



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023

Influência do solvente extrator na atividade fotoprotetora de *Cereus jamacaru* (mandacaru)

**Larissa Almeida Carneiro¹; Angélica Maria Lucchese²; Fabiana O. Kotwiski³;
Larissa Miranda Santos Matos⁴**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Farmácia Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

lari.carneiroo@hotmail.com

2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas (DEXA), Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

angelica.lucchese@gmail.com

3. Participante do Laboratório de Química de Produtos Naturais e Bioativos, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: fabianaolena@yahoo.com.br

4. Participante do Laboratório de Química de Produtos Naturais e Bioativos, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: larissa.matos2@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: *Cereus jamacaru*; cosmético; antioxidante; fotoproteção.

INTRODUÇÃO

Cereus jamacaru, popularmente conhecido como mandacaru, é uma cactácea que possui um grande potencial biológico e composição química de grande interesse (ANDRADE et al., 2019a). Ela é uma planta típica do bioma Caatinga, encontrada principalmente no nordeste brasileiro. Estes frutos possuem formato elíptico, tamanho mediano, casca vermelha e polpa branca com uma consistência gelatinosa principalmente adocicada, frequentemente utilizado como alimento pela comunidade regional (SANTOS et al., 2021).

Soares et al. (2021) investigou a composição química, propriedades nutricionais e bioativas da polpa e da casca do fruto, concluindo que pode ser considerada uma fonte importante de nutrientes essenciais, além de apresentar capacidade antioxidante, pela presença de compostos fenólicos, carotenoides e flavonoides. Os extratos vegetais que possuem esses compostos em sua composição química podem apresentar atividades terapêuticas como anti-inflamatória e antioxidante, combatendo assim alguns dos danos causados pela radiação solar (RAMOS et al, 2010).

Nesse viés, a análise da atividade fotoprotetora é importante, pois a fotoproteção é um elemento profilático e terapêutico frente aos efeitos danosos da radiação UV, tais como queimaduras, envelhecimento precoce e desenvolvimento de câncer de pele (GONZÁLES et al., 2008; ANDRADE et al., 2019b). Avanços na área de fotoproteção mostraram que extratos de diversas plantas da caatinga tem potencial para agir como agentes fotoprotetores, entre as quais se situa o *Cereus jamacaru* (ANDRADE et al., 2019b).

Assim, considerando essas informações e os resultados promissores apresentados durante a revisão bibliográfica, aliados ao desejo de escolher produtos sustentáveis feitos com matéria-prima local e facilmente disponível, surgiu o interesse em analisar a ação fotoprotetora dos extratos extraídos da casca do fruto de *Cereus jamacaru* em função do solvente extrator.

METODOLOGIA

COLETA E PREPARAÇÃO DO MATERIAL

O fruto do *Cereus jamacaru* foi coletado em Riachão do Jacuípe, em junho de 2023. Os frutos foram higienizados em uma solução de NaOCl (10%), seguida por água destilada e secos a temperatura ambiente. As cascas foram separadas das polpas, secas em estufa de circulação a 50 °C até peso constante, e trituradas em moinho de facas. O acesso ao patrimônio genético foi cadastrado no Sisgen sob o código A7E87D6.

PREPARAÇÃO DOS EXTRATOS

O material pulverizado (5 g) foi submetido à extração por maceração, empregando 50 ml dos seguintes solventes: água; etanol 30%; etanol 50%; etanol 70% e por fim, etanol 95%, em triplicata. Após 24 h de agitação em incubadora orbital, o sobrenadante foi removido por filtração e o material residual submetido à maceração novamente, por mais 2 vezes.

DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL DE FOTOPROTEÇÃO

A atividade fotoprotetora foi avaliada através da análise da faixa máxima de absorção dos comprimentos de onda ($\lambda_{\text{máx}}$), cálculo da Razão UVA/UVB e do fator de proteção solar (FPS), para os extratos obtidos, conforme metodologias adaptadas da literatura (MANSUR et al., 1986; VELASCO et al., 2011; PAULO, 2020). Os extratos brutos foram diluídos a 10% com o solvente extrator antes da análise. A leitura foi realizada através de varredura em espectrofotômetro entre os comprimentos de 260 a 400 nm, com intervalos de 1 nm, em cubeta de quartzo, para verificar a máxima absorção na região ultravioleta. Para o branco foi utilizado o solvente presente na composição da amostra. O FPS das amostras foi calculado de acordo com a equação desenvolvida por Mansur et al. (1986): $\text{FPS} = \text{FC} \times 290 \sum_{320}^{\infty} \text{EE}(\lambda) \times i(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$, onde o FC é o fator de correção igual a 10; $\text{EE}(\lambda)$ é o efeito eritematogênico da radiação solar em cada comprimento de onda λ ; $i(\lambda)$ é a intensidade da luz solar no comprimento de onda λ ; $\text{Abs}(\lambda)$ é a leitura espectrofotométrica da absorbância da amostra em cada comprimento de onda. Os experimentos foram realizados em triplicata. A partir dos valores das absorbâncias, foi calculada a razão UVA/UVB aplicando-se a equação (VELASCO et al., 2011): $\text{UVA/UVB} = \frac{[\int(400 \text{ nm a } 320 \text{ nm}) (A_{\lambda} \times d\lambda)]}{[\int(320 \text{ nm a } 290 \text{ nm}) (A_{\lambda} \times d\lambda)]}$, em que A_{λ} é a absorbância em um determinado comprimento de onda e $d\lambda$ é o intervalo entre os comprimentos de onda, igual a 5 nm. Os resultados foram classificados conforme o sistema Boot 's Star Rating (VELASCO et al., 2011).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os experimentos foram realizados em triplicata e os resultados foram organizados em média \pm DP. Para avaliar se houve variação significativa entre as diluições com os diferentes tipos de solventes testados foi utilizado ANOVA com um nível de significância de $p < 0,05$ pelo Microsoft Excel, seguido pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 estão apresentadas as médias dos espectros de absorção dos extratos de cascas de *Cereus jamacaru* nos diferentes solventes extratores, na diluição de 10%. É possível identificar as faixas de maior absorbância das amostras, com picos máximos de absorção em 275 nm (UVC) e 345 nm (UVA), mas com absorções de moderadas a intensas cobrindo também a faixa do UVB (de 300 a 280 nm).

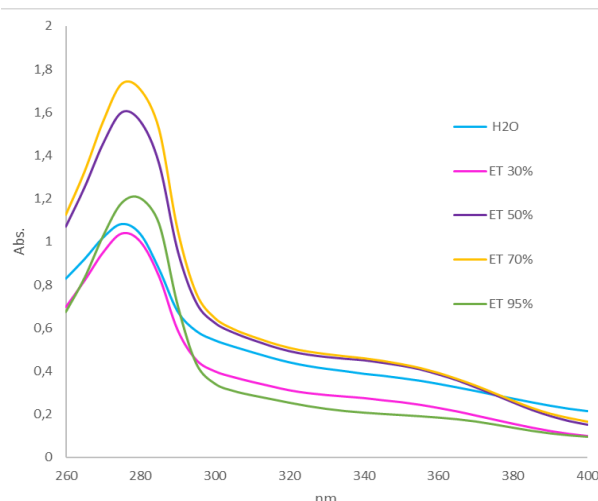


Figura 1: Espectro de absorção dos extratos de casca do fruto de *Cereus jamacaru* (diluição de 10%) na faixa de 260 a 440 nm. Et 30% = etanol a 30%; Et 50% = etanol a 50%; Et 70% = etanol a 70%; Et 95% = etanol a 95%. Fonte: elaborado pela autora.

Os valores das médias do FPS e da razão UVA/UVB e seus respectivos desvios padrão (DP) foram calculados e estão reunidos na tabela 1.

Tabela 1. Valores de FPS (média \pm desvio padrão) e razão UVA/UVB (média \pm desvio padrão) dos extratos de cascas de *Cereus jamacaru*.

Solvente extrator	FPS (média\pmDP)	Razão UVA/UVB (média\pmDP)
Água	5,20 \pm 0,353 a	1,47 \pm 0,090
Etanol 30%	3,82 \pm 0,489 b	1,23 \pm 0,054
Etanol 50%	5,94 \pm 0,318 c	1,26 \pm 0,005
Etanol 70%	6,15 \pm 0,303 c	1,22 \pm 0,007
Etanol 95%	3,28 \pm 0,135 d	1,01 \pm 0,004

As médias do FPS seguidas pelas mesmas letras na linha não possuem diferença significativa, segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$). Fonte: elaborado pela autora.

