



PROSPECÇÃO DAS PRINCIPAIS APLICAÇÕES MEDICINAIS DO MANDACARU (*Cereus jamacaru*) ATRAVÉS DE UMA REVISÃO DE LITERATURA.

PROSPECTION OF THE MAIN MEDICINAL APPLICATIONS OF MANDACARU (*Cereus jamacaru*) THROUGH A LITERATURE REVIEW.

Matheus Ulisses Prates SILVA¹ • Thâmara Machado SILVA^{*2} • Pablinny Moreira Galdino de CARVALHO³
• Eduardo Fernandes BARBOSA⁴

Resumo

Cereus jamacaru é uma planta da família cactaceae presente no semiárido nordestino, especificamente na caatinga, apresentando características de árvore ou arbusto, com presença de flores, frutos e espinhos. Popularmente conhecida como mandacaru, esta planta apresenta-se com diferentes ações farmacológicas relatadas na medicina popular local, o que instiga a realizar-se a busca na literatura quanto a seus efeitos medicinais com ações antibióticas, citotóxica, anti-citotóxica, antibacteriana, antioxidante, antifúngica e anti-helmíntica no âmbito biotecnológico e fármaco-terapêutico. O presente estudo buscou prospectar os possíveis efeitos medicinais do mandacaru já publicados na literatura através da consulta de artigos científicos junto ao Periódicos CAPES, PubMed e LILACS, aplicando como descritores: “*Cereus jamacaru*” e “medicinal”. Dentre as principais atividades encontradas estão a citotóxica, anti-citotóxica, antibacteriana, antioxidante, antifúngica e anti-helmíntica, além do uso bruto pela medicina popular. Em relação ao potencial biotecnológico, verificou-se que as diversas atividades possuem benefícios a serem explorados pela indústria, necessitando-se de mais investimentos em pesquisas exploratórias.

Palavras-chave: *Cereus jamacaru*. Biotecnologia. Ação medicinal.

Abstract

Cereus jamacaru is a plant from the cactaceae family present in the semi-arid northeast, specifically in the Caatinga, presenting characteristics of a tree or shrub, with the presence of flowers, fruits, and thorns. Popularly known as mandacaru, this plant has different pharmacological actions reported in local folk medicine, which encourages a search in the literature regarding its medicinal effects with antibiotic, cytotoxic, anti-cytotoxic, antibacterial, antioxidant, antifungal and anthelmintic in the biotechnological and pharmaceutical-therapeutic scope. The present study sought to explore the possible medicinal effects of mandacaru already published in the literature by consulting scientific articles in the Periodicals CAPES, PubMed and LILACS, using the following descriptors: “*Cereus jamacaru*” and “medicinal”. Among the main activities found are cytotoxic, anti-cytotoxic, antibacterial, antioxidant, antifungal and anthelmintic, in addition to its gross use in popular medicine. In relation to biotechnological potential, it was found that the various activities have benefits to be explored by the industry, requiring more investments in exploratory research.

Keywords: *Cereus jamacaru*. Biotechnology. Medicinal action

✉ Thâmara M. e Silva, thamaramachado.silva@gmail.com

¹ Matheus Ulisses Prates Silva

² Thâmara Machado e Silva ORCID: 0000-0003-0597-2178

³ Pablinny Moreira Galdino de Carvalho ORCID: 0000-0003-2836-5565

⁴ Eduardo Fernandes Barbosa ORCID: 0000-0003-3372-6839

^{1,2,3,4} Universidade Federal do Oeste da Bahia, Campus Barreiras, Bahia.

Manuscrito recebido: 09/02/2024

Aceito para publicação: 30/03/2024

Introdução

O avanço da biotecnologia para isolar princípios ativos de plantas medicinais ganhou espaço e recurso no Brasil a partir do século XX; a criação de bancos de dados para a documentação das atividades terapêuticas encontradas na biodiversidade tem sido incentivada com o objetivo de guiar as aplicações que visam isolar o extrato semi-purificado, a fim de que este seja de baixo custo e pouca toxicidade (GOSSELL-WILLIAMS et al., 2006). A biotecnologia aplicada à saúde humana pode promover e impulsionar o processo de criação de novas formas de diagnosticar, tratar e prevenir doenças através de técnicas como dos anticorpos monoclonais, sondas e chips de DNA, biosensores, polimorfismo de fragmentos de restrição e reação em cadeia da polimerase, fármacos naturais,

biopolímeros, dentre outras técnicas biotecnológicas (AMARAL et al., 2020)

