



Quantificação da Atividade Antioxidante Total da Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), a partir do método indígena.

Charles Veloso dos Santos
Julia Oliveira da Silva
Sheila Santos de Lima
Orientador: Alexandre de Jesus Barros

RESUMO

A *mimosa tenuiflora*, conhecida pelo nome popular Jurema Preta, é uma árvore arbustiva da família *fabaceae*, é originária do nordeste brasileiro sendo muito utilizada em rituais por povos indígenas e afro-brasileiros como fonte de cura, possibilitado pelos compostos antioxidantes presentes na planta, substâncias estas que possuem a capacidade de evitar o estresse oxidativo causado pelos radicais livres.

O objetivo do presente trabalho foi quantificar a atividade antioxidante total (AAT) da Jurema Preta, para a comprovação do uso medicinal da planta a partir do método indígena, proveniente de uma amostra aquosa. Com a utilização do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), em metodologias originadas por Brand Willians em 1995, possibilitou-se os ensaios experimentais para tais realizações.

Os extratos de Jurema Preta foram preparados a partir de três diluições diferentes de concentrações 0,5 mg. L⁻¹, 1 mg. L⁻¹ e 2 mg. L⁻¹, sendo misturadas a uma solução de 0,05 mmol. L⁻¹ de DPPH, onde foram levadas para leitura em espectrofotômetro a 515nm. Com base nas leituras foi analisado que, a degradação do radical DPPH era maior em amostras mais concentradas, assim denominando sua utilização para tal experimento. Com cálculo de AAT foi comprovado o valor de 3,97 como EC₅₀, obtendo-se 0,376 antioxidantes em grama de *M. tenuiflora* por grama de DPPH.

Palavras-chave: Jurema Preta, *Mimosa tenuiflora*, Atividade antioxidantes total, método indígena.

ABSTRACT

The *mimosa tenuiflora*, known by the popular name Jurema Preta, is a shrubby tree of the *fabaceae* family, originally from the Brazilian northeast and is widely used in rituals by indigenous and Afro-Brazilian peoples as a source of healing, made possible by the antioxidant compounds present in the plant, substances those that have the ability to avoid oxidative stress caused by free radicals.

The objective of the present work was to quantify the total antioxidant activity (AAT) of Jurema Preta, to prove the plant's medicinal use from the indigenous method, from an aqueous sample. With the use of the free radical DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), in methodologies originated by Brand Williams in 1995, experimental tests were made possible for such realizations.

Jurema Preta extracts were prepared from three different dilutions of 0.5 mg. L⁻¹, 1 mg. L⁻¹ and 2 mg. L⁻¹ concentrations, being mixed with a 0.05 mmol solution. L⁻¹ of DPPH, where they were taken for reading in a spectrophotometer at 515nm. Based on the readings, it was analyzed that the degradation of the DPPH radical was greater in more concentrated samples, thus naming its use for such an experiment. With the calculation of AAT, the value of 3.97 was confirmed as EC₅₀, obtaining 0.376 antioxidants in gram of *M. tenuiflora* per gram of DPPH.

Key-words: Jurema Preta, *Mimosa tenuiflora*, Total antioxidant activity, indigenous method.

1 INTRODUÇÃO

A *Mimosa hostilis benth*, atualmente reclassificada como *Mimosa tenuiflora*, conhecida com o nome popular Jurema Preta, é uma árvore arbustiva da família *Fabaceae*. Como mostrada na Figura 1, é originária da caatinga brasileira e é muito utilizada pela população indígena nordestina e por cultos afro-brasileiros locais, originando seu nome “jurema”, descendo da língua nativa Tupi Yu-r-ema, fazendo relação religiosa dela com suas culturas, este mesmo nome pode ser dirigido a outras plantas arbustivas da mesma família (SILVA, 2010).

Figura 1: Jurema Preta em seu estado de floração.



Fonte: MEDEIROS, 2021.

