



O POTENCIAL DAS CACTÁCEAS E DOS ECOCOMPÓSITOS SOB UMA PERSPECTIVA BIBLIOMÉTRICA

THÂMARA MACHADO E SILVA; EDUARDO FERNANDES BARBOSA

RESUMO

O desenvolvimento de novas tecnologias e processos tecnológicos possibilitam a utilização de diversos materiais e produtos com o propósito de reduzir o impacto ambiental, melhorar a sustentabilidade e gerar uma economia eficiente e sustentável. O termo “química verde” surge fazendo com que processos, recursos e produtos sejam aplicados em um ambiente mais limpo, saudável e desenvolvidos com alto grau de sustentabilidade. Processos biotecnológicos, quer para uso na tecnologia quer para uso na saúde humana, tem surgido com o intuito de promover melhores condições de diagnósticos e de melhorias. Nesse sentido, o Brasil destaca-se no aproveitamento de toda a sua diversidade vegetal, tendo em vista que abrange um terço da flora mundial. Os biomas Cerrado e Caatinga apresentam-se ricos em biodiversidade, ricos em espécies vegetais, muitas das quais endêmicas ao bioma, utilizadas para vários fins. Nesta temática, pesquisas e trabalhos na área de polímeros naturais estão sendo realizados para garantir a preservação ambiental e proporcionar um melhor padrão de vida à sociedade como um todo. Assim, justifica-se a preparação do presente trabalho, voltado ao levantamento de dados bibliográficos de cactáceas (com destaque para palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e mandacaru (*Cereus jamacaru*)) como fontes para aplicação como ecocompósitos. O custo reduzido, os métodos de desenvolvimento não abrasivos, as técnicas de não-irritação para a pele, baixo consumo de energia, menor risco para a saúde, capacidade de reciclagem e biodegradabilidade tornam estes materiais aplicáveis em diversas áreas no campo tecnológico e de maneira sustentável e, ainda, reforçam a preservação das espécies e o desenvolvimento da economia local.

Palavras-chave: Ecoeconomia; Sustentabilidade; Biotecnologia; Palma forrageira; Mandacaru

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma caracterizado por florestas secas, com biodiversidade adaptada a temperaturas elevadas e baixa umidade. Este bioma é encontrado exclusivamente no Brasil e compreende uma área de 826.411 km², recobrimdo 11% do território nacional e abrangendo todos os estados da região Nordeste do Brasil, além de parte do norte de Minas Gerais (BARBOSA e GOMES-FILHO, 2022). Segundo Hauff (2010), a Caatinga abriga as florestas secas mais ricas do mundo com alta biodiversidade e endemismo. A diversidade botânica encontrada no Brasil favorece o uso de plantas medicinais, sendo a Caatinga o único domínio brasileiro exclusivo que contém essas plantas.

Neste cenário, espécies como a palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e mandacaru (*Cereus jamacaru*) merecem destaque. Atualmente, a demanda por nutrientes, componentes naturais e alimentos que melhoram a saúde está aumentando consideravelmente (ALQURASHI et al., 2022). Ambas cactáceas são bastante utilizadas na alimentação de bovinos nos longos períodos de seca que ocorrem na região devido ao seu enorme teor água; e na medicina popular,

principalmente como antibiótico, diurético, analgésico e anti-inflamatório, para tratar problemas intestinais, tosse, afecções cardíacas e nervosas, dor de dente, curar alguns tipos de úlceras e para tentar o controle de diabetes e colesterol, ações estas que são justificadas pela sua diversidade de metabólitos (SILVA et al., 2018). Os medicamentos botânicos são amplamente utilizados devido à sua eficácia confiável, efeitos colaterais reduzidos e custo econômico relativo.

Ainda que tenhamos uma vasta perspectiva para pesquisas e aplicações biotecnológicas, a Caatinga ainda sofre com a escassez de estudos etnofarmacológicos e/ou caracterização científica (MARTINS et al., 2022). Existe uma demanda cada vez maior pela utilização de compostos naturais quer na área de suplementos (farmacêuticos e alimentares), quer na aplicação destes em processos industriais, uma vez que materiais sustentáveis abrem novas tecnologias e perspectivas no campo da ciência, tendo como propriedades morfológicas e químicas sintonizáveis, abrangendo eficiência verde, seletividade, simplicidade e flexibilidade (CRUZ-RUBIO et al., 2021).

