



Atividade antioxidante pelo método DPPH de extrato vegetal da casca da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)

**Emanoel Laurertan Tavares França¹, Thayane Melo de Queiroz¹, Ana Raquel da Silva Araújo²,
Ana Angélica Mathias Macêdo².**

¹Graduandos em Licenciatura em Química- IFCE. Bolsista da FUNCAP. e-mail: laurertan@gmail.com

²Doutora, pesquisadora – UFC. e-mail: anaraquelaraujosilva@yahoo.com.br

³Doutora, Professora do curso de Química – IFCE. e-mail: anaangellica@yahoo.com

Resumo: A humanidade começou a utilizar recursos terapêuticos de plantas através do consumo de chás, utilizados, na maioria das vezes, em rituais sagrados. Atualmente, o ramo do conhecimento que faz uso de plantas medicinais para curar doenças é denominado fitoterapia. Várias plantas medicinais têm sido estudadas, como exemplo, ameixa, babosa, aroeira. Neste trabalho enfatizaremos a aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), por possuir uma casca muito rica em tanino e outras substâncias fenólicas, contendo também como princípio ativo, flavonóides, taninos e seus percussores. O objetivo do presente trabalho foi preparar extratos etanólico, e avaliar a capacidade de sequestrar radicais livres. Um dos métodos utilizados para determinar a atividade antioxidante desses compostos consiste em avaliar a atividade sequestradora do radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila). Todos os solventes e reagentes utilizados foram analiticamente puros, as medidas de absorção foram realizadas em espectrofotômetro digital. As cascas da aroeira foram coletadas no município de Baturité-CE. Após coleta, foi colocada em estufa a 105°C, em seguida, pulverizada, peneirada e armazenada à temperatura ambiente, em recipiente hermeticamente fechado até utilização. Para obtenção do extrato etanólico, o pó da casca da aroeira foi submetido à extração etanólica 96% à temperatura ambiente, por sete dias. O extrato foi dissolvido em metanol absoluto e foram feitas diluições seriadas nas concentrações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ppm, todas em triplicata. As leituras no espectrofotômetro foram realizadas em 515 nm. A partir dos valores obtidos, foram realizadas médias para obter-se o índice de varredura. Um gráfico de regressão linear foi produzido e calculado o EC₅₀. O extrato de aroeira apresentou uma EC₅₀ de 0,789 ± 0,004. Por meio dos resultados obtidos, observa-se que o extrato etanólico da casca da aroeira apresentou satisfatória capacidade de sequestrar radicais livres. Entretanto, estudos posteriores serão feitos no intuito de confirmar essa ação utilizando outros radicais livres.

Palavras-chave: Aroeira, Atividade Antioxidante, DPPH, *Myracrodruon urundeuva* Fr. All.

1. INTRODUÇÃO

A humanidade começou a utilizar recursos terapêuticos de plantas através do consumo de chás, utilizados, na maioria das vezes, em rituais sagrados, todavia somente no século XX com a descoberta de métodos analíticos e ensaios farmacológicos houve o avanço das pesquisas, contribuindo para a identificação de produtos naturais presentes em plantas medicinais, considerado como substâncias ativas no organismo humano; a partir das descobertas, essas plantas começaram a ser utilizadas para curar doenças (LEITE, 2009).

Atualmente, o ramo do conhecimento que faz uso de plantas medicinais para curar doenças é denominado fitoterapia. Esta cultura tem sido difundida de geração à geração, através de raizeiros, curandeiros e benzedeiros, geralmente, as famílias as utilizam como: chás, infusões, lambedores, dentre outros. (DANTAS; GUIMARÃES, 2007). Várias plantas medicinais têm sido estudadas, citamos como exemplo, ameixa, babosa, aroeira.

Neste trabalho enfatizaremos a aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) autóctone do Nordeste do Brasil é uma planta medicinal indicada em tratamento de ferimentos na pele, nas mucosas; sendo também, utilizada em gastrites, úlceras do estômago e do duodeno, bem como, no tratamento do aparelho genital feminino, em cervicite e hemorróidas (MATOS, 2002; SOUSA *et al.*,



2004). Experimentos comprovaram sua ação adstringente, anti-inflamatória, antialérgica e cicatrizante (MATOS, 2002).