Observou-se que a média do tratamento contendo o etanol 50% é estatisticamente similar àquela que contém etanol 70%. Sendo o tratamento com etanol 70% foi o que obteve maior valor de FPS (superior a 6) e está de acordo com a RDC da Anvisa sobre fotoproteção. Os demais tratamentos tiveram médias estatísticas diferentes. Cabe destacar que os valores de FPS correspondem a diluições a 10% do extrato bruto, assim concentrações mais elevadas serão ainda avaliadas para se determinar o potencial fotoprotetor máximo.

Já para a análise da razão UVA/UVB foi utilizado a classificação proposta por Velasco e colaboradores (2011), a qual engloba a medida de absorção no intervalo de 290 a 400 nm e a categorização conforme o sistema Boots Star Rating (Boots the Chemists, 2004). Assim, na tabela 1, é possível ver que todos os valores das médias da razão UVA/UVB para os 5 tipos de tratamento utilizados estão acima de 1. Logo, de acordo com a classificação do sistema Boots Star Rating, quando essa razão é igual ou acima de 0,9, a proteção frente a radiação UVA é classificada como “ultra”. Os resultados também

podem ser demonstrados com estrelas, sendo que a maior quantidade destas indica uma maior estimativa de proteção frente a radiação UVA, logo todos os tratamentos ganharam 5 estrelas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tratamentos com etanol 70% e com etanol 50% não apresentaram diferença estatística em seus valores de FPS, sendo os mais eficientes para extrair o ativo que possibilita a proteção solar. Assim, conclui-se que a relação custo-benefício de se utilizar etanol 50% para continuar a análise é maior, tanto pelo menor custo, quanto pelo fator do impacto ambiental ser menor quando comparado com o etanol 70%. A razão UVA/UVB foi considerada "ultra" ou "máxima" na classificação do Boots's Star Rating, indicando que o produto oferece uma proteção muito elevada também contra os raios UVA. Assim, extratos etanólicos de cascas de *Cereus jamacaru* são potenciais ativos fotoprotetores pela atuação podendo proteger tanto contra os raios UVA quanto UVB. Estudos de composição química, citotoxicidade e de incorporação em formulações devem ser futuramente desenvolvidos já que os extratos se mostraram como ativos fotoprotetores promissores.

REFERÊNCIAS

- According to The Boots Star Rating System. 2004. Nottingham: The Boots CO PLC.
- ANDRADE, C.T.S. *et al.* 2019a. Toxicological Evaluation, Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effects of Extract from *Cereus jamacaru* Dc. Root. In: Marianna Rodrigues Santos. (Org.). Cacti: Ecology, Conservation, Uses and Significance. 1ed. New York: Nova Science Publishers, p. 126-152.
- ANDRADE *et al.*, 2019b. Photoprotective activity of medicinal plants from the caatinga used as anti-inflammatories. 2019. Phcog Mag; v. 15, p. 356-61.
- BRASIL. Ministério da Saúde. 2012. RESOLUÇÃO - RDC Nº 30, DE 1 DE JUNHO DE 2012. Anvisa.
- GONZÁLEZ S, FERNÁNDEZ-LORENTE M, GILABERTE-CALZADA Y. 2008. The latest on skin photoprotection. Clin Dermatol., p. 26, v. 6, p:614-26.
- MANSUR, J. S. *et al.* 1986. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 61, n. 3, p.121-124.
- PAULO, I. M. M. 2020. POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE *Lippia alnifolia* (VERBENACEAE): estudo químico e atividade biológica. Universidade Estadual de Feira de Santana.
- RAMOS, M.F.S.; SANTOS, E.P.; DELLAMORA-ORTIZ, G.M. 2010. Avaliação da atividade antissolar e estudos preliminares de fotodegração de própolis. Revista Fitos. v. 5, n. 3, p. 73- 84.
- SANTOS, J. F. *et al.* 2021. Bioactive profile of mandacaru fruits and cytotoxicity against the L929 cell line. Journal of Medicinal Plants Research, v. 15, n. 5, p. 215–225.
- SOARES, L.M.N. *et al.* 2021. *Cereus jamacaru* D.C. (Mandacaru): a Promising Native Brazilian Fruit as a Source of Nutrients and Bioactives Derived from its Pulp and Skin. Plant Foods Hum Nutr v. 76, p. 170–178, 2021.
- VELASCO, M. V. R. *et al.* 2011. Novas metodologias analíticas para avaliação da eficácia fotoprotetora (in vitro) - revisão. Rev Ciênc Farm Básica Apl, v. 32, n. 1, p.27-34.