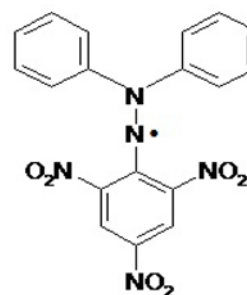
Em rituais indígenas conhecidos como Festa do Ajucá, as cascas da *M. tenuiflora* são retiradas diretamente da árvore e trituradas, são lavadas e misturadas manualmente com água até a transformação em uma bebida de coloração vermelha e espumosa. Após esse preparo, a limpeza consiste em retirar os resíduos da planta e a maior parte da espuma, assim estando pronta para o consumo, que consiste em um estado alucinógeno que proporciona cura (CASCUDO, 1954).

Com base em estudos experimentais, utilizando solventes alcoólicos, é possível determinar na *M. tenuiflora*, compostos que demonstram valores consideráveis de antioxidantes, o que pode comprovar o uso da planta para tratamento medicinal, antifúngico e antibacteriano (LIMA, et al., 2021).

Uma substância antioxidante se refere à capacidade de evitar o estresse oxidativo causado pelos radicais livres, espécies reativas de oxigênio, que possuem um elétron desemparelhado na última camada de valência e que atacam as biomoléculas do corpo humano o que pode gerar severas doenças inflamatórias, danos cerebrais, câncer, entre outras doenças derivadas da morte celular (NEGRÍ, 2009).

A fim de desenvolver os testes experimentais para comprovar o uso antioxidante da *M. tenuiflora*, foi aplicada a metodologia de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) criado por BRAND WILLIAMS, et al., 1995, da qual é amplamente utilizada em testes de capitação de antioxidantes, pois a caracterização do composto se dá por um radical livre e estável, como sugerido na Figura 2, onde em análises espectrofotométricas, em contato com extratos constituídos de antioxidantes, pode-se alterar sua estrutura, assim provando seu uso para tais experimentos (OLIVEIRA, 2015).

Figura 2: Estrutura orgânica do radical livre e estável DPPH.



Fonte: OLIVEIRA, 2015.

Dessa maneira, o objetivo desse estudo foi avaliar a atividade antioxidante da casca da Jurema Preta, a partir do método realizado pelos indígenas.

2 METODOLOGIA

2.1. MATERIAIS

Nos testes experimentais, foram utilizados os seguintes equipamentos e vidrarias:

Bico de Bunsen; Garra; Tela de Amianto; Tripé; Capela; Filtro de papel qualitativo de diâmetro 12,05 cm (Nalgon); Funil; Béquer de 1 L; Espectrofotômetro de absorção molecular (Nova 1600UV, modelo AG 200); Cubetas de vidro (4 cm x 1 cm); balança analítica; Espátula; Frasco de vidro âmbar e Vidro relógio.

2.2. REAGENTES

Na Tabela 1, encontram-se os reagentes utilizados nos testes experimentais.

Tabela 1: Reagentes utilizados no experimento.

Reagentes	Formula	Fornecedor
Álcool Metílico P.A	CH ₃ OH	Lab synth Ltda.
Acetona P.A	C ₃ H ₆ O	Dinâmica Ltda.
DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) P.A	C ₁₈ H ₁₂ N ₅ O ₆	Aldrich Chemistry
Jurema Preta (Mimosa tenuiflora)	-	Suzan flora Ltda.

2.3. EXTRAÇÃO

Para o preparo do extrato, foi pesado em um vidro-relógio, 5g de casca da *M. tenuiflora* em um Béquer de 1L com 250 mL de água, fazendo uma mistura manual até a solução obter um tom marrom avermelhado. Macerando a casca, foi calculada uma concentração de 20 g. L⁻¹. Para a limpeza das espumas contidas nos extratos, foi montado um sistema de filtração simples, utilizando papel de filtro qualitativo, onde transferiu-se o extrato para um frasco âmbar, que foi previamente esterilizado com água quente e devidamente etiquetado. Esse processo foi realizado em triplicata (LIMA, 2021).

2.4. PREPARO DA SOLUÇÃO DE DPPH 1,54 mmol. L⁻¹

Em ambiente parcialmente escuro, com auxílio de um vidro-relógio, foi pesado 0,0152g de DPPH. Após dissolução com álcool metílico, ele foi transferido para um balão volumétrico de 25 mL, resultando em uma concentração de 1,54 mmol L⁻¹, sendo homogeneizado e transferido para um frasco âmbar devidamente etiquetado (SOCORRO, 2007).

