compreende a margem leste da Ilha de Marajó, na microrregião do Arari, mais especificamente, o município de Salvaterra. A Coleta de dados foi realizada a partir do levantamento de Faro [6], a qual registrou a ocorrência *Rhizophora racemosa* G. Mey em cinco áreas de manguezais, próximos a vilas e/ou comunidades humanas, a saber: Vila do Jubim, Reserva Ecológica da mata do Bacurizal, Porto do Guajará, Vila Camará e Vila Caldeirão. Para

evidenciar os SE's ofertados da espécie em questão, tomou-se como base publicações em bancos de dados científicos nos quais foram registrados usos, funções ecológicas e significados culturais da espécie florestal supracitada, portanto os serviços ecossistêmicos considerados nesse estudo foram os ofertados pela vegetação.

O levantamento foi realizado nas bases de dados Web of Science e Scopus com o descritor: “*Rhizophora racemosa*” e no sistema de busca Google Scholar: “*Rhizophora racemosa*” and Ecosystem Services and Mangrove and Ethnobotany. Como critérios de inclusão foram selecionados artigos nacionais e internacionais, open access, no período de 2001 a 2021. Todas as publicações científicas fora da temática dos serviços ecossistêmicos da espécie foram excluídas desta pesquisa, tais como artigos, livros, TCC, teses, dissertações e monografias, notas científicas, comunicações científicas, breve relato e artigos em eventos. Para a análise dos dados, foi feita a tabulação através do software Excel, e a classificação dos serviços foi realizada com base na CICES, proposta por Potschin e Haines-Young [2], mantendo o Tema e fazendo a adaptação das seguintes categorias: categorias de uso, subcategorias de uso, tipos, indicações, e as partes utilizadas. A razão para o uso do CICES é a sua flexibilidade para diferentes realidades geográficas, e a hierarquia é projetada para que as categorias em cada nível não se sobreponham e não haja redundância.

Resultados e discussão

Foram encontradas 98 publicações, sendo 60 do Google Scholar, 17 das bases de dados Web of Science e 21 do Scopus, dos quais, após a análise foram excluídos 82, por não compreenderem os objetivos da pesquisa. A amostra final foi constituída por 16 artigos, sendo 12 do google scholar, dois do Web of Science e dois do Scopus. A análise de acordo com o tema do CICES [2], verificou que dentre os SE's abordados nos artigos, 20 serviços são de provisão e dois de regulação e manutenção. Como categoria de uso: dois de ambiente físico e nutrição, seis de energia e 12 de materiais. As subcategorias foram: um de regulação da qualidade de água e regulação de solo, dois de alimento, três de construção, seis de combustível e nove biótico, que foram categorizados de acordo com a indicação de uso e as partes utilizadas da espécie.

Na subcategoria de alimento, são usados como alimentação para ovelhas, cabras e ganho de peso em aves, as folhas, cascas, flores, caule jovem, e propágulos [7,8]. A subcategoria biótica, que tem como tipo o recurso medicinal, a indicação de uso para medicamentos e repelentes feitos a partir da casca, folha e caule [9], como atividade antiplasmodial, utilizando os rizóforos [10], atividade antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis*, através das folhas [11], atividades antioxidantes, atividade antibacteriana contra *Escherichia coli*, enzimas inibidoras de doenças crônicas como diabetes tipo II, distúrbios neurodegenerativos e hiperpigmentação. A produção de metabólitos secundários por cepas de

Trichoderma apresenta grande variedade e potencial de aplicação na medicina como agentes antimicrobianos e antifúngicos e também na agricultura, onde a principal aplicação é como biocontrole e biofertilizante, todos com o uso das folhas e da casca [12], tem ação em anemias, feridas e infecções de pele, febre, hemorroidas, tosse e aborto usando as raízes, cascas, folhas, propágulos e caules [13, 14], previne diarreia e gastrite com a utilização da casca, broto e raiz [15], e a mastigação das folhas é usada para evitar ressaca após o consumo excessivo de álcool [16]. Na mesma subcategoria, também é encontrado a produção de corante vermelho para pintar tecidos, retirados do tanino presente na casca [17].

Na subcategoria de combustível, são usados como lenha e na fabricação de carvão vegetal os caules, folhas, raízes e ramos [9, 16, 18, 19, 20]. A lenha também é usada na defumação de peixes [21]. Na subcategoria de construção, são utilizados os ramos, folhas e caules na fabricação de móveis, postes de vedação, postes de cama, postes de madeira para construção de bandas (um tipo de mesa para defumar peixe), âncoras de canoa, remos, pontes de armadilhas de pesca, colunas de casas, canoas, espigões, cercas, cestos, cabos de ferramentas, sinalizador de navegação, pisos, chiqueiros e prateleiras para secar peixe [9, 16, 18]. Das subcategorias de regulação da qualidade de água e de solo, é feita a fitorremediação, através do rizóforos, folhas e raízes [22].

Conclusão

Diante do exposto, foi possível entender a importância da identificação e classificação dos SE's. A espécie estudada mostrou-se fundamental no uso medicinal e na construção, sendo relevante também para a regulação e manutenção. Os estudos acerca dos SE's em manguezais podem contribuir para a geração de políticas públicas conservacionistas e medidas de gestão, fiscalização e sensibilização das comunidades.

