

MURICI (*Byrsonima crassifolia* (L) Rich): prospecção fitoquímica e quantificação de fenóis e flavonóides

Thiago Gomes Lisboa

Graduando em Química Licenciatura

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Endereço Institucional: Cidade Universitária Paulo VI – Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000 – Bairro Jardim São Cristóvão, CEP: 65055-310 – São Luís – MA

E-mail: thiagolisboa@gmail.com

Thiago de Moraes Chaves

Graduando do Curso de Química Licenciatura – UEMA

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Endereço: Cidade Universitária Paulo VI – Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000 – Bairro Jardim São Cristóvão, CEP: 65055-310 – São Luís – MA

E-mail: thiagokairos99@gmail.com

Cinthya Costa Lopes

Mestranda em Ciência e Tecnologia – Química

Instituição: Universidade Federal do ABC – UFABC

Endereço Institucional: Av. dos Estados, 5001 - Bairro Bangu, CEP: 09280-560 – Santo André - SP

E-mail: cinthya.costa@ufabc.edu.br

Raíssa Azevedo Mendonça

Graduanda em Química Licenciatura

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Endereço Institucional: Cidade Universitária Paulo VI – Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000 – Bairro Jardim São Cristóvão, CEP: 65055-310 – São Luís – MA

E-mail: ra4351034@gmail.com

Alamgir Khan

Doutor em Ciências – Instituto de Química – UNICAMP

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Endereço: Cidade Universitária Paulo VI – Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000 – Bairro Jardim São Cristóvão, CEP: 65055-310 – São Luís – MA

E-mail: alamgir@cecen.uema.br

Raquel Maria Trindade Fernandes

Doutora em Ciências – Instituto de Química – UNICAMP

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Endereço: Cidade Universitária Paulo VI – Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000 – Bairro Jardim São Cristóvão, CEP: 65055-310 – São Luís – MA

E-mail: raquelfernandes@professor.uema.br

RESUMO

O estudo sobre *Byrsonima crassifolia* (murici) aborda a importância das plantas medicinais como fonte de metabólitos secundários com potencial farmacológico, destacando compostos fenólicos e flavonoides associados a propriedades

antioxidantes e terapêuticas. O objetivo da pesquisa foi caracterizar o perfil fitoquímico e quantificar os teores de fenóis e flavonoides totais presentes nos extratos das folhas da espécie. A metodologia envolveu a coleta de folhas no município de Humberto de Campos–MA, seguida de secagem, trituração e extração por maceração em solução hidroalcoólica. Foram realizadas análises de triagem fitoquímica e quantificação espectrofotométrica dos compostos fenólicos e flavonoides. Os resultados evidenciaram a presença de diversos metabólitos secundários, como fenóis, taninos, flavonoides, triterpenos, saponinas e alcaloides. O teor de fenóis totais foi de $246,66 \pm 5,56$ mg EAG/g, enquanto os flavonoides totais apresentaram valor de $18,70 \pm 1,17$ mg EQ/g, indicando potencial significativo da espécie como fonte de compostos bioativos. Conclui-se que o murici apresenta relevância para aplicações farmacológicas e biotecnológicas, sendo necessária a continuidade de estudos para aprofundar o conhecimento sobre suas propriedades e aplicações.

Palavras-chave: *Byrsonima crassifolia*; produtos naturais; metabólitos secundários.

ABSTRACT

The study on *Byrsonima crassifolia* (murici) addresses the importance of medicinal plants as sources of secondary metabolites with pharmacological potential, highlighting phenolic compounds and flavonoids associated with antioxidant and therapeutic properties. The research aimed to characterize the phytochemical profile and quantify the total phenol and flavonoid contents in leaf extracts of the species. The methodology involved leaf collection in the municipality of Humberto de Campos (Maranhão state), followed by drying, grinding, and extraction via maceration in a hydroalcoholic solution. Phytochemical screening and spectrophotometric quantification of phenolic compounds and flavonoids were performed. The results revealed the presence of various secondary metabolites, such as phenols, tannins, flavonoids, triterpenes, saponins, and alkaloids. The total phenol content was 246.66 ± 5.56 mg GAE/g, while the total flavonoid content was 18.70 ± 1.17 mg QE/g, indicating the species' significant potential as a source of bioactive compounds. It is concluded that *Byrsonima crassifolia* is relevant for pharmacological and biotechnological applications, warranting further studies to deepen the understanding of its properties and potential uses.

Keywords: *Byrsonima crassifolia*; natural products; secondary metabolites.

1 INTRODUÇÃO

Estudos a partir de plantas medicinais são importantes para o conhecimento dos constituintes químicos e do potencial farmacológico da espécie. As substâncias produzidas no processo metabólico são classificadas como: metabólitos primários e metabólitos secundários. Matos (2009) acrescenta que os compostos do primeiro grupo são estudados no âmbito da bioquímica, já os do segundo grupo no âmbito que se convencionou denominar química de produtos naturais.