2.5. PREPARO DAS SOLUÇÕES PADRÕES E SOLUÇÃO CONTROLE

A partir da solução de 1,54 mmol. L⁻¹ de DPPH, foram feitas diluições de concentração 0,01, 0,02, 0,03 e 0,04 mmol. L⁻¹ em balões volumétricos de 10 mL, e uma solução de concentração 0,05 mmol. L⁻¹ em um balão de 50 mL, todas com álcool metílico, como sugerido na tabela 2 (SOCORRO, 2007).

Tabela 2: Diluições de DPPH realizadas para montagem da curva de calibração.

Solução	Volume de DPPH adicionado (mL)	Concentração Final (mmol)
1	0,065	0,01
2	0,130	0,02
3	0,195	0,03
4	0,260	0,04
5	1,625	0,05

Após as diluições em ambiente parcialmente escuro, foi pipetado em cubetas, cerca de 4 mL de cada solução (concentração de 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 e 0,05 mmol. L⁻¹) e levadas para leitura em espectrofotômetro a 515 nm, utilizando como branco álcool metílico (SOCORRO, 2007).

Para veicular os testes realizados com DPPH no extrato, foi feita uma solução controle, transferindo 40 mL de álcool metílico 50% e 40 mL

de acetona 70% para um balão volumétrico de 100 mL, utilizando água pura para completar o menisco. Após este preparo 0,1 mL desta solução e 3,9 mL da solução 0,05 mmol. L⁻¹ de DPPH foi transferida para um tubo de ensaio e homogeneizada em agitador de tubos. Para a realização da leitura da solução controle, cerca de 4 mL da mesma, foi transferida para uma cubeta de vidro e levada ao espectrofotômetro a 515 nm (SOCORRO, 2007)

2.6. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO (ATT)

Para a determinação antioxidante, os extratos 20 g. L⁻¹ foram diluídos em triplicatas (n=3), em balões de 5 mL completados com álcool metílico para concentrações de 0,5 mg. L⁻¹, 1 mg. L⁻¹ e 2 mg. L⁻¹. (LIMA, 2021).

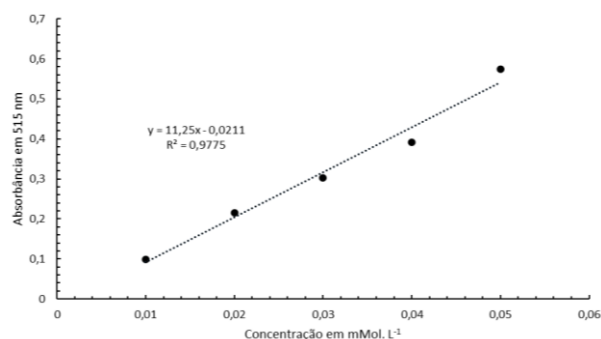
A partir das diluições dos extratos, foi pipetado 0,1 mL destas soluções e 3,9 mL da solução 0,05 mmol. L⁻¹ de DPPH para tubos de ensaio, onde foram homogeneizados com o auxílio de um agitador de tubos. Após agitação dos tubos, cerca de 4 mL dessas soluções foram transferidas para cubetas de vidro e levadas a leitura em espectrofotômetro a 515 nm, utilizando álcool metílico como branco (SOCORRO, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. RESULTADOS DA CURVA DE CALIBRAÇÃO DO DPPH 1,54 MMOL. L⁻¹

Após os preparos e leitura em espectrofotômetro a 515 nm dos padrões (concentração de 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 e 0,05 mmol. L⁻¹) foi plotado absorvância no eixo Y e concentração no eixo X, como demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Gráfico com os resultados de absorvância da curva de calibração do DPPH.

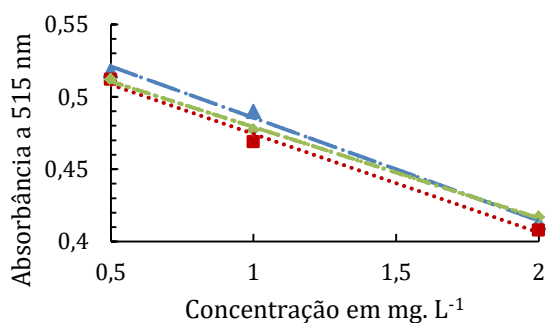


Assim obtendo-se absorvâncias de 0,099, 0,216, 0,302, 0,391 e 0,574 respectivamente.