O Brasil destaca-se para o aproveitamento de sua diversidade vegetal tendo em vista que abrange um terço da flora mundial. Na região nordeste, o bioma Caatinga apresenta uma rica diversidade de espécies vegetais, muitas das quais endêmicas ao bioma, utilizadas para satisfazer as necessidades humanas em uma multiplicidade de fins como alimentação, vestuário, lazer e saúde das populações locais (AMARAL et al., 2020).

Neste cenário, merece destaque o mandacaru (*Cereus jamacaru*), uma cactácea colunar característica do bioma Caatinga. Além de ornamentais, as plantas de mandacaru têm grande importância ecológica em regiões xerófitas, por armazenarem grandes quantidades de água, sendo utilizadas como suportes forrageiros dos ruminantes em períodos de seca no nordeste brasileiro (SILVA et al., 2011).

A importância comercial das espécies de *C. jamacaru* (Figura 1) mandacaru, tem motivado estudos comparativos para avaliar as características fisiológicas de frutos maduros e de sementes (LUZ et al., 2020), bem como avaliar a viabilidade, composição química e potencial de germinação de sementes (BEVILAQUA et al., 2015), possuindo ainda importância medicinal, pela apresentação de compostos fenólicos e alcaloides, esteroides, triterpenos, glicosídeos, óleos e ceras que são aproveitados pela indústria farmacêutica (DAVET, 2009). Considerando a importância comercial, medicinal e cultural do *C. jamacaru*, justifica-se prospectar as aplicações medicinais já descritas na literatura para esta espécie

Figura 1. Imagem do Mandacaru (*Cereus jamacaru*).



Material e Métodos

A metodologia consistiu da revisão da literatura sem espaço temporal delimitado, com o objetivo de descrever, catalogar e classificar as possíveis evidências das aplicações medicinais do *C. jamacaru*. A seleção dos artigos contou com os bancos de dados: Portal Periódicos CAPES (utilizando o operador booleano “AND”, pesquisado o termo “*Cereus jamacaru*” associado ao termo “medicinal”), PubMed e LILACS (pesquisado o termo “*Cereus jamacaru*” em ambas) (Figura 2). A escolha para as bases selecionadas baseou-se na amplitude de dados oferecida por ambas as plataformas.

Figura 2. Fluxograma da seleção de trabalhos científicos.



O processo de triagem consistiu na seleção dos artigos adeptos ao estudo a partir da leitura dos títulos dos trabalhos, excluindo-se aqueles que claramente não abordavam o tema da revisão de literatura. Após a seleção, estabeleceu-se como critérios de inclusão: artigos em português, inglês e espanhol e estudos do tipo revisão de literatura ou sistemática, ensaios laboratoriais e/ou clínicos que faziam a descrição a quaisquer atividades de aplicação medicinal. A exclusão dos artigos foi realizada quando não contemplavam a descrição da atividade médica, os que descreviam apenas a presença de efeitos tóxicos, os artigos que abordaram a ação juntamente com outra espécie e os relatos de caso

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada encontrou 117 artigos que, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos na metodologia, resultaram na seleção e análise de 7 trabalhos. Os trabalhos

apresentaram dados importantes quanto as atividades biológicas já descritas na literatura para *C. jamacaru* (Tabela 1), como a utilização em medicina popular com atividades terapêuticas/farmacológicas em diversos sistemas corporais, atividades citotóxicas, atividades antifúngicas, antioxidantes e antimicrobianas.

Tabela 1. Relação dos trabalhos selecionados com as respectivas ações, frações utilizadas e mecanismos de ação para o *C. jamacaru*.