Dentre os metabólitos secundários temos os compostos fenólicos, que podem inibir sistemas enzimáticos. Pesquisas mostram que polifenóis são eficazes na regulação do metabolismo (Hein *et al.*, 2002; Shahidi *et al.*, 2007). Também pontuam que os compostos fenólicos possuem capacidade anticarcinogênica e antimutagênica.

A espécie *Byrsonima crassifolia* (L) Rich conhecida popularmente como murici é uma planta encontrada em abundância no litoral do nordeste, sua árvore pode atingir de 2 a 7 metros. As flores possuem pétalas amareladas, tornando-se alaranjadas com o tempo, em ramos alongados. Caceres e colaboradores (1993) destacam que na medicina popular espécies pertencentes ao gênero *Byrsonima* são utilizadas como anti-asmáticas, anti-febris e no tratamento de infecções cutâneas, o que justifica o uso do murici no tratamento e/ou prevenção de doenças (Souza *et al.*, 2019; Pires *et al.*, 2019).

A *Byrsonima crassifolia* (L) Rich é rica em compostos antioxidantes, carotenoides e compostos fenólicos. explicam que esses compostos são frequentemente associados a efeitos benéficos para a saúde, o que justifica o uso do murici no tratamento e/ou prevenção de doenças. Heinrich e colaboradores (1992) destacam que as folhas e casca do murici vêm sendo utilizadas na medicina tradicional para tratar tosses, desordens gastrointestinais, infecções ginecológicas e da pele.

Considerando a importância medicinal da *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich para o uso popular, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil fitoquímico e quantificar os teores de compostos fenólicos e flavonoides totais presentes nos extratos de suas folhas.

2 METODOLOGIA

A coleta do material vegetal foi realizada no município de Humberto de Campos – MA. Foram selecionadas folhas sem furos ou fungos. Logo após foi feita a secagem em temperatura ambiente, sem o contato direto com os raios solares e posteriormente triturado.

O extrato bruto foi obtido pelo processo de extração a frio (maceração) por 10 dias à temperatura ambiente, utilizando uma solução etanólica (70 %) na proporção de 1:10, ou seja, a cada 1 grama de material vegetal foram adicionados 10 mL do

solvente. O extrato hidroalcoólico foi concentrado a 30% do volume inicial com auxílio de uma chapa aquecedora a 80°C. O fracionamento foi realizado a partir do extrato bruto (Br) através da separação líquido-líquido, utilizando os reagentes de forma crescente de polaridade: ciclohexano (CH), diclorometano (DCM), acetato de etila (EtOAc), e obtendo-se a fração aquosa (Aq). A triagem fitoquímica foi realizada no extrato bruto e nas frações: ciclohexânica, diclorometano, acetato de etila e aquoso, pela metodologia de Matos (2009).

A determinação da concentração de fenóis totais foi realizada por meio de espectroscopia na região do visível, no comprimento de onda, 765 nm, de acordo com o método modificado descrito por Swain e Hillis (1959), utilizando ácido gálico como padrão. O teor de fenóis totais foi determinado por interpolação da absorbância das amostras contra uma curva analítica construída com padrões de ácido gálico e expressos como mg de EAG/g (equivalentes de ácido gálico por grama).

A determinação da concentração de flavonoides totais foi realizada por meio de espectroscopia na região do visível, no comprimento de onda 429 nm. A partir da equação da reta obtida na curva do gráfico do padrão pelo método de Peixoto Sobrinho (2010), realizou-se o cálculo do teor de flavonoides totais, sendo os resultados expressos em mg de EQ/g (equivalente de quercetina/g).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos na triagem fitoquímica, foi possível identificar os metabólitos secundários presentes nas folhas da *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich, demonstrado na Tabela 1.

Os resultados estão de acordo com o encontrado na literatura, sendo a espécie *Byrsonima crassifolia* uma fonte eficaz na obtenção de metabólitos secundários a partir da triagem fitoquímica, uma vez que pudemos identificar a forte presença de compostos fenólicos, além de triterpenos, saponinas e alcaloides.

Os compostos fenólicos são metabólitos secundários originados nas plantas. Estes compostos encontram-se amplamente distribuídos nas plantas e são um grupo muito diversificado, incluindo os flavonoides, os ácidos fenólicos, cumarinas, taninos, além de outros (Marcucci *et al.* 2021). Eles são importantes pois previnem contra doenças crônicas, possui propriedades anti-inflamatória (Maldini *et al.* 2009),

previne contra câncer. (Amaral *et al.* 2024), além de suas propriedades antioxidante. (Aniceto *et al.* 2021).

Tabela 1 - Triagem fitoquímica do extrato das folhas de *Byrsonima crassifolia*.

Testes	Br	CH	DCM	EtOAc	Aq
Fenóis e taninos	+++	0	0	+++	+++
Antocianinas e antocianidinas	+++	0	0	0	+++
Flavonoides	+++	0	++	+++	+++
Chalconas e auronas	+++	0	0	0	+++
Leucoantocianidinas e catequinas	+++	0	0	+++	+++
Flavanonas	+++	0	0	+++	+++
Flavonoides	++	0	0	+++	+++
Esteroides	0	0	0	0	0
Triterpenos	++	0	0	++	++
Saponinas	+++	-	-	-	-
Alcaloides	+++	0	+	0	+++
Cumarinas	++	0	0	++	++

Br: Extrato Bruto; CH: Ciclohexano; DCM: Diclorometano; EtOAc: Acetato de Etila; Aq: Aquosa.
(0) ausência (-) não realizado; (+) teor; (++) teor moderada; (+++) teor forte.

