

***Myracrodruon urundeuva* Allemão antiradical activity**

Atividade anti-radicalar da espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão

Maria Lúcia Vieira de Britto PAULINO ⁽¹⁾; Ana Paula César SILVA ⁽²⁾; Julielle dos Santos MARTINS ⁽³⁾; Jonathan Augusto da SILVA ⁽⁴⁾; Aldenir Feitosa dos SANTOS ⁽⁵⁾

¹ Estudante de Medicina do Centro Universitário CESMAC, Campus Maceió

* E-mail: brittomalu@hotmail.com;

⁽²⁾ Estudante de Medicina do Centro Universitário CESMAC, Campus Maceió

* E-mail: anapaulacesar20@hotmail.com;

⁽³⁾ Estudante de Medicina do Centro Universitário CESMAC, Campus Maceió

* E-mail: juliellemartins@gmail.com;

⁽⁴⁾ Estudante de Química do Instituto Federal de Alagoas

* E-mail: jonathan23augusto@gmail.com;

⁽⁵⁾ Professora do Centro Universitário CESMAC e da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)

* E-mail: aldenirfeitosa@gmail.com.

E-mail do autor principal: brittomalu@hotmail.com

Recebido em julho de 2020 e aceito em setembro de 2020.

Resumo - O emprego de espécies vegetais no tratamento de doenças acompanha a civilização por toda a sua história. Dentre as espécies mais utilizadas popularmente figura a *Myracrodruon urundeuva* Allemão mais conhecida por Aroeira-do-sertão ou Aroeira Preta. A Aroeira tornou-se foco da curiosidade científica e é grande o número de estudos para a determinação de suas ações já existe comprovação de atividade antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana, dando embasamento científico à aplicação empírica do vegetal. Esta pesquisa teve como objetivo determinar a atividade antiradicalar do extrato etanólico da casca da espécie *M. urundeuva* através de ensaios laboratoriais. A atividade antioxidante foi determinada através do método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), baseado na capacidade do extrato de capturar o radical livre orgânico. Para a determinação do teor de compostos fenólicos foi utilizado o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu e por curva de calibração do ácido gálico. Já a prospecção fitoquímica seguiu os parâmetros determinados por Matos. A análise da atividade antiradicalar da *M. urundeuva* mostrou que mesmo em concentrações baixas a espécie apresenta atividade antioxidante que pode ser correlacionada à quantidade de metabólitos secundários como os das classes dos compostos fenólicos e dos flavonoides. Pela comparação com dados existentes na literatura pode-se perceber que a planta não só apresenta atividade como também tem propriedades superiores a outras espécies como jenipapo, seriguela e umbu. Através dos resultados obtidos e sua comparação com dados na literatura pode-se afirmar que as ações benéficas da espécie *M. urundeuva* vão além do conhecimento popular, alcançando validação científica dessas propriedades.

Palavras-chave: Atividade antioxidante. Aroeira-do-Sertão. Metabólitos secundários.

Abstract - Using plants in diseases treatment is part of civilization's history. *Myracrodruon urundeuva* Allemão is among the most popular species, and is also known as Aroeira-do-sertão or Aroeira Preta. It has become focus of scientific curiosity and there is a large number of studies to determine its actions. There is already evidence of antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial activity, giving scientific basis to the empirical application of the vegetable. This research aimed to determine the antiradical activity of the ethanolic extract of the bark of the species *M. urundeuva* through laboratory tests. Antioxidant activity was determined using DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazil) method, based on the extract's ability to capture organic free radical. To determine the content of phenolic compounds Folin-Ciocalteu spectrophotometric method was used, using the gallic acid calibration curve. Phytochemical prospecting followed the parameters determined by Matos. Analysis of the antiradical activity of *M. urundeuva* showed that even using small amounts of the extract there is antioxidant activity that can be due to the presence of secondary metabolites such as phenolic compounds and flavonoids. By comparing with existing data it's clear that this plant not only has activity but also has superior properties to other species such as genipapo, seriguela and umbu. Through the results obtained and its comparison with data in the literature, it can be established that the beneficial actions of the species *M. urundeuva* go beyond popular knowledge, reaching scientific validation.