Título do Trabalho	Atividade Medicinal	Frações Utilizadas	Possível Mecanismo de Ação
<i>Cereus jamacaru</i> D.C. Hydroalcoholic Extract Promotes Anti-Cytotoxic and Antitumor Activity (Dutra et al., 2018).	Antioxidante	Extrato hidroalcoólico dos cladódios	Estabilização de radicais livre
	Antitumoral	Extrato hidroalcoólico dos cladódios	Redução do peso corporal
	Citotóxica	Extrato hidroalcoólico dos cladódios	Redução da viabilidade celular
	Anti-citotóxica	Extrato hidroalcoólico dos cladódios	Aumento da viabilidade celular
Direct anthelmintic effects of <i>Cereus jamacaru</i> (Cactaceae) on trichostrongylid nematodes of sheep: in vivo studies (Vatta et al., 2011).	Anti-helmíntica	Material fresco	Não observado
Protein extract from <i>Cereus jamacaru</i> (DC.) inhibits <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> growth by stimulating ROS generation and promoting severe cell membrane damage (Mota et al., 2019).	Antifúngica	Extrato protéico dos cladódios: peroxidases, proteases, glucanases e quitinases.	Atividade enzimática proteolítica
Cytotoxic action of the stem aqueous extract of the stem of <i>Cereus jamacaru</i> DC. (mandacaru) (da Silva et al., 2015).	Citotóxica	Extrato aquoso do caule	Índice mitótico e aberrações celulares
Atividade antibacteriana de <i>Cereus jamacaru</i> DC, Cactaceae (Davet et al., 2009).	Antibacteriana	Extrato bruto etanólico do córtex e lenho	Inibição do crescimento bacteriano
Versatilidade no uso medicinal de mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>) Cactaceae (Dantas et al., 2019).	Medicina popular	Planta fresca	Não observado
Cactus: Chemical, nutraceutical composition and potential bio-pharmacological properties (Das et al., 2021).	Medicina popular	Planta fresca	Não observado

Considerando-se o uso na medicina popular tradicional, trabalhos como o de Dantas e Oliveira (2019) e Das et al. (2021) descreveram as atividades medicinais em relação ao uso rotineiro do *C. jamacaru* na cultura brasileira de acordo com os estudos etnobotânicos (Tabela 2).

Tabela 2. Relação das principais indicações medicinais do mandacaru (*Cereus jamacaru*), em estudos etnobotânicos e uso frente aos sistemas orgânicos, de acordo com os trabalhos revisados.

SISTEMA ORGÂNICO	INDICAÇÕES	AUTORES
Gastrointestinal	Transtornos digestivos, úlceras, gastrite, diarreias e hemorróidas.	Roque et al. (2010); Teixeira, Melo, (2006); Ribeiro et al. (2014); Santos et al. (2012); Agra et al. (2007); apud Dantas e Oliveira (2019); Das et al.(2021).
Geniturinário	Problemas nos rins, na uretra, na próstata e utilização como diuréticos.	Andrade et al. (2006); Lucena et al. (2005); Carmo et al. (2015); Albuquerque, Andrade (2002); Silva et al. (2010); apud Dantas e Oliveira (2019).
Osteomuscular	Pancadas, fraturas, dores de coluna e picada de cobra.	Roque et al. (2010); Gomes et al. (2017); Cordeiro, Félix, (2014); apud Dantas e Oliveira (2019).
Respiratório	Gripe, sinusite e tuberculose.	Andrade et al., (2006); Lucena et al. (2012); Lucena et al. (2005); apud Dantas e Oliveira (2019).
Cardiovascular	Problemas cardíacos.	Silva et al. (2015); apud Dantas e Oliveira (2019).
Outros	Sífilis e câncer.	Andrade et al. (2006); Roque et al. (2010); apud Dantas e Oliveira (2019).

No trabalho de Vencioneck Dutra et al. (2018) relata-se a atividade anti-proliferativa do mandacaru (*C. jamacaru*), onde diferentes concentrações do extrato hidroalcoólico (10µg/mL, 50µg/mL e 100µg/mL) foram expostas em modelos de células de sarcoma 180 *in vitro* por 24 h e 48 h, evidenciando a redução da viabilidade celular em todas as concentrações e tempo de exposição. Além disso, ao comparar a citotoxicidade do extrato em células do sarcoma 180 e em células de linfócitos humanos, ficou evidente uma maior toxicidade referente ao grupo de células do sarcoma 180. Ainda neste estudo, testes *in vivo* em camundongos induzidos com sarcoma 180 (tratados com o extrato hidroalcoólico do *C. jamacaru* nas dosagens de 20 mg/kg, 10 mg/kg e 5 mg/kg) mostraram resultados satisfatórios quanto à redução do peso tumoral, sendo para a dosagem de 20 mg/kg a apresentação de 86,07% de inibição do tumor (VENCIONECK DUTRA et al., 2018).

