

ETNOFARMACOLOGIA E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES TOXICOLÓGICA E ANTIOXIDANTE DE EXTRATO DA RAÍZ DE *Moringa oleífera* Lam. (MORINGACEAE)

Vitória Ferreira Xavier¹, Francine N. Souza², Ludmila Meira Ferraz¹, Regineide Xavier Santos²

RESUMO

A *Moringa oleífera* Lam., pertence à família Moringaceae e apresenta diversos usos medicinais devido à diversidade de metabólitos secundários presentes em seus tecidos. O uso popular da espécie ocorre em diversas regiões do Brasil, bem como em comunidades baianas. Apesar de ser uma espécie amplamente estudada, algumas de suas partes, como a raiz, ainda carecem de estudos biológicos detalhados. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial biológico do extrato hidroalcoólico da raiz da *Moringa oleífera* Lam. A espécie foi selecionada a partir de um estudo etnobotânico realizado em comunidades rurais do município Coribe, no Oeste da Bahia, Brasil. O extrato hidroalcoólico das raízes foi feito por maceração exaustiva, o qual foi secado com uso do evaporador rotativo. A determinação da atividade antioxidante ocorreu por meio do ensaio de captura do radical DPPH, com extratos nas concentrações de 0,4; 0,8; 1,2 e 1,6 mg/mL. A toxicidade foi analisada por meio de bioensaios de letalidade utilizando náuplios de *Artemia salina*, com extrato nas seguintes concentrações: 0,5; 2,5 e 0,5 mg/mL. Quanto à atividade antioxidante foi observado uma inibição de 14,97% a 62,86% nas concentrações de 0,3 a 1,5 mg/mL da moringa. O bioensaio com *Artemia salina* mostrou baixa mortalidade em concentrações de até 0,5 mg/mL, com aumento, atingindo 55% em 5 mg/mL, indicando toxicidade moderada do extrato da raiz. O extrato hidroalcoólico da raiz de *Moringa oleífera* apresentou aumento da atividade antioxidante conforme a elevação da concentração e toxicidade moderada em doses mais altas, indicando a presença de compostos bioativos com potencial farmacológico. Novos estudos são necessários para identificar os metabólitos envolvidos e ampliar a compreensão de suas aplicações terapêuticas.

PALAVRAS-CHAVE: Bioativos naturais, Metabólitos secundário, Plantas medicinais.

ETHNOPHARMACOLOGY AND EVALUATION OF THE TOXICOLOGICAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF THE ROOT EXTRACT OF *Moringa oleífera* Lam. (MORINGACEAE)

ABSTRACT

Moringa oleífera Lam., belonging to the Moringaceae family, has several medicinal uses due to the diversity of secondary metabolites present in its tissues. The popular use of the species occurs in different regions of Brazil, including communities in Bahia. Although it is a widely studied species, some of its parts, such as the root, still lack detailed biological studies. Thus, this study aimed to evaluate the biological potential of the hydroalcoholic extract of the root of *Moringa oleífera* Lam. The species was selected based on an ethnobotanical study carried out in rural communities in the municipality of Coribe, in Western Bahia, Brazil. The hydroalcoholic extract of the roots was obtained by exhaustive maceration and then dried using a rotary evaporator. Antioxidant activity was determined through the DPPH radical scavenging assay, with extracts at concentrations of 0.4, 0.8, 1.2, and 1.6 mg/mL. Toxicity was analyzed through lethality bioassays using *Artemia salina* nauplii, with extracts at concentrations of 0.5, 2.5, and 5

mg/mL. Regarding antioxidant activity, inhibition ranged from 14.97% to 62.86% at concentrations of 0.3 to 1.5 mg/mL. The bioassay with *Artemia salina* showed low mortality at concentrations up to 0.5 mg/mL, with an increase reaching 55% at 5 mg/mL, indicating moderate toxicity of the root extract. The hydroalcoholic root extract of *Moringa oleifera* showed increased antioxidant activity with rising concentration and moderate toxicity at higher doses, suggesting the presence of bioactive compounds with pharmacological potential. Further studies are needed to identify the metabolites involved and expand the understanding of their therapeutic applications.

KEYWORDS: Natural bioactives, Secondary metabolites, Medicinal plants.

INTRODUÇÃO

A *Moringa oleifera* Lam., pertence à família Moringaceae, ocorre em áreas tropicais, e não é endêmica do Brasil (REFLORA, 2025). A *M. oleifera* é conhecida como “árvore milagrosa” e apresenta diversas atividades medicinais (Pareek, *et al.* 2023). É uma planta nativa da Índia, Ásia Menor, Arábia, África e Paquistão, cultivada mundialmente na América Central, Camboja, Filipinas, Ilhas do Caribe e América do Sul e do Norte (Gharsallah, *et al* 2023).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial antioxidante do extrato hidroalcoólico da raiz da planta *Moringa oleifera* Lam., pelo método baseado na eliminação do radical livre estável 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH•) e análise de toxicidade em náuplios de *Artemia salina*. A planta utilizada foi selecionada com base em dados provenientes de um estudo etnobotânico conduzido em comunidades rurais de Coribe, Bahia, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material vegetal

O estudo teve início com o levantamento do uso de plantas medicinais em comunidades de Coribe-BA. Das 40 espécies exóticas com mais de três citações, selecionou-se *M. oleifera*, devido aos poucos estudos sobre o potencial biológico de sua raiz.

