

## AVALIAÇÃO CITOTÓXICA DAS CASCAS DE *Cereus jamacaru* D.C. CITROXIC EVALUATION OF THE CASCES OF *Cereus jamacaru* D.C.

Maria Luísa Figueira de Oliveira<sup>1</sup>  
Geovanna Hachyra Facundo Guedes<sup>2</sup>  
Jennyfer Martins de Carvalho<sup>3</sup>  
José Anderson da Silva Gomes<sup>4</sup>  
Fernanda das Chagas Angelo Mendes Tenório<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo avaliar a toxicidade do extrato hidroalcoólico de cascas do *C. jamacaru* frente à *Artemia salina*. **Métodos:** Os ovos de artemia salina foram encubados durante um período de 24h para que houvesse a eclosão das larvas, onde as mesmas foram separadas em 7 grupos. Onde 1º foi o controle e as 6 seguintes receberam as diferentes concentrações (1000µg/ mL, 750 µg/ mL, 500 µg/ mL, 250 µg/ mL, 100 µg/ mL e 50 µg/ mL) do extrato e foram submetidos a luz artificial. **Resultados:** Após 24h de exposição da *Artemia salina* Leach ao extrato, observou-se um baixo número de óbitos em todas as concentrações testadas da amostra e que mesmo em sua maior concentração, ainda apresentou uma porcentagem de vivos superior a 60%. Apresentando valores de CL 50 na faixa de CL 50 = 1.509,17480µg/mL. **Conclusões:** O extrato revelou baixa toxicidade para a *Artemia salina* Leach nas concentrações e condições testadas. São consideradas com baixa toxicidade substâncias que tenham TAS > 1000µg/mL (1µg/mL = 1ppm), mas existe a necessidade da realização dos demais ensaios toxicológicos pré-clínicos para uma avaliação mais aprofundada.

**Palavras-chave:** *Cereus jamacaru*, Toxicidade, *Artemia salina*.

### 1. INTRODUÇÃO

As cactáceas apresentam grande potencial como fonte de substâncias de uso medicinal, cosmético e alimentício (BIAVATTI et al., 2007; MARIATH et al., 2009). Muitos cactos possuem propriedades medicinais bem estabelecidas, como é o caso da espécie *Opuntia ficusindica*, que apresenta atividade antioxidante (LEE et al., 2002), antiinflamatória (PARK et al., 2001) e antiulcerogênica (GALATI et al., 2001).

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Biomedicina da Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Histologia e Embriologia, Recife- PE, [malufigueira\\_2@outlook.com](mailto:malufigueira_2@outlook.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Biomedicina da Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Histologia e Embriologia, Recife- PE, [geovannafacundo@gmail.com](mailto:geovannafacundo@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Biomedicina da Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Histologia e Embriologia, Recife- PE, [jennah\\_martins@hotmail.com](mailto:jennah_martins@hotmail.com);

<sup>4</sup> Graduando do Curso de Biomedicina da Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Histologia e Embriologia, Recife- PE, [andy\\_silvacarte@outlook.com](mailto:andy_silvacarte@outlook.com);

<sup>5</sup> Professora orientadora: Bacharel em Ciências Biológicas, Doutora em biociência animal na área de reprodução humana, Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Histologia e Embriologia, Recife- PE, [fcas14@hotmail.com](mailto:fcas14@hotmail.com).

*Cereus jamacaru* DC, Cactaceae, popularmente conhecido como mandacaru, é um cacto colunar característico da região semi-árida do Brasil. Para o gado, o uso justifica-se pela capacidade de armazenar grande quantidade de água (cerca de 15%). A quantidade de proteína bruta chega a mais de 10% e o resíduo mineral a 10,66%, dos quais 0,22% são em P2 O5 e 5,61% em CaO (BRAGA, 2001).

O uso medicinal popular é pouco difundido; diz-se que as raízes e o caule são diuréticos e melhoram males do coração. Toda a planta é usada no combate ao escorbuto e nas afecções do aparelho respiratório - bronquites, tosse, catarro (SCHEINVAR, 1985).

As raízes são utilizadas nas doenças respiratórias e renais, e como diuréticas (AGRA; FREITAS; BARBOSA-FILHO, 2007; AGRA et al., 2008). Dentre as substâncias químicas identificadas no mandacaru está a tiramina, conhecida por sua atividade simpatomimética e provável responsável pela atividade cardiotônica (BRUHN; LINDGREN, 1976).