Em virtude da quantidade crescente e da complexidade de informações na área da saúde, tornou-se imprescindível o desenvolvimento de artifícios, no contexto da pesquisa cientificamente embasada, capazes de delimitar etapas metodológicas mais concisas e de propiciar, aos profissionais, melhor utilização das evidências elucidadas em inúmeros estudos (CARVALHO et al., 2018). As metodologias compreendem técnicas estatísticas básicas e avançadas (ou seja, análise de texto e de rede) que podem revelar descobertas benéficas e orientar pesquisadores e, neste ambiente, a análise bibliométrica a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos permite a inclusão de métodos diversos.

Neste sentido, justifica-se o desenvolvimento deste trabalho com o objetivo de apresentar, através de dados cientiométricos e uma revisão descritiva de literatura, as cactáceas palmas forrageiras (*O. ficus indica*) e mandacaru (*C. jamaru*) como fontes para aplicação como ecocompósitos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do presente trabalho formulou-se a seguinte questão: As cactáceas palmas forrageira (*O. ficus indica*) e mandacaru (*C. jamaru*) podem ser fontes para utilização em biocompósitos? Para a seleção dos artigos foi utilizada a base de dados Portal Periódicos CAPES, utilizando os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: “*Cereus jamaru*” OR “*Opuntia ficus indica*”, AND “”. Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos trabalhos foram artigos publicados em português, inglês e espanhol e artigos na íntegra que retratassem a temática, sem escala temporal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca foi realizada pelo acesso on-line, totalizando 10 artigos, estando estes inseridos nas seguintes categorias da *Web of Science: Materials Science Composites* (3), *Materials Science Multidisciplinary* (2), *Polymer Science* (3), *Chemistry Inorganic Nuclear* (1), *Engineering Environmental* (1), sendo todas as publicações em inglês.

Considerando as dez publicações, o país de destaque foi a Itália, com 4 trabalhos na temática apresentada, seguidos de Argélia (2), Índia (2), África do Sul (1) e Espanha (1).

Ainda que, durante a busca, não houvesse delimitação de intervalo temporal, os 10 trabalhos foram publicados nos anos de 2013 (1), seguidos de 2019 (2), 2021 (4), 2022 (2), 2023 (1) (Tabela 1).

Os artigos descritos estão distribuídos em assuntos como Ciência de Materiais (5), Engenharia (3), Ciência de polímeros (3), Química (1) e Ciências Ambientais e Ecologia (1). Destaca-se, com este resultado, a importância do investimento em estudos nesta área, utilizando-se da biodiversidade disponível.

Tabela 1. Apresentação dos artigos, seus autores e ano de publicação.

Título	Autores	Ano de Publicação
Opuntia ficus indica fibers as reinforcement in PHBV biocomposites	Alane, Arezki; Zembouai, Idris; Benhamida, Aida; Zaidi, Lynda; Touati, Naima; Kaci, Mustapha	2022
Structure-property relationship of PLA-Opuntia Ficus Indica biocomposites	Scaffaro, Roberto; Maio, Andrea; Gulino, Emmanuel Fortunato; Megna, Bartolomeo	2019
Thermal degradation kinetics of Opuntia Ficus Indica flour and talc- filled poly (lactic acid) hybrid biocomposites by TGA analysis	Gharsallah, A; Layachi, A; Louaer, A; Satha, H	2021
A Comparative Study Between Biocomposites Obtained with Opuntia ficus indica Cladodes and Flax Fibers	Greco, A; Gennaro, R; Timo, A; Bonfantini, F; Maffezzoli, A	2013
Green Composites Based on PLA and Agricultural or Marine Waste Prepared by FDM	Scaffaro, Roberto; Maio, Andrea; Gulino, Emmanuel Fortunato;	2021
Fabrication of a novel bioactive chitosan-based biocomposite from Opuntia ficus-indica fruit gum and evaluation of anticancer activity in bone MG63 cancer and L929 normal cell lines	Jaganathan, G; Sithique, MA	2023
Valorization of biowaste derived nanophase yttrium substituted hydroxyapatite/citrate cellulose/ opuntia mucilage biocomposite: A template assisted synthesis for potential biomedical applications	Sridevi, S; Sutha, S; Kavitha, L; Gopi, D	2021
Opuntia spp. Fibre Characterisation to Obtain Sustainable Materials in the Composites Field	Castellano, J; Marrero, MD; Ortega, Z; Romero, F; Benitez, AN; Ventura, MR	2021
Opuntia Ficus Indica based green composites for NPK fertilizer controlled release produced by compression molding and fused deposition modeling	Scaffaro, R; Citarrella, MC; Gulino, EF	2022
Alien Plants in the Eastern Cape Province in South Africa: Perceptions of Their Contributions to Livelihoods of Local Communities	Atyosi, Z; Ramarumo, LJ; Maroyi, A	2019