Obtenção do extrato

As raízes foram secas em estufa, resultando em 152,61 g de material, posteriormente acondicionado em frasco âmbar com 1000 mL de etanol 70% para extração por maceração exaustiva. O solvente foi removido em evaporador rotativo (Tecnal – TE-211).

Teste Antioxidante

Foi preparada uma solução de DPPH 0,06 mM, a partir da qual foram obtidas diluições de extrato nas concentrações de 0,4; 0,8; 1,2 e 1,6 mg/mL para construção da curva padrão. As leituras de absorvância foram realizadas em espectrofotômetro a 515 nm,

utilizando metanol como branco e vitamina C (0,05 mg/mL) como controle. As amostras foram analisadas em triplicata nos tempos inicial e após 40 minutos da adição do DPPH (Pereira, 2023). A avaliação da atividade antioxidante foi realizada e os valores das absorvâncias foram convertidos em porcentagem de inibição do radical DPPH (% AA) pela equação: $\% AA = \{(Abs.contrôle - Abs.extrato) \times 100\} / Abs.contrôle$ em que, Abs.contrôle é a absorvância inicial da solução etanólica de DPPH• e Abs.extrato é a absorvância da mistura reacional (DPPH• + extrato).

Bioensaio de *Artemia salina*

Os cistos de *Artemia salina* foram incubados em solução salina (1 L de água com 23 g de sal e 0,7 g de bicarbonato de sódio), sob iluminação contínua, até a eclosão após 24 h. Grupos de dez organismos foram transferidos para tubos contendo extratos nas concentrações de 0,5; 2,5 e 5,0 mg/mL, expostos por 24h sob luz constante. Os indivíduos mortos foram contados. O ensaio foi realizado em triplicata (Meyer *et al.* 1982).

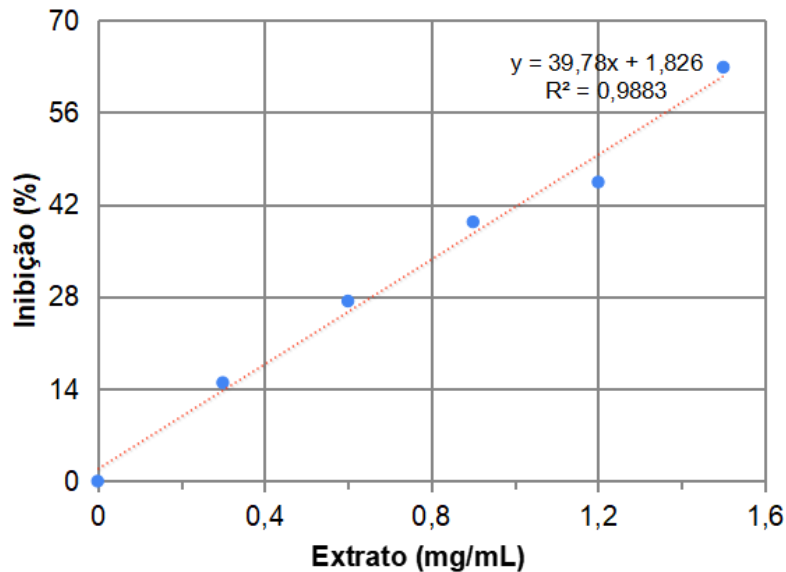
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividade antioxidante

O método de DPPH foi usado para avaliar a atividade antioxidante do extrato hidroalcoólico das raízes de *M. oleifera*. A redução da coloração roxa do DPPH, medida por espectrofotometria a 515 nm, indica a presença de metabólitos capazes de neutralizar radicais livres, confirmando a atividade antioxidante do extrato (Oliveira, 2015).

O extrato apresenta uma boa capacidade antioxidante frente ao radical DPPH• (Figura 1), com uma inibição de 14,97% em 0,3 mg/mL a 62,86% em 1,5 mg/mL, evidenciando uma relação dose-dependente, quando comparado ao controle. Os resultados apontam um potencial antioxidante relevante na dose de extrato de 1,5mg/mL. Plantas com atividade antioxidante são valorizadas na indústria cosmética e farmacêutica, pela proteção contra danos oxidativos, prevenindo o envelhecimento e doenças crônicas (Oliveira, 2015).

FIGURA 1. Determinação da atividade antioxidante (AA) do extrato hidroalcoólico das raízes de *M. oleifera* expressa em porcentagem de inibição de DPPH.