3.2. CÁLCULO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL (AAT)

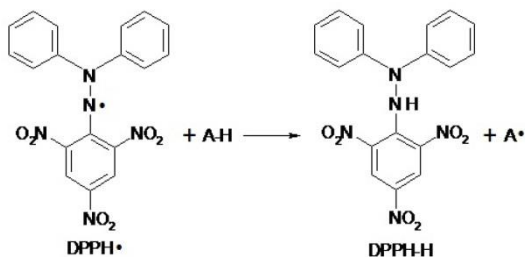
Com a realização das leituras em espectrofotômetro em 515nm, foram medidas as absorvâncias dos extratos diluídos (concentrações de 0,5 mg. L⁻¹, 1 mg. L⁻¹ e 2 mg. L⁻¹). Medidas as absorvâncias, plotou-se a absorvância no eixo Y e concentração no eixo X, (n=3) como demonstrado na Figura 4.

Figura 4: curva de AAT em triplicata, onde cada ponto de curva representa uma concentração.



Na presença da amostra, pode-se ponderar que quanto maior a concentração do extrato, menor será a absorvância, comprovando inicialmente a redução do DPPH ao contato com antioxidantes, como demonstrado na Figura 5.

Figura 5: Reação de redução do DPPH em contato com antioxidantes (A).



Fonte: OLIVEIRA, 2015.

Para o cálculo de AAT, inicialmente foi convertido o índice de degradação de DPPH em mol. L⁻¹ para g (Eq. 1) conforme a equação da curva de calibração presente na Figura 3.

$$y = ax - b \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

Y = Absorvância inicial do controle/2.

X = resultado em mmol. L⁻¹ de DPPH.

Grama DPPH = x/1000 394,3(MM DPPH)

Após a conversão do DPPH para gramas é necessário realizar o cálculo de EC₅₀ (eficiência de concentração a 50%), convertendo-se os índices da curva de AAT (Figura 4) conforme a Eq. 2.

Cálculo de EC₅₀

$$Y = -ax + b \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

Y = Absorvância inicial do controle/2

X = EC₅₀ (mg/L)

A partir do resultado de EC₅₀ mg/L encontrado, o valor foi expresso em grama de Jurema Preta por grama de DPPH (Eq. 3).

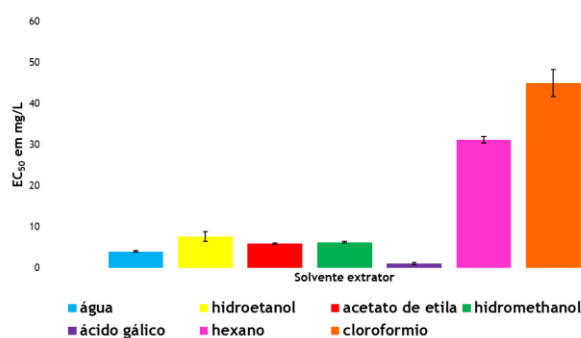
$$\text{g } M. \text{ tenuiflora/g DPPH} = (\text{EC}_{50}(\text{mg/L}) / 1.000 \cdot 1) / \text{g DPPH}$$

(Eq. 3)

Após a realização dos cálculos, foi determinado o valor de 3,97 como EC₅₀, obtendo-se o valor de 0,376 antioxidantes em grama de *M. tenuiflora* por grama de DPPH.

Na literatura (NASCIMENTO, 2016) encontrou-se valores de potencial antioxidante da *M. tenuiflora* com diferentes solventes, consistentes com os valores obtidos neste trabalho provenientes do solvente aquoso, conforme pode ser observado na Figura 6.

Figura 6: Comparativo da amostra com solvente aquoso com outros solventes.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Arelada as metodologias pesquisadas, encontramos em sua maior parte, extratos provenientes de solventes alcoólicos e hidro alcoólicos, denotando-se a probabilidade da apolaridade da amostra por sua maior compatibilidade extrativa com álcool, o que poderia alcançar maiores resultados de antioxidantes.