Keywords: Antioxidant activity, Aroeira do Sertão, Secondary metabolites.

Introdução

Desde os primórdios das civilizações, espécies vegetais têm sido usadas com finalidades terapêuticas. Dentre estas, uma representante bastante expressiva é a *Myracrodruon urundeuva* Allemão, conhecida popularmente como Aroeira-do-sertão ou Aroeira preta (FIRMO *et al.*, 2011).

Essa espécie está inserida na flora nativa da caatinga como representante arbóreo da família Anacardiaceae. Quando aplicadas na medicina popular, as representantes dessa espécie são utilizadas a partir do preparo de infusão de folhas, ingestão oral ou banho com o intuito de tratar principalmente inflamações, dores e infecções do trato geniturinário e respiratório (BORGES *et al.*, 2016).

Cientificamente, já existe comprovação da atividade anti-inflamatória, antimicrobiana e antioxidante da Aroeira. Parte dessas ações da espécie podem ser explicadas pela alta concentração de metabólitos secundários, já tendo sido isolados chalconas e terpenos, que estão presentes com maior expressividade a depender da parte da planta que foi estudada (SILVA *et al.*, 2011).

Nesse aspecto, a atividade antioxidante pode ser determinada através de métodos baseados na captura de radicais. O que utiliza o DPPH, faz parte do grupo de testes de captura de radical orgânico. O 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) é a espécie reativa utilizada nesse experimento, a fim de determinar se a espécie vegetal tem compostos capazes de neutralizar espécies reativas de oxigênio (RUFINO *et al.*, 2017).

Uma vez sendo comprovada a atividade antioxidante do extrato, através da captura de radicais livres, pode-se ainda determinar qual a classe do composto orgânico responsável por

esta ação. É neste momento que podem ser aplicados testes de determinação de compostos fenólicos, flavonoides e triagem fitoquímica. Cada um desses elementos que compõem o grupo dos metabólitos secundários pode ser aplicado na medicina convencional e pelo conhecimento popular devido à sua capacidade de atuar no controle de doenças e na redução do estresse oxidativo, através de reações de óxido-redução que englobam o sequestro e a neutralização de espécies reativas de oxigênio (SILVA *et al.*, 2010).

Portanto, teve-se como objetivo a determinação da atividade antiradicalar do extrato etanólico da casca de *Myracrodruon urundeuva* Allemão, através de ensaios laboratoriais baseados nos métodos de captura de radical orgânico, determinação de compostos fenólicos e triagem fitoquímica.

Procedimento metodológico

Material vegetal e extratos

Para a obtenção do extrato etanólico, a casca da Aroeira do Sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) foi coletada em área de vegetação natural do município de Arapiraca, Alagoas. Após essa etapa, o material foi submetido a secagem em estufa e posteriormente triturado. Em seguida, o material, já seco e moído, foi pesado e 250g foram solubilizadas em etanol e por filtrações consecutivas foi obtido o extrato que então foi submetido a rotaevaporação para eliminação do solvente e obtenção do extrato puro.

Determinação da atividade antioxidante

A atividade antioxidante foi determinada experimentalmente pelo método DPPH. Para tal, a amostra do extrato etanólico foi diluída em concentrações de 0,1; 1; 10 e 20 mg/ml, sendo cada uma delas avaliada em triplicata. Após a produção das diluições, procedeu-se com a transferência de 2,5ml de cada uma das concentrações para vidros âmbar aos quais foi adicionado 1mL da solução de DPPH, anteriormente confeccionada através da utilização de 0,003g de DPPH e 25,360mL de etanol. Em adição, foram ainda produzidos brancos para cada uma das concentrações, também em triplicata. Nessas soluções foram adicionados apenas os 2,5mL das diluições da amostra produzida a partir do extrato etanólico da casca da Aroeira.