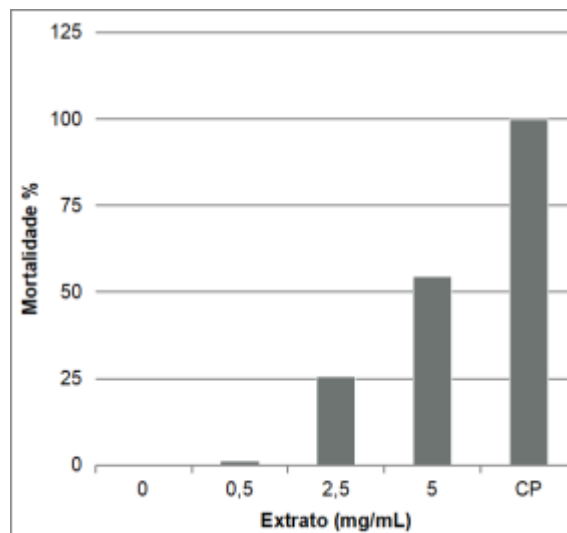


Fonte: Autoras.

Toxicidade

O teste *A. salina* é amplamente usado por sua sensibilidade na detecção de substâncias tóxicas. (Utyama *et al.* 2007). O teste revelou baixa mortalidade de *A. salina* nas concentrações de 0 e 0,5 mg/mL, mas efeito tóxico progressivo em doses maiores, alcançando 25% em 2,5 mg/mL e 55% em 5 mg/mL. Esses resultados indicam que o extrato da raiz de *M. oleifera* possui toxicidade moderada em concentrações mais elevadas. Um extrato com toxicidade pode oferecer riscos à saúde e ao ambiente, já que seus compostos podem provocar danos ao sistema nervoso, imunossupressão ou potencial carcinogênico (Caldas e Souza, 2000).

FIGURA 2. Mortalidade de náuplios de *A. salina* em diferentes concentrações de extrato hidroalcoólico das raízes de *M. oleifera*.



Fonte: Autoras.

CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

O extrato hidroalcoólico da raiz de *Moringa oleifera* Lam. demonstrou atividade antioxidante significativa, aumentando de forma dose-dependente, com um potencial antioxidante relevante na dose de extrato de 1,5mg/mL. O teste de toxicidade utilizando náuplios de *Artemia salina* indicaram uma toxicidade moderada apenas em concentrações mais elevadas. Esses resultados indicam a presença de compostos bioativos com potencial farmacológico. Estudos futuros são necessários para identificar os metabólitos responsáveis e aprofundar a compreensão de suas propriedades terapêuticas e segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALDAS, E.D. & SOUZA, L.C.D. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. *Revista de Saúde Pública* 34(5): 529-37. 2000.
2. ELISABETSKY, E.. Etnofarmacologia. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 35-36, jul./set. 2003. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300021.
3. GHARSALLAH K, REZIG L, RAJOKA MSR, MEHWISH HM, ALI MA, CHEW SC. Moringa oleifera: Processing, phytochemical composition, and industrial applications. *S Afr J Bot.* 2023 Sep;160:180-193. Disponível em: 10.1016/j.sajb.2023.06.030.
4. MEYER, B. N.; FERRIGNI, N. R.; PUTNAM, J. E.; JACOBSEN, L. B.; NICHOLS, D. E.; MCLAUGHLIN, J. L. Brine shrimp: a conveniente general bioassay for active plant constituents. *Journal of Medicinal Plant Research*, v. 45, n. 5 p. 31-34, mai. 1982. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-2007-971236>.
5. OLIVEIRA, G.L.S. Determinação da capacidade antioxidante de produtos naturais in vitro pelo método do DPPH•: estudo de revisão. *Rev. bras. plantas med.* 17 (1), 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-084X/12_165.
6. PAREEK A, PANT M, GUPTA MM, KASHANIA P, RATAN Y, JAIN V, PAREEK A, CHUTURGOON AA. Moringa oleifera: An updated comprehensive review of its pharmacological activities, ethnomedicinal, phytopharmaceutical formulation, clinical, phytochemical, and toxicological aspects. *Int J Mol Sci.* 2023 Jan 20;24(3):2098. disponível em: 10.3390/ijms24032098.
7. PEREIRA, C.C.S. AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS, TOXICOLÓGICAS E PERFIL FITOQUÍMICO DE EXTRATO DA CASCA DO CAULE E DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Annona reticulata* L. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 2023.

8. REFLORA. *Lista Brasil – Consulta pública: Moringa oleífera*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:
https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=1&idsFilhosAlgas=&idsFilhosFungos=&lingua=&grupo=5&genero=Moringa&especie=oleifera&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODOS&origem=TODOS®iao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODOS&mostrarAte=SUBESP_VAR&opcoesBusca=TODOS_OS_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica. Acesso em: 25 set. 2025.
9. UTYAMA, I.K.A; ANDRADE, D. DE; WATANABE, E.; PIMENTA, F.C. & ITO, I.Y. 2007. Determinação da atividade antibacteriana e toxicidade do ácido acético e vinagres branco e tinto. *Revista Eletrônica de Farmácia IV*: 202-207