No trabalho realizado por Silva et al. (2015) quanto a citotoxicidade do caule do mandacaru (*C. jamacaru*), células meristemáticas da raiz de cebola (*Allium cepa*) foram tratadas com diferentes concentrações do extrato aquoso do caule e o grupo controle com água, em tempos de

exposição de 24h e 48h. Os pesquisadores relataram que concentrações de 500 g/L e 333,33 g/L obtiveram destaque quanto à diminuição do índice mitótico das células meristemáticas da raiz de *A. cepa* tratadas com o extrato aquoso em ambos tempos de exposição, quando comparadas ao grupo controle. Outrossim, apresentou-se várias aberrações mitóticas no grupo tratado com o extrato em comparação ao controle, o que evidencia mais uma vertente para o poder antiproliferativo e citotóxico do mandacaru (*C. jamacaru*) (SILVA et al., 2015).

Em relação à atividade antifúngica, tem-se no trabalho de Mota et al. (2019) a utilização do mandacaru (*C. jamacaru*) com *Colletotrichum gloeosporioides*, fungo responsável pela antracnose. Os autores utilizaram frações de peroxidases e proteases da raiz e caule do mandacaru (*C. jamacaru*), respectivamente. Sabe-se que os extratos com a presença de peroxidases podem ser úteis tanto para o controle de pragas quanto para a formulação de medicamentos com a finalidade de causar danos aos patógenos, tornando-se uma importante ferramenta de estudos e aplicações em biotecnologia (MOTA et al., 2019).

A avaliação da atividade anti-helmíntica do mandacaru (*C. jamacaru*) foi realizada por Vatta et al. (2011), em estudo *in vivo* usando nematoides em ovelhas adultas tratadas previamente com *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*. Após contabilizar de 7 em 7 dias as taxas de ovos fecais de ambos patógenos, o estudo obteve resultados parcialmente satisfatórios, pois há apenas indícios de atividade contra helmintos quando aplicado o extrato fresco do mandacaru em dose dupla, o que faz necessário mais investimentos e aplicações na área (VATTA et al., 2011).

Em relação à atividade antimicrobiana, o estudo de Davet et al. (2009) utilizou extratos de duas partes do mandacaru: o extrato bruto do lenho (EBLE) e o extrato bruto do córtex (EBCO), analisando a inibição do crescimento que estes compostos realizavam frente às bactérias mais conhecidas pelo seu potencial fisiopatológico nos seres humanos: *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Salmonella thyphimurium* (DAVET et al., 2009). Com relação ao possível princípio ativo, sabe-se que o mandacaru apresenta boa quantidade de esteróide, o que poderia estar envolvido na atividade, pois o estudo identificou caráter lipofílico mais proeminente (DAVET et al., 2009). Embora o mandacaru seja considerado com detentor de um ótimo potencial biotecnológico frente à área medicinal, não se pode deixar de considerar a toxicidade da planta, ainda que haja a relação de seu uso para alimentação de rebanhos. Para a determinação de sua toxicidade, Bussmann et al. (2011), considera o mandacaru como sendo atóxico devido à sua concentração letal mediana (CL50) ser de 19.571,1767 µg/ml frente a contagem de *Artemia salina* vivas e mortas (Silva et al. 2018). De acordo com Meyer et al. (1982), uma planta não tóxica é aquela que apresenta um valor de CL50 maior que 1.000 µg/ml. O estudo realizado por Silva (2017), apresenta resultados satisfatórios acerca da toxicidade do mandacaru, pois obteve um pequeno número de mortes do microcrustáceo *Artemia salina*, gerando assim um valor de 15.509,17 µg/mL referente à concentração letal mediana.

Ademais, é válido ressaltar o resultado obtido pelo estudo feito por Schwarz et al. (2010) quanto a toxicidade aguda, em que o extrato aquoso do mandacaru foi utilizado em outro

crustáceo, a *Daphnia magna*, não apresentando nenhuma morte quando utilizado na concentração de 1:1000; já na concentração de 1:100 a taxa de letalidade foi de 95%.