Seguiu-se, então, com a colocação das soluções em ambiente com pouca iluminação. Nesse local, elas permaneceram por um período de trinta minutos ao final dos quais passou-se à etapa da leitura de absorvância pelo método de espectrofotometria. Como controle foi utilizada uma alíquota de 1 mL de solução etanólica de DPPH adicionada de 2,5mL de etanol. Para avaliar a ação de captura de radicais, a porcentagem de inibição foi determinada pela seguinte fórmula: $AAO\% = 100 - \{[AbsA - AbsB] \times 100\} / AbsC$ em que Abs A se refere à absorvância da amostra, Abs B absorvância de branco e Abs C à do controle.

Os valores de absorbância determinados por espectrofotometria foram agrupados em planilha produzida através de ferramentas do programa “Excel for Windows”. A partir daí foi traçada a equação da reta e calculado o CE_{50} que representa a concentração efetiva em que a amostra tem a capacidade de reduzir em 50% o DPPH. Na determinação do CE_{50} foi utilizada a fórmula $y = ax + b$, sendo $y = 50$ e $x = CE_{50}$.

Compostos Fenólicos Totais

As concentrações de compostos fenólicos no extrato foram determinadas pelo método espectrofotométrico sendo utilizado como reagente o Folin-Ciocalteu, através de metodologia descrita e por curva de calibração de ácido gálico (0,01 a 0,1 $\mu\text{g/mL}$). A curva de calibração foi construída através do preparo de solução aquosa de Carbonato de Sódio (Na_2CO_3) a 7,5%, solução aquosa de Folin-Ciocalteu 1:11 (V/V) e de solução metanólica de ácido fállico na concentração de 2mg/mL.

Em vidros âmbar adicionou-se, para cada concentração em triplicata, 100 μL da solução teste de ácido gálico, 500 μL da solução aquosa de Folin 1:11 (V/V) e 400 μL da solução etanólica de Carbonato de Sódio (Na_2CO_3). Em seguida as preparações foram agitadas em vórtex por 30 segundos e posteriormente mantidas em ambiente escuro por 2 horas para estarem aptas a prosseguir à fase da leitura em espectrofotômetro, sob comprimento de onda de 740nm, sendo antes zerado com branco.

O teor de fenóis totais da amostra vegetal, por sua vez, foi determinado através da obtenção da solução na concentração de 1mg/mL, que foi avaliada em triplicada, com a adição de 300 μL da diluição da amostra vegetal, 1,5mL da solução de Folin e 1,2mL da solução de Carbonato de sódio (Na_2CO_3). Esses recipientes também passaram pela fase de agitação em vórtex e seguiram para as duas horas em local ao abrigo da luz, sendo posteriormente levadas à etapa da espectrofotometria.

Prospecção fitoquímica

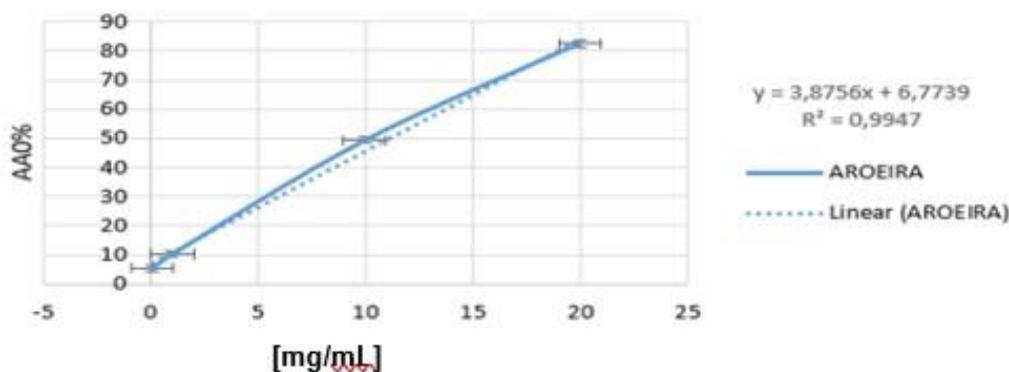
A etapa de testes relacionada à prospecção fitoquímica foi feita com base na metodologia proposta por Matos (1989) adicionada de algumas adaptações, a fim de realizar a prospecção dos seguintes aleloquímicos: fenóis, taninos pirogálicos, taninos flobatênicos, antocianina, flavonas, flavonóis, xantonas, chalconas, auronas, flavononois, catequinas, xantonas, esteroides, triterpenoides e saponinas.