A aroeira é uma árvore própria das matas secas das encostas e da caatinga, comum no semiárido nordestino desde o Piauí até Minas Gerais; sua madeira é muito utilizada em obras de construção e como dormentes de estrada de ferro, colocando-a sob risco de extinção, agravado pelo uso de sua casca que possui propriedades medicinais (MATOS, 2007). Possui de 5 a 10 metros de altura, seu tronco pode ultrapassar um metro de diâmetro, é dióica (masculinas e femininas), com flores pequenas dispostas em grandes panículas pendentes, pardacentas e purpúreas, com pelos alvacentos (SOUSA *et al.*, 2004).

O nome aroeira é usado para designar plantas classificadas em outras oito espécies de Anacardiáceas: *Schinus terebenthifolius* Raddi, *Schinus mole* L., *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl., *Lithraea brasiliensis* March, *Schinus weinmaniaefolius* Mart. M. S. S., *Schinus lenticifolius* (L.) March., *Astronium graveolens* Jacq., *Apterotheca gardneri* Rizz. A aroeira do sertão é a *Miracrodruon urundeuva* Fr. All. conhecida como *Astronium urundeuva* Engl. (SOUSA *et al.*, 2004).

A casca da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) é muito rica em taninos e outras substâncias fenólicas, contendo também, flavonóides, taninos e seus percussores, além de duas chalconas dimétricas (MATOS, 2002). Os compostos polifenóis ou fenólicos compreendem mais de oito mil estruturas químicas que podem ser classificados pelo número e arranjo de seus átomos de carbono, sendo divididos em pelo menos dez grupos, a saber: fenóis simples, ácidos fenólicos, cumarinas, isocumarinas, naftoquinonas, xantonas, estilbenes, antraquinonas, flavonóides e ligninas (CROZIER *et al.*, 2009).

Vários pesquisadores têm realizado estudos biológicos e farmacológicos de compostos fenólicos. Esses estudos têm ampliado as propriedades farmacológicas desses compostos, uma delas é a atividade antioxidante (OKUDA; ITO, 2011). Citamos como exemplo, Sousa e colaboradores (2007) que analisaram a atividade antioxidante dos extratos etanólicos de cinco plantas: *Terminalia brasiliensis* (amêndoa-brava), *Cenostigma macrophyllum* (canela de velho), *Terminalia fagifolia* (capitão-do-mato), *Qualea grandiflora* (pau-terra-da-folha-grande) e *Copernicia prunifera* (carnaúba), encontrando EC₅₀ de 44,53 ± 1,09 µg/mL, 78,45 ± 5,03 µg/mL, 42,23 ± 1,72 µg/mL, 50,16 ± 0,82 µg/mL e 111,14 ± 12,48 µg/mL, respectivamente, mostrando que os antioxidantes podem ser encontrados em plantas medicinais.

Antioxidantes são definidos como substâncias capazes de prevenir e atrasar os processos oxidativos dos substratos oxidáveis. Podem ser classificados em dois grupos: enzimático e não enzimático. O enzimático é composto por enzimas Superóxido Dismutase (SOD), Glutathione Peroxidase (GPx) e Catalase (Cat), enquanto o não enzimático é representado pelos oligoelementos, vitaminas, carotenóides, flavonóides, dentre outros compostos (MARTINS, 2010).

Na busca de novos fármacos, com vista o tratamento de diversas doenças e aproveitando a biodiversidade vegetal do nordeste, várias pesquisas com plantas medicinais têm sido realizadas em busca de compostos com elevada atividade antioxidante, devido suas propriedades redutoras para a inibição de radicais livres, assim também, os metabólitos secundários comparando com antioxidantes sintéticos possuem baixa toxicidade e estão sendo cada vez mais investigados (POTTERAT, 1997).

Há várias metodologias para determinar a atividade antioxidante, Oliveira e colaboradores (2009) afirmam que não há uma metodologia universal para determinar a capacidade antioxidante, sendo necessário avaliar por diferentes ensaios, todavia há critérios para a escolha da metodologia, tais como: utilizar moléculas biologicamente relevantes, ser tecnicamente simples, ponto final e mecanismos químicos bem definidos, instrumentação facilmente disponível, boa reprodutibilidade, adaptável para ensaios de antioxidantes hidrofílicos e lipofílicos, dentre outros. Dessa forma, uma das metodologias mais utilizadas é avaliar a atividade sequestradora do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH), sugerida desde meados de 1950; atualmente, o método é utilizado para determinar a atividade antioxidante de fenóis, alimentos e amostras biológicas. O radical DPPH (Figura 1) é estável, de coloração púrpura, com absorção em 515 nm, todavia, quando reduzido fica com uma coloração amarela. (TOMEI; SALVADOR, 2007).