Os compostos bioativos geralmente apresentam toxicidade, principalmente em altas doses. Desta forma, a avaliação da letalidade em um organismo animal menos complexo pode ser usada para um monitoramento simples e rápido de extratos (MACIEL et al., 2002).

O microcrustáceo *A. salina* Leach (Artemiidae) é um invertebrado de ecossistema aquático salino e marinho usado em ensaios laboratoriais de toxicidade e outras ações de estimativa de dose letal (SINKALU; AYO, 2007). São usados na avaliação de extratos de plantas, por ser um teste rápido, eficiente, barato e que requer uma quantidade pequena de amostra (PIMENTA et al., 2003).

Sendo assim, objetivou-se com este estudo, avaliar a toxicidade do extrato hidroalcoólico *Cereus jamacaru* D.C. frente às larvas de *Artemia salina*, visando investigar a segurança e eficácia de sua utilização medicinal.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Material botânico**

Para o estudo foram utilizadas exemplares de *Cereus jamacaru* coletadas em julho de 2015 na cidade de Bezerros (08 ° 14'33 "S e 35 ° 47'06" W) Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Foi produzida uma espécime de voucher, que foi identificado e depositado no Herbário Dárdano de Andrade Lima, do Instituto Agrônomo de Pernambuco, Recife, Brasil (IPA), sob o número 90915.

## 2.2 Preparação do extrato

O extrato vegetal foi realizado por maceração em solução hidroalcolica a 80% (p / v) até o esgotamento do material, após a extração o extrato foi concentrado em um Evaporador rotativo.

Figura 1: Extrato sendo submetido a rotaevaporação.;



Fonte: Gibbelly Cavalcante da Silva, 2015.

## 2.3 Ensaio toxicológico

A realização do ensaio empregou a metodologia descrita por com adaptações (CARVALHO, 2001). *A. salina* encistadas foram colocadas para eclodir em água do mar filtrada e postas durante 48h sob a ação de um aerador. Após a eclosão, as larvas foram verificadas quanto à viabilidade (motilidade normal) e colocadas em grupos de 10 náuplios em tubos contendo 5 ml de água do mar filtrada e os extratos nas concentrações de 50 µg/ml, 100 µg/ml, 250 µg/ml, 500 µg/ml, 750 µg/ml, 1000 µg/ml. O controle negativo continha apenas água do mar. Cada concentração foi realizada em triplicata. Os exemplares de *A. salina* ficaram expostos ao extrato, nas diferentes concentrações, durante 24h, em seguida foi realizada a leitura dos resultados. A vitalidade foi definida considerando o movimento dos microcrustáceos.

## 2.4 Análise estatística

A concentração letal mediana (CL50) do extrato hidroalcoólico das cascas *Cereus jamacaru* foi determinada utilizando o programa OriginPro 8.

## 3. DESENVOLVIMENTO

As plantas são utilizadas com fins terapêuticos desde as práticas medicinais mais antigas da humanidade. Estas possuem em sua composição substâncias capazes de agir prevenindo e tratando diversas enfermidades. Com isso, a indústria farmacêutica explora cada vez mais as suas propriedades fitoterápicas, pois o uso de plantas medicinais tem se destacado tanto pela sua eficácia, quanto pelo baixo custo (OLIVEIRA et al., 2010). A *Cereus jamacaru*, mais conhecida como mandacaru, é uma cactácea nativa do Brasil, adaptada às condições climáticas do semiárido. É uma espécie utilizada como fitoterápico, pois possui atividades inflamatórias, sendo um potente agente para tratar doenças como a diabetes, cálculos vesiculares, a sífilis, problemas uretrais e outras (ALBUQUERQUE, 2007; GUEDES, 2009).

Na constituição fitoquímica da planta, são encontrados em seu caule e raízes substâncias como as aminas tiramina, N-metilamina e horderina, nitrato de sódio, fibras e B-sisterol. Nas folhas e caules, há presença de ácidos graxos insaturados (oleico e linoleico) e saturados (cítrico, ascórbico, esteárico, batalaína, indicaxantina e palmítico) (MEIADO et al., 2010). Além disso, as sementes da planta também são ricas em ácidos graxos insaturados e saturados, como os já citados anteriormente. Dessa forma, o mandacaru apresenta um número significativo de extratos que, devido as suas propriedades, podem ser utilizados como diuréticos, atuando assim nos problemas cardíacos e renais.