Conclusão

Os resultados apresentados quanto as aplicações medicinais do mandacaru (*Cereus jamacaru*) classificando-as, de acordo com sua capacidade terapêutica encontrados na literatura, ressaltam seu potencial biotecnológico. A atividade proteolítica apresentada pela ação antifúngica das proteases (peroxidases, quitinases e glucanases), a atividade antioxidante, a ação antimicrobiana são possíveis aplicações biotecnológicas, além do incentivo na fabricação de novos produtos farmacêuticos (fármacos, fitoterápicos e cosméticos). A medicina popular, principalmente na região nordestina, faz a utilização do mandacaru para diversas enfermidades como apresentado pontualmente na Tabela 2 e que ainda merecem investimentos em estudos para elucidação dos seus efeitos e mecanismos. Outras áreas ainda permanecem pouco exploradas, especialmente as vinculadas às ciências biológicas e farmacêuticas, para a produção de materiais biologicamente ativos com aplicação como inseticidas, agrotóxicos e/ou alimentos funcionais.

Referências

- AMARAL et al. Novos caminhos da biotecnologia: as inovações da indústria 4.0 Na saúde humana. **Revista Brasileira Multidisciplinar** 23(3): 203-231. 2020.
- BEVILAQUA et al. Genetic and chemical diversity in seeds of cactus mandacaru (*Cereus* sp.) from two edapho climatic regions contrasting. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. 87(2):765–776. 2015.
- BUSSMANN et al. Toxicity of medicinal plants used in traditional medicine in Northern Peru. **Journal Ethnopharmacology** 137(1):121-40. 2011.
- DANTAS et al. Versatilidade no uso medicinal de mandacaru (*Cereus jamacaru*) *Cactaceae*. **Diversitas Journal**. 4(2):384–392. 2019.

DAS et al. Cactus: Chemical, nutraceutical composition and potential bio-pharmacological properties. **Phytotherapy Research** 35(3):1248–1283. 2021.

DAVET et al. Atividade antibacteriana de *Cereus jamacaru* DC, *Cactaceae*. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 19(2b):561–564 2009.

GOSSELL-WILLIAMS et al. The past and present use of plants for medicines. **West Indian Medical Journal** 55 (4):217–218. 2006.

LUZ et al. Characteristics of fruits and seeds of *Cereus* plants (*Cactaceae*) grown in South and Northeastern Brazil. **Horticulture International Journal** 4 (5):181-185. 2020.

MEYER B N. Brine Shrimp: A conveniente general bioassay for active plant constituents. **Planta medica** 45 (5) :31-34. 1982

MOTA et al. Protein extract from *Cereus jamacaru* (DC.) inhibits *Colletotrichum gloeosporioides* growth by stimulating ROS generation and promoting severe cell membrane damage. **Microbial Pathogenesis** 130:71–80. 2019.

SCHWARZ et al. Phytochemical and Toxic analysis of ethanol extract from *Cereus jamacaru*. **Toxicol Letters** 196(210):344. 2010.

SILVA et al. Native cacti associated with abia and flor de seda shrub hays in dairly goats' feeding. **Revista Caatinga** 24:158-164. 2011.

SILVA et al. Acción citotóxica del extracto acuoso del tallo de *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru). **Revista Cubana de Plantas Mediciniais** 20(2):226–234. 2015.

SILVA, G. *Cereus jamacaru* D.C: perfil fitoquímico e avaliação citotóxica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

SILVA et al. Determinação da atividade antimicrobiana e avaliação da toxicidade do *Cereus jamacaru* DC (mandacaru) e da *Opuntia ficus-indica* (l) mill. (palma forrageira). **Revista Eletrônica de Farmácia** 14 (3):5-15. 2018.

VATTA et al. Direct anthelmintic effects of *Cereus jamacaru* (*Cactaceae*) on trichostrongylid nematodes of sheep: *In vivo* studies. **Veterinary parasite** 180(3–4):279–286. 2011.

VENCIONECK DUTRA et al. *Cereus jamacaru* D.C. Hydroalcoholic Extract Promotes Anti-Cytotoxic and Antitumor Activity. **Pharmaceuticals** 11(4):130. 2018.