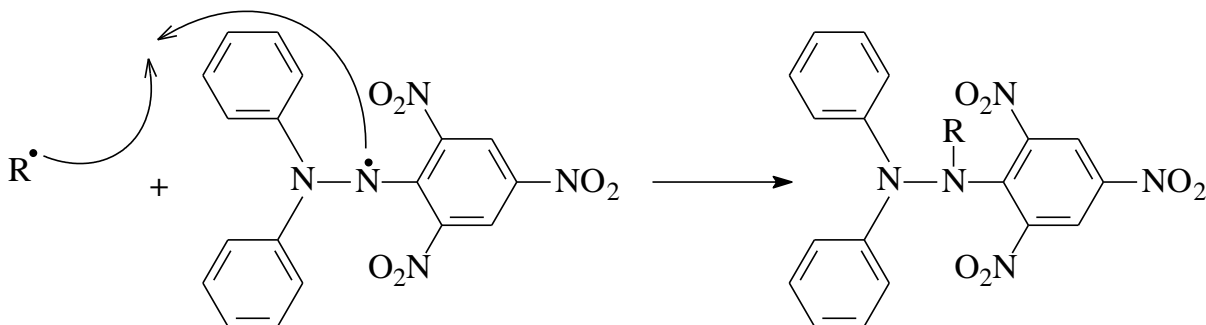


Figura 1. Estabilização do Radical Livre DPPH.

Esta pesquisa tem por objetivo preparar extratos etanólicos da casca de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., bem como, avaliar a capacidade de sequestrar radicais livres, ou seja, o potencial antioxidante através do método “*in vitro*” 2,2 difenil-1-picril hidrazil radical (DPPH), com o intuito de agregar valor a essa planta.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Cascas da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) foram coletadas no município de Baturité-CE

Todos os solventes e reagentes utilizados foram analiticamente puros. O DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) são da Sigma/Aldrich Co, as medidas de absorção foram realizadas usando espectrofotômetro digital Bioespectro SP – 22.

A casca da aroeira, após coleta, foi colocada em estufa a 105 °C, a seguir, pulverizada, peneirada e armazenada à temperatura ambiente, em recipiente hermeticamente fechado até utilização. Para obtenção do extrato etanólico, o pó da casca da aroeira foi submetido à extração etanólica 96%, à temperatura ambiente, por sete dias. A solução resultante foi filtrada e evaporada à 55 °C. O extrato foi dissolvido em metanol absoluto e foram realizadas diluições seriadas nas concentrações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ppm, todas em triplicata. Transferiu-se uma alíquota de 0,1 mL de cada diluição do extrato para tubos de ensaio e acrescentou-se 3,9 mL da solução estoque de DPPH, até completa homogeneização; ao branco, adicionou-se apenas álcool metílico absoluto, em outro tubo, DPPH e 0,1 mL de álcool metílico. Todos os tubos permaneceram incubados por uma hora à temperatura ambiente, na ausência de luz. Realizou-se a leitura no espectrofotômetro em 515 nm de comprimento de onda (YEPEZ *et al.*, 2002).

Foram calculadas as médias dos valores obtidos e a partir delas, obteve-se o índice de varredura (IV), conforme a fórmula:

$$IV = \left(\frac{\text{AbsDPPH} - \text{AbsAmostra}}{\text{AbsDPPH}} \right) \times 100$$

Em que: Abs DPPH é a absorbância do DPPH inicial; Abs Amostra é a absorbância das amostras em diferentes concentrações; a partir dos dados obtidos, plotou-se um gráfico de regressão linear e calculou-se o EC₅₀.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Borguini (2006), o método DPPH é um recurso fácil e preciso para avaliar atividade antioxidante, *in vitro*, total em extratos; também é, amplamente, usado por requerer tempo

relativamente curto, em relação a outros métodos. O efeito dos antioxidantes sobre o sequestro do radical DPPH é atribuído à habilidade destes compostos de doar hidrogênio.