Com base nos extratos da planta, algumas propriedades da mesma foram testadas, tais como a atividade antibacteriana e a sua ação frente ao sistema nervoso. A atividade antibacteriana da *Cereus jamacaru* foi avaliada segundo Davet et al (2009), concluiu que a avaliação preliminar da espécie demonstrou um importante potencial antibacteriano frente a alguns microorganismos testados, os quais são causadores de infecções recorrentes na população, sendo um problema de saúde pública, dentre eles estão o *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*. Além disso, foi avaliado em um estudo realizado por Oliveira e Machado (2003) que o extrato hidroalcoólico do caule de *Cereus jamacaru* tem propriedade de inibir o crescimento tumoral em camundongos com sarcoma linhagem 180, um tipo de câncer peritoneal, e Brunton et al. (2006) constatou que a tiramina presente no mandacaru, tem a propriedade de agir

modificando o acúmulo e a liberação da noradrenalina, uma das monoaminas que mais influencia o humor, ansiedade, sono e alimentação.

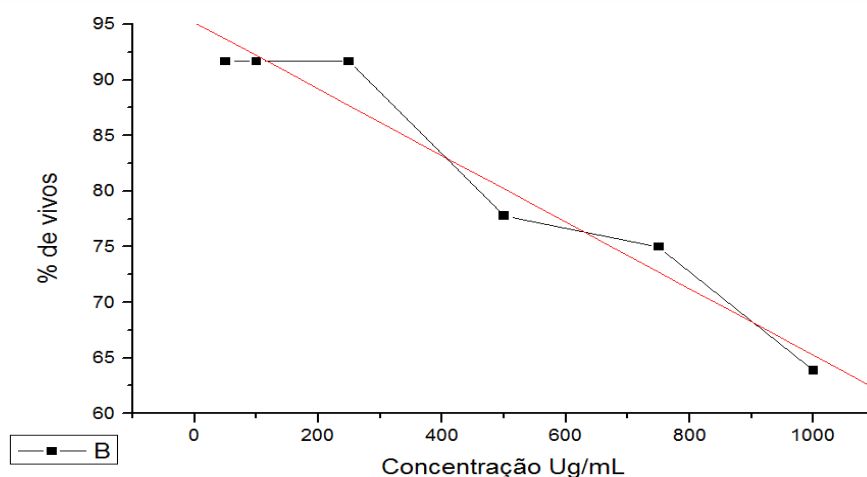
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Toxicidade Artemia Salina

A toxicidade do extrato foi primeiramente avaliada utilizando o microcrustáceo *A. salina*, que é frequentemente usado como indicador preliminar de toxicidade geral de compostos de plantas; além disso, é relatado que a toxicidade para *A. salina* tem correlação com possíveis atividades antitumorais (NAIDU; ISMAIL; SASIDHARAN, 2014). Os resultados (figura 3) mostram que o extrato hidroalcoólico de *C. jamacaru* exibiu um baixo número de mortes em todas as concentrações testadas, produzindo uma  $CL_{50} = 1,5509,17 \mu\text{g/mL}$  e sendo considerado como não tóxico uma vez que exibiu  $CL_{50} > 1000 \mu\text{g/mL}$  (CARVALHO, 2001).

Foi realizado um teste de toxicidade aguda com *Daphnia magna* em extrato aquoso de *Cereus jamacaru* e causou 95% de mortes em diluição de 1:100, e não foi observado nenhum óbito na diluição de 1:1000 (SCHWARZ, 2010). Em ensaio *in vivo* utilizando ratos de ambos sexos tratados com o extrato aquoso durante trinta dias, não houveram mortes, porém os machos apresentaram redução de sua massa corporal, consumo de alimentos e água, já as fêmeas apresentaram um maior consumo de água e alimento, mas sem alterações no ganho de peso corporal. A hipótese mais provável é que a perda de peso se deu pela presença de hordenina em *C. jamacaru*, a qual é utilizada para este fim e não devido toxicidade em si.

Figura 2 – Gráfico da toxicidade por *Artemia salina* do extrato hidroalcoólico de *Cereus jamacaru* D.C.





## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 24 horas de exposição da *Artemia salina* Leach, observou-se que houve baixo número de óbitos em todas as concentrações testadas da amostra de *Cereus jamacaru*; Desta forma, através de todos os fatos observados foi comprovado experimentalmente que a amostra selecionada apresenta valores de CL50 na faixa de 1.509,17480 µg/mL, o que nos leva a concluir que o extrato apresenta uma baixa toxicidade em relação ao teste com *Artemia salina* Leach (CL50), visto que só são consideradas com baixa toxicidade substâncias que tenham TAS > 1000 µg/mL (1 µg/mL = 1ppm).

Apesar do *Cereus jamacaru* D.C. ser utilizado pela população nordestina brasileira por um longo período, e alguns estudos terem demonstrado atividade medicinal, este espécime ainda não foi catalogado pela Agência Brasileira de Vigilância Sanitária (ANVISA), como uma planta medicinal, por falta de estudos sobre toxicidade desta planta.

## 6. REFERÊNCIAS

1. AGRA, Maria de Fátima; FREITAS, Patrícia França de; BARBOSA-FILHO, José Maria. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.114-140, mar. 2007.
2. AGRA, Maria de Fátima et al. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 18, n. 3, p.472-508, set. 2008.
3. BIAVATTI, Maique W. et al. Ethnopharmacognostic survey on botanical compendia for potential cosmeceutic species from Atlantic Forest. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 17, n. 4, p.640-653, dez. 2007
4. BRAGA, Renato. **Plantas do Nordeste: especialmente do Ceará**. 4. ed. Mossoró: Editora Universitária/esam, 2001. 540 p.
5. BRUHN, J. G.; LINDGREN, J. E.. Cactaceae alkaloids. XXIII. Alkaloids of *Pachycereus pecten-aboriginum* and *Cereus jamacaru*. **Lloydia**, Cincinnati, v. 39, p.175-177, 1976.

6. CARVALHO, João Luiz de Souza. **Contribuição ao estudo fitoquímico e analítico do *Nasturtium officinale* R. BR., Brassicaceae.** 2001. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
7. GALATI, E.m et al. Antiulcer activity of *Opuntia ficus indica* (L.) Mill. (Cactaceae): ultrastructural study. **Journal Of Ethnopharmacology**, [s.l.], v. 76, n. 1, p.1-9, jun. 2001
8. LEE, Jeong-chaee et al. Antioxidant Property of an Ethanol Extract of the Stem of *Opuntia ficus-indica* var. *Saboten*. **Journal Of Agricultural And Food Chemistry**, [s.l.], v. 50, n. 22, p.6490-6496, out. 2002. American Chemical Society (ACS).
9. MACIEL, Maria Aparecida M. et al. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, [s.l.], v. 25, n. 3, p.429-438, maio 2002.
10. MARIATH, Ingrid R. et al. Plants of the American continent with antimalarial activity. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.158-191, mar. 2009.
11. MEYER, B. et al. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. **Planta Medica**, [s.l.], v. 45, n. 05, p.31-34, maio 1982.
12. NAIDU, Jr; ISMAIL, R; SASIDHARAN, S. Acute Oral Toxicity and Brine Shrimp Lethality of Methanol Extract of *Mentha Spicata* L (Lamiaceae). **Tropical Journal Of Pharmaceutical Research**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.101-107, 13 fev. 2014.
13. PARK, Eun-hee et al. An anti-inflammatory principle from cactus. **Fitoterapia**, [s.l.], v. 72, n. 3, p.288-290, mar. 2001.
14. PIMENTA, L.p. Santos et al. Biological screening of Annonaceous Brazilian Medicinal Plants using *Artemia salina* (Brine Shrimp Test). **Phytomedicine**, [s.l.], v. 10, n. 2-3, p.209-212, jan. 2003.
15. SCHEINVAR, L. Cactáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, p. 59-88, 1985.
16. SCHWARZ, A. et al. Phytochemical and toxic analysis of an ethanol extract from *Cereus jamacaru*. **Toxicology Letters**, [s.l.], v. 196, p.344, jul. 2010.

17. SINKALU, V.o.; AYO, J.o.. Effects of Ascorbic Acid on Diurnal Variations in Rectal Temperature of Shaver Brown Pullets During the Hot-Dry Season. **International Journal Of Poultry Science**, [s.l.], v. 6, n. 9, p.642-646, 1 set. 2007.