4 CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido remete a importância de se investir no desenvolvimento das espécies *O. ficus indica* e *C. Jamararu* tanto no aspecto científico e ambiental quanto tecnológico. Tal análise deve ser conduzida reconhecendo a fato de que, dada a natureza destas espécies, a análise da cadeia de valor local deve ser combinada com análise de subsistência contextualizada. Várias tentativas de pesquisa para fornecer abordagens inovadoras de “alta tecnologia” para aumentar a produção e a produtividade têm um impacto significativo. Não

obstante, os métodos tradicionais e culturais de melhorar e estabilizar rendimentos evoluíram ao longo dos anos e precisam de padronização, favorecendo estudos e ampliações da bioatividade, biodisponibilidade e toxicologia de fitoquímicos que precisam ser cuidadosamente avaliados por estudos *in vitro* e *in vivo* ampliando assim a possibilidade de utilização destas espécies em biotecnologia.

REFERÊNCIAS

ALQURASHI AS, AL MASOUDI LM, HAMDI H, ABU ZAID A. Chemical Composition and Antioxidant, Antiviral, Antifungal, Antibacterial and Anticancer Potentials of *Opuntia ficus-indica* Seed Oil. **Molecules**. Aug 25;27(17):5453. 2022

BARBOSA, TAÍSA ANDRADE, GOMES FILHO-RAIMUNDO RODRIGUES
Biodiversidade e conservação da Caatinga: revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress** V. 07N. 04177-189; 2022.

CARVALHO, C. B. M.; EDVAN, R. L.; CARVALHO, M. L. A. M.; REIS, A. L. A.; NASCIMENTO, R. R. Uso De Cactáceas Na Alimentação Animal E Seu Armazenamento Após Colheita. **Archivos de Zootecnia**, 2018.

CRUZ-RUBIO, JOSÉ M. MONIKA MUELLER, HELMUT VIERNSTEIN, RENATE LOEPPERT, WERNER PRAZNIK, Prebiotic potential and chemical characterization of the poly and oligosaccharides present in the mucilage of *Opuntia ficus-indica* and *Opuntia joconostle*, **Food Chemistry**, Volume 362, , 130167, ISSN 0308-8146, 2021

HAUFF, S. N. Representatividade do Sistema Nacional de Conservação de Unidades de Conservação na Caatinga. PNUD, **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**, Brasília. pp.1-54. 2010.

MARTINS, A.C.S.; MEDEIROS, G.K.V.D.V.; SILVA, J.Y.P.D.; VIERA, V.B.; BARROS, P.D.S.; LIMA, M.D.S.; SILVA, M.S.D.; TAVARES, J.F.; NASCIMENTO, Y.M.D.; SILVA, E.F.D. Physical, Nutritional, and Bioactive Properties of Mandacaru Cladode Flour (*Cereus jamacaru* DC.): An Unconventional Food Plant from the Semi-Arid Brazilian Northeast. **Foods**, 11, 3814. 2022

SILVA, U. B. T.; DELGADO-JARAMILLO, M.; AGUIAR, L. M. S.; BERNARD, E. Species richness, geographic distribution, pressures, and threats to bats in the Caatinga drylands of Brazil. **Biological Conservation**, 221, 312-322. 2018