Resultados e discussão

Atividades como potencial antioxidante e antimicrobiano são bastante visadas em espécies vegetais já que consistem num meio provável de aplicação na prevenção e no tratamento de doenças. No caso do extrato etanólico da *M. urundeuva*, através do método de captura do radical DPPH, a atividade antioxidante dessa espécie pode ser comprovada, como se observa na figura 1. Fazendo a análise dos resultados obtidos com esse teste pode-se afirmar que a espécie apresenta atividade redutora mesmo quando testada em baixas concentrações, comprovando assim seu potencial para a produção de substâncias a serem utilizadas no controle de doenças com base fisiopatológica em processos inflamatórios e de estresse oxidativo.

Figura 1 – Atividade antioxidante do extrato etanólico da casca de *M. urundeuva*



Fonte: Dados do pesquisador.

Ainda em relação à atividade antioxidante, pode-se determinar também o CE_{50} do extrato que determina a concentração mínima necessária para a redução efetiva de 50% do radical livre. Nesse caso, a concentração que representa essa atividade redutora é de 11,153mg/mL.

Na avaliação da prospecção fitoquímica, realizada através de método qualitativo foi possível determinar a presença dos seguintes compostos: taninos flobatênicos, flavonas, flavonoides, flavonóis, xantonas, chalconas, catequinas, flavononas, esteroides livres e saponinas (Tabela I).

Tabela I: Prospecção fitoquímica do extrato etanólico da casa de *M. urundeuva*

Constituintes Químicos	Presença ou ausência
Fenóis	-
Taninos flobatênicos	+
Antocianina e antocianidina	-
Flavonas, flavonóis e xantonas	+
Chalconas e auronas	+
Flavononóis	+
Catequinas	+
Flavononas	+
Esteróides	+
Saponinas	+

Fonte: Dados do pesquisador.

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico

Flavonóis, flavonas e flavonononas fazem parte do grupo de metabólitos secundários dos flavonoides, e são produzidos por rotas metabólicas que incluem processos de hidroxilação, metilação, glicosilação e outras (LAZARY, 2010). Os metabólitos secundários consistem em produtos do metabolismo derivados de rotas enzimáticas específicas e que têm como objetivo primordial a sobrevivência da espécie e adaptação ao meio ambiente, já que muitos deles apresentam atividade inibitória sobre outras espécies, assim como podem estimular a polinização e evitar o surgimento de pragas (ARAÚJO, 2018).

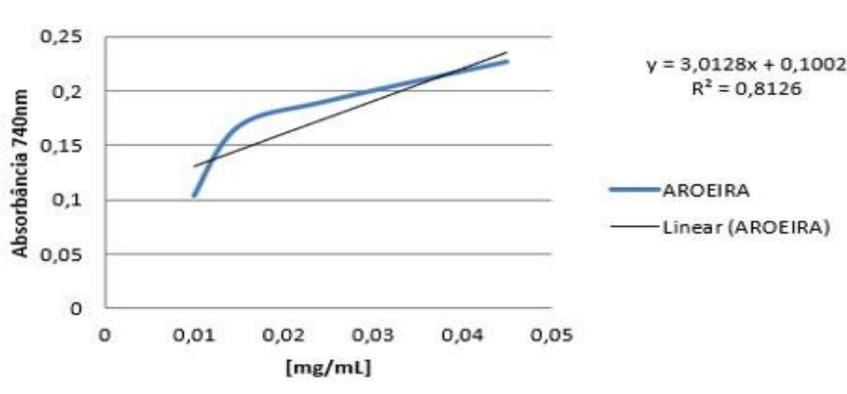
Em adição à capacidade de favorecer a sobrevivência das espécies vegetais, sabe-se que esses metabólitos secundários representam possibilidades de emprego na saúde humana por apresentarem: potencial antioxidante, e portanto combaterem os radicais livres produzidos pelo estresse oxidativo; potencial antimicrobiano, debelando infecções; e potencial anti-inflamatório, podendo ser empregados no tratamento das mais diversas patologias (ARAÚJO, 2018).