O gráfico (figura 2) obtido através do cálculo de índice de varredura, em que, se obteve a seguinte equação da reta: $y = 0,6483x + 1,4092$. Através desta equação, pode-se encontrar a concentração eficiente (EC_{50}), que é a quantidade de antioxidante necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50%. A correlação linear $R^2 = 0,9763$ representa a linearidade da reta; as distorções observadas podem ter sido ocasionadas por erros do operador ou do equipamento. O R^2 , abaixo, mostra que a reta teve uma linearidade de aproximadamente 97%.

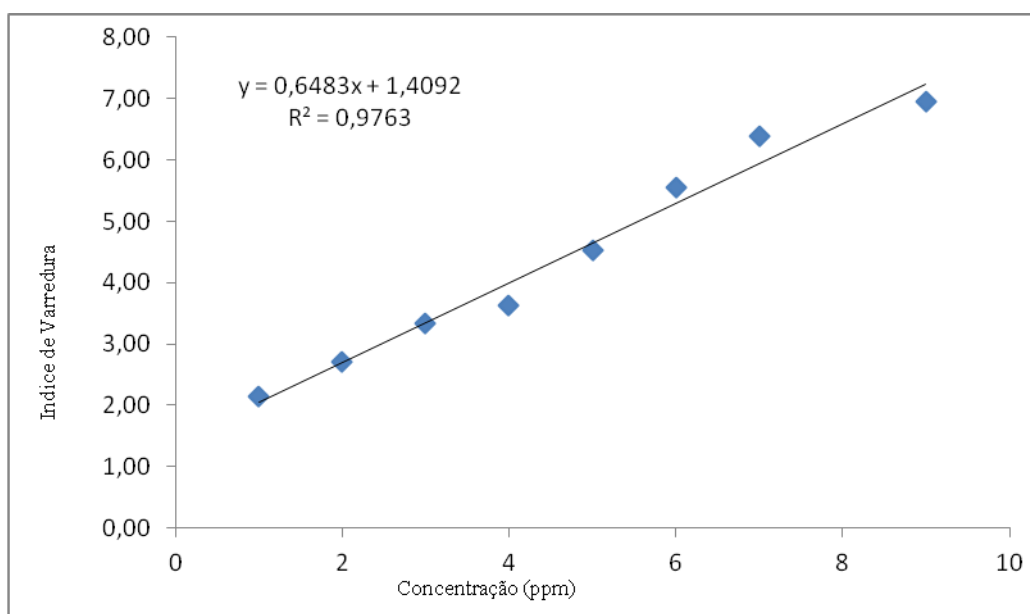


Figura 2: Reta de regressão linear da atividade antioxidante da casca da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All).

Analisando os resultados pelo método DPPH, o extrato de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. apresentou EC_{50} de $0,789 \pm 0,004$ mg/mL (tabela 1).

Tabela1. Rendimento e EC_{50} do extrato etanólico da *Myracrodruon urundeuva* Fr. All.

AMOSTRA	EC_{50} (mg/mL) \pm DESVIO PADRÃO
Aroeira	$0,789 \pm 0,004$

Estudando plantas medicinais pelo método do sequestro do radical livre, Sokmen e colaboradores, (2004), utilizaram o DPPH e o sistema β -caroteno/ácido linoléico para medição de atividade antioxidante de extrato e óleo essencial de *Thymus spathulifolius*. O DPPH analisou de forma eficiente a subfração polar da amostra, mas o mesmo não aconteceu com a fração polar. Pesquisadores, também, estudaram a ação antioxidante pelo método do DPPH do extrato aquoso, metanólico e alcalóide das folhas *Mitragyna speciosa*, e encontrou uma EC_{50} de 0,213, 0,104 e 0,037 mg/mL, respectivamente. (PARTHASARATHY *et al.*, 2009).

Dessa forma, analisando o EC_{50} da casca da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) entende-se que a aroeira possui atividade antioxidante, por esse motivo no Nordeste, popularmente, usa-se a entrecasca da aroeira, sob forma de extrato aquoso ou alcoólico, ou simplesmente de cozimentos, como anti-inflamatório para várias afecções. Viana *et al.*, 1995 e Moraes *et al.*, 2005 relataram que aroeira é utilizada pelos índios tapebas como anti-inflamatória.