Referências

- [1] SANTOS, N. M.; RABELO, T. O.; LOUZEIRO, A. S. *et al.* Identificação dos Serviços Ecológicos prestados pelo manguezal da Ilha do Maranhão-MA, Brasil. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4, p. 250-268, 2018.
- [2] HAINES-YOUNG, R.; POTSCHEIN, M. **Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012**, 2013.
- [3] BARBIER, E. B.; HACKER, S. D.; KENNEDY, C. *et al.* The value of estuarine and coastal ecosystem services. **Ecological Monographs**. v. 81, n. 2, p. 169-193, 2011.
- [4] DUKE, N. C.; MEYNECKE, J. O.; DITTMANN, S. *et al.* **A world without mangroves?**. *Science*, 317, p. 41-42, 2007.
- [5] BONALDO, R. M.; PIRES, M. M.; GUIMARÃES, P. R. *et al.* Small marine protected areas in Fiji provide refuge for reef fish assemblages, feeding groups, and corals. **PloS one**, v. 12, n. 1, 2017.

- [6] FARO, B. L. S. O.; MEDEIROS-SARMENTO, P. S.; BELTRÃO, N. E. S. *et al.* Composition and community structure of mangroves distributed on the east coast of Marajó Island, Brazil. **Research Square**; 2022.
- [7] WEKHE, S. N.; OGBAMGBA, K. O.; OBOH, C. C. Preliminary investigation of the effect of *Rhizophora racemosa* (mangrove) feed additive on broiler performance. **African Journal of Biotechnology**, v. 6, n. 16, 2007.
- [8] AHOANGAN, B. S. C. M.; KOURA, I. B.; SÈWADÉ, C. *et al.* Utilization of plant species in mangrove swamp: ruminant herders' perception of treats and strategies for mangrove sustainable restoration in Benin (west-Africa). **Research Square**, 2021.
- [9] ROCHA, T. T.; TAVARES-MARTINS, A. C. C.; LUCAS, F. C. A.. Traditional populations in environmentally protected areas: an ethnobotanical study in the Soure Marine Extractive Reserve of Brazil. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 16, n. 4, p. 410-427, 2017.
- [10] DOSSOU-YOVO, H.; VODOUHÈ, F. G.; SINSIN, B. Ethnobotanical survey of mangrove plant species used as medicine from ouidah to grand-popo districts, southern Benin. **American Journal of Ethnomedicine**, v. 4, n. 8, 2017.
- [11] LOPEZ, D.; CHERIGO, L.; SEDAS, A. *et al.* Evaluation of antiparasitic, anticancer, antimicrobial and hypoglycemic properties of organic extracts from Panamanian mangrove plants. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, 2018.
- [12] CHIAVAROLI, A. *et al.* Identification of chemical profiles and biological properties of *Rhizophora racemosa* G. Mey. extracts obtained by different methods and solvents. **Antioxidants**, v. 9, n. 6, p. 533, 2020.
- [13] ETUK, I. M.; JOHN, R. E. Ecological Survey And Utilization Of Traditional Medicine Plants In Abak Local Government Area, Akwa Ibom State, Nigeria. **International Journal of Technology and Science Publication**, v. 4, 2020.
- [14] GNANSOUNOU, S. C.; KOLAWOLÉ, M. T.; SALAKO, V. *et al.* Local uses of mangroves and perceived impacts of their degradation in Grand-Popo municipality, a hotspot of mangroves in Benin, West Africa. **Trees, Forests and People**, 2021.
- [15] MAGNO-SILVA, E. R.; ROCHA, T. T.; TAVARES-MARTINS, A. C. C. Etnobotánica y etnofarmacología de plantas medicinales utilizadas en las comunidades de la Reserva Extractiva Marina de Soure-Pará, Brasil. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 19, n. 1, p. 29-64, 2020.
- [16] PALACIOS, M. L.; CANTERA, J. R. Mangrove timber use as an ecosystem service in the Colombian Pacific. **Hydrobiologia**, v. 803, n. 1, p. 345-358, 2017.
- [17] MACFOY, C. Ethnobotany and sustainable utilization of natural dye plants in Sierra Leone. **Economic Botany**, 2004.
- [18] ATHEULL, A. N.; DIN, N.; LONGONJE, S. N. *et al.* Commercial activities and subsistence utilization of mangrove forests around the Wouri estuary and the Douala-Edea reserve (Cameroon). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 1-14, 2009.
- [19] JIAZET, J. H. D. K. Potential Impact of Fish Smoking on Mangrove Resources in Southwest Cameroon. **Tropical Conservation Science**, v. 12, 2019.
- [20] BASSENE, C.; SAMBOU, K. S.; DIATTA, A. A. *et al.* Étude floristique et ethnobotanique des plantes utilisées en Basse Casamance (Sénégal): Cas de la commune de Mlomp. **Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires**, v. 8, n. 1, 2020.
- [21] FEKA, N. Z.; MANZANO, M. G.; DAHDUH-GUEBAS, F. The effects of different gender harvesting practices on mangrove ecology and conservation in Cameroon. **International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management**, v. 7, n. 2, p. 108-121, 2011.
- [22] EDUOK, S. I.; ITA, B. N.; UYE, U. O. *et al.* Bacteriological and polycyclic aromatic hydrocarbon evaluation of mangrove phyllosphere and rhizosphere from Qua Iboe river estuary, Nigeria. **International Journal of Applied Environmental Sciences**, v. 5, n. 6, p. 845-860, 2010.