No caso da *M.urundeuva* já existe comprovação científica de atividade anti-inflamatória, antimicrobiana e antioxidante. Essa ação é atribuída ao fato de essa espécie ser rica em metabólitos secundários, fato que já pode ser comprovado pela determinação da presença de flavonoides, fenóis e outros (FERNANDES, 2011).

Na pesquisa dos compostos fenólicos foi determinada a equação da reta para a curva de calibração do ácido gálico e a partir dela foi possível determinar o teor de compostos fenólicos totais, sendo esse valor de 719,59 mg equivalente de ácido gálico/g de amostra, que condiz com o resultado do estudo antioxidante e fitoquímico (Figura 2).

O teor de fenóis totais encontrado na casca da *M. urundeuva* pode ser considerado alto quando comparado com a mesma propriedade de outros vegetais como jenipapo (187,7 mg EAG/g), seriguela (122,2 mg EAG/g) e umbu (52,5 mg EAG/g) (OMENA *et al.*, 2012).

Figura 2 - Curva de calibração do ácido gálico.



Fonte: Dados do pesquisador.

Conclusão

Através dos resultados obtidos nos testes realizados e sua comparação com dados pré-existent na literatura pode-se afirmar que as ações benéficas dos representantes da espécie *Myracrodruon urundeuva* Allemão vão além do conhecimento popular, alcançando comprovação e validação científica dessas propriedades.

Atividade antioxidante expressiva e presença de metabólitos secundários como os pertencentes à classe dos compostos fenólicos podem ser as responsáveis pela ação benéfica do uso de preparados das partes desse vegetal no combate a infecções dos mais diversos sistemas e doenças inflamatórias, demonstrando assim a importância de aprimorar o conhecimento científico acerca desses compostos, visando aplicá-los de maneira eficaz e segura no tratamento, controle e na prevenção de doenças.

Conflito de interesses

Os autores deste manuscrito não declararam conflitos de interesse.

Referências

ARAÚJO, Jayane Karine Pereira de *et al.* **Produção vegetal e análise fitoquímica de droga vegetal de *Myracrodruon urundeuva* Allemão**. 2018. Monografia (Bacharel em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos) – Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2018.

BORGES, Joyce Cordeiro *et al.* ***Myracrodruon urundeuva* Allemão: ATIVIDADE BIOLÓGICA E POTENCIAL TERAPÊUTICO**. In: CONIDIS, I edição, Campina Grande – PB: Editora Realize, 2016.

FERNANDES, Anna Flávia Costa. **Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato etanólico e fases particionadas de *Myracrodruon urundeuva* Fr. Alemão (Aroeira-do-Sertão)**. Campina Grande [Monografia de Bacharel em Farmácia–Universidade Estadual da Paraíba], 2011.

FIRMO, Wellyson da Cunha Araújo *et al.* Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cadernos de pesquisa**, 2012.

LAZARY, Viviane Moreira Dias. **Efeitos do consumo da isoflavona na prevenção do câncer de mama**. 2010.

LORDÊLO CARDOSO SILVA, Marília *et al.* Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, 2010.

MATOS, J. M. D; MATOS, M. E. O. **Farmacognosia: curso teórico – prático**. Fortaleza: Edições UFC, 1989.

OMENA, Cristhiane Maria Bazílio *et al.* Antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities of ethanol extracts of peel, pulp and seeds of exotic Brazilian fruits: antioxidant, anti-acetylcholinesterase and cytotoxic activities in fruits. **Food Research International**, v. 49, n. 1, p. 334-344, 2012.

RUFINO, M. D. S. M. *et al.* Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. **Embrapa Agroindústria Tropical- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2007.

SANTOS, S.C.; MELLO, J.C.P. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Simões, C.M.O. *et. al* (org) 6 ed- Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/UFSC, 1096p, 2006.

SILVA, Osmar Nascimento *et al.* Morphology, anatomy and histochemistry of the leaves of *Myracrodruon urundeuva* Allemão (*Anacardiaceae*). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, 2011.