Como a população, ainda, desconhece a importância das plantas medicinais nas últimas décadas, foram realizadas inúmeras pesquisas para esclarecer o papel dos radicais livres em processos fisiopatológicos como envelhecimento, câncer, aterosclerose e principalmente, inflamação. Ferreira e Matsubara (1997) relataram essa relação positiva com a produção de radical livre e ação antiinflamatória.

4. CONCLUSÕES

Por meio dos resultados obtidos, observa-se que o extrato etanólico da casca de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. apresentou capacidade satisfatória para sequestrar radicais livres, ou seja, atividade antioxidante, frente ao radical livre DPPH.

Novos estudos necessitam ser conduzidos em busca do isolamento, da purificação e identificação dos compostos ativos da planta, bem como, para confirmar sua ação antioxidante, *in vitro*, usando outros radicais livres, tendo em vista a importância da mesma para o sertão nordestino.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Capes, CNPq e FUNCAP pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BORGUINI, R. G. **Avaliação do potencial antioxidante e de algumas características físico-químicas do tomate (*Lycopersicon esculentum*) orgânico em comparação ao convencional.** 2006. Tese de doutorado -Faculdade de Saúde Pública / USP, São Paulo, 2006.

CROZIER, A.; JAGANATH, I.B.; CLIFFORD, M. N. Dietary phenolics: chemistry, bioavailability and effects on health. **Natural Product Reports**, v.26, p. 1001-1043, 2009.

DANTAS, Ivan Coelho; GUIMARÃES, Flávio Romero. Plantas medicinais comercializadas no município de Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Farmácia**, V.1, n.1, 2007.1.

LEITE, J. P. V. **Fitoterapia: bases científicas e tecnológicas.** São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

MARTINS, Carolina de Aguiar. **Avaliação da Atividade Antioxidante in vitro e in vivo do Guaraná (*Paullinia cupana*) em pó.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo.

MATOS, F. J. de A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades.** 4ª ed. Fortaleza: UFC, 2002.

MATOS, F. J. de A. **Plantas Medicinais: Guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil.** 3ª ed. Fortaleza: UFC, 2007.

MORAIS, S. M.; DANTAS, J. D. P.; SILVA, A. R. A.; MAGALHÃES, E. F. Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará. **Rev. Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 2, p. 169-177, 2005.

OKUDA, T.; ITO, H. Tannins of Constant Structure in Medicinal and Food Plants: Hydrolyzable Tannins and Polyphenols Related to Tannins. **Molecules**, N.3, p. 2191-2217, 2011.



OLIVEIRA, A.C.; VALENTIM, I.B.; GOULART, M. O. F.; SILVA, C. A.; BECHARA, E. J. H.; TREVISAN, M. T. S. Fontes vegetais naturais de antioxidantes. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 689-702, 2009.

PARTHASARATHY, S.; AZIZI, J. B.; RAMANATHAN, S.; ISMAIL, S.; SASIDHARAN, S.; SAID, M.; MANSOR, S. M. Evaluation of antioxidant and antibacterial activities of aqueous, methanol and alkaloid extracts from *Mitragyna Speciosa* (Rubiaceae Family) Leaves. **Molecules**, n.14, p. 3964-74, 2009.

POTTERAT, O. Antioxidants and free radical scavengers of natural origin. **Current Organic Chemistry**, v.1, p.415, 1997.

SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA-JR, G.M.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S.; ARAÚJO, D. S., CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAÚJO, P. B. M.; BRANDÃO, M. S.; CHAVES, M. H. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Química Nova**, 30, 351-355, 2007.

SOUSA, M. P. de.; MATOS, F. J. de A.; CRAVEIRO, A. A.; MATOS, M. E. O.; MACHADO, M. I. L. **Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de plantas medicinais brasileiras**. 2ª ed. Fortaleza: UFC, 2004.

SOKMEN, A. *et al.* The in vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. **Rev. Food Control**, v. 15, p. 627-634, 2004.

TOMEI, R. R.; SALVADOR, M. J. **Metodologias analíticas atuais para avaliação da atividade antioxidante de produtos naturais**. INIC, 2007.

VIANA, G.S.B.; MATOS, F.J.A.; BANDEIRA, M. A. M.; RAO, V. S. N. **Aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. Estudo botânico, químico e farmacológico. Fortaleza: UFC, p. 64, 1995.