Através da quantificação realizada pelo método de DPPH, comprovou-se também, a sua efetividade, onde foram possíveis obter resultados de forma significativa, enfatizando-se que o radical possui pouca estabilidade na presença de luz.

Foi observado um valor considerável de antioxidantes presentes na Jurema Preta extraída pelo método indígena, partindo-se de uma amostra aquosa, onde vincula-se de fato que, na

cultura dos povos nativos possui embasamento científico para a denominação da *M.tenuiflora* como uma planta medicinal. Um possível uso de tal vegetal, poderia ser sua sintetização como um fármaco.

AGRADECIMENTOS

O nosso carinho e gratidão a todos os professores do 3ºQ que além de transmitir seus conhecimentos e suas experiências, souberam nos apoiar em nossas dificuldades e especialmente ao nosso orientador Alexandre de Jesus Barros.

REFERÊNCIAS

BRAND-WILLIAMS, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. (1995) Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, 28, 25-30.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643895800085>

CASCUDO, Luís da Câmara. "Antologia do folclore brasileiro". 2ª ed. São Paulo, Livraria Martins, (1954), v.2, p.512-514.

<https://web.archive.org/web/20150925121053/http://api.ning.com/files/uqNh-3GhTcXk4kMQrkFzdiE-ctZNXqtkc-hOsMSxRXAixT7H9MUC05ADCwwHHRNAOCMuF-uOr1rwfP7dK0Zspv-tqT4O-Zc/ContribuioaostudoEtnofarmacobotnico.doc>

LIMA, et al., Ivo D. S. Flávia S. M. O. Michelle F. Andrade. Andréa M. S. S. Brito. Fernando Hallwass. Glória M. Vinhas, (2021). Avaliação das potencialidades dos extratos vegetais de jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) e cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) para uso em embalagens ativas antimicrobianas e antioxidantes.

<https://www.scielo.br/j/rmat/a/DGfRZfN7KN3cTDF6VzFFdnb/abstract/?lang=pt>

MEDEIROS, João, 2021. Estudo identifica aptidão da jurema-preta para uso em pisos de madeira, Bori Agência.

<https://abori.com.br/ambiente/estudo-identifica-aptidao-da-jurema-preta-para-uso-em-pisos-de-madeira/>

NASCIMENTO, Marcel S., Igor O. Paiva-Souza, Ximene A. Fernandes, Sabrina Z. da C. de Moraes, Silvan S. Araújo, Andrea Y. K. V. Shan, Enilton A. Camargo, Antonio E. G. Santana, Brancilene S. Araújo and Charles S. Estevam. (2016). Anti-inflammatory and antioxidant activities of the hydroethanol extract and fractions of the bark of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

<https://academicjournals.org/journal/AJPP/article-full-text-pdf/3D22B2861181>

NEGRI, M. L. S., Possamai, J. C., & Nakashima, T, (2009). Atividade antioxidante das folhas de espinheira-santa - *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss, secas em diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, pagina 19, volume (2b).

<https://www.scielo.br/j/rbfar/a/XkxtbNqF6Vc84W9LDtsrQ7x/?format=html>

OLIVEIRA, George L. S. (2015). Determinação da capacidade antioxidante de produtos naturais in vitro pelo método do DPPH: estudo de revisão. *Revista brasileira de plantas medicinais*, pagina 17, volume (1).

<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/5Wrr5LFLJVJDN5yYQnFGyWd/abstract/?lang=pt>

SILVA, Talita M. A., Valeria V. Santos, Argus V. Almeida. *Etnobotânica da Jurema no nordeste brasileiro*, 2010. Vol. 8 Núm. 1 (2010): *Etnobiología*.

<https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/217>

SOCORRO, Maria M. R., Ricardo E. Alves, Edy S. de Brito, Selene M. de Moraes, Caroline de G. Sampaio, Jara Pérez-Jiménez, Fulgencio D. Saura-Calixto. (2007) *Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre DPPH*. Embrapa.

<file:///C:/Users/user/OneDrive%20-%20Etec%20Centro%20Paula%20Souza/%C3%81rea%20de%20Trabalho/Cot127.pdf>