Fonte: Autor, 2025.

Os triterpenos são metabolitos secundários pertencentes a classe dos terpenos. As propriedades desses metabólitos isolados de plantas têm mostrado um grande espectro de atividades biológicas, tais como: anti-inflamatória, antinociceptiva, hepatoprotetor, efeito sedativo, antioxidante, antialérgico, antiangiogênica, antimicrobiana e alta seletividade anticancerígena. (Qing *et al.* 2017; Hill e Connolly, 2011).

As saponinas constituem uma importante classe de substâncias químicas que apresentam inúmeras atividades biológicas, destacando-se as atividades antiinflamatória, analgésica, expectorante, antioxidante, redutora de colesterol, antiviral, antimicrobiana e antifúngica, de acordo com Sparg; Light; Staden (2004).

O cálculo do teor de compostos fenólicos foi realizado através da curva analítica ($r = 0,99782$ e equação da reta $Y = - 0,03020 + 0,00809 X$). Após as análises obteve-se um teor de fenóis totais de $246,66 \pm 5,56$ mg EAG/g do extrato bruto das folhas de *Byrsonima crassifolia*. Os resultados foram promissores e estão de acordo com o encontrado na literatura, com a espécie apresentando um teor fenólico significativo.

Aniceto e colaboradores (2021) ao analisarem os teores de compostos fenólicos confirmaram a eficácia da espécie ao obterem um valor expressivo, de $307,52 \pm 19,73$ mg GAE/g. Souza e colaboradores (2020) também relataram teores significativos utilizando a *Byrsonima crassifolia* com o valor de $271,60 \pm 15,55$ mg EAG/g. Belisário e colaboradores (2020) em seus estudos quantificaram fenóis totais de acordo com os dias da coleta. No dia em que coletaram, obteve o valor de $165,2 \pm 0,43$ mg EAG/g; após 16 dias da coleta relataram o valor de $133,0 \pm 0,16$ mg EAG/g.

A determinação da concentração de flavonoides totais foi realizada através da curva analítica ($r = 0,998$ e equação da reta $Y = 0,00476 + 0,02904X$). Após os testes podemos observar um teor de flavonoides totais de $18,70 \pm 1,17$ mg EQ/g do extrato seco das folhas de *Byrsonima crassifolia*, estando de acordo com o encontrado na literatura, sendo a espécie uma boa fonte de compostos fenólicos como os flavonoides.

Andrade e colaboradores (2018) ao analisar os teores de flavonoides relatam o valor de 178.9 ± 0.85 mg EQ/g, indicando o potencial da espécie. Montenegro e colaboradores (2017) apontam bons teores de flavonoides totais com o valor de $49,41 \pm 3,45$ mg EG/g. Aniceto e colaboradores (2021) constataram um valor de $174,87 \pm 1,76$ mg EQ/g. Já na pesquisa de Pires e colaboradores (2021) apontaram o valor de $0,65 \pm 0,07$ mg EQ/g. Mesmo não sendo um valor expressivo, comprova o potencial que a espécie possui na obtenção de flavonoides totais.

Os flavonoides têm ação antioxidante, minimizando a peroxidação lipídica e o efeito dos radicais livres. Além disso, absorvem radiação eletromagnética na faixa do ultravioleta (UV) e do visível e dessa maneira um dos papéis que apresentam é o de defesa das plantas frente à radiação UV da luz solar segundo Marcucci e colaboradores (2021).

Após os testes podemos comprovar a importância da espécie para a obtenção de compostos fenólicos como os flavonoides.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que o extrato bruto assim como suas frações apresentaram resultados significativos na triagem fitoquímica, onde podemos comprovar a presença de metabólitos como: fenóis e taninos; antocianinas e antocianidinas;

flavonoides; chalconas e auronas; leucoantocianidinas e catequinas; flavononas; triterpenos; saponinas; alcaloides e cumarinas.

O extrato bruto apresentou uma quantidade significativa de fenóis e flavonóides totais, com valores de $246,66 \pm 5,56$ mg EAG/g e $18,70 \pm 1,17$ mg EQ/g do extrato seco, respectivamente. Os resultados adquiridos estão de acordo com trabalhos encontrados na literatura, sendo a *Byrsonima crassifolia* uma fonte de metabólitos secundários acessível, além de comprovarmos que as folhas do murici são uma fonte potencial de compostos fenólicos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, T. *et al.* Efeitos antiproliferativos e apoptóticos de Murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth e *verbascifolia* (L.) DC) e Taperebá (*Spondias mombin* L.) Extratos em linha celular de próstata humana (PC-3). **Jornal de prevenção do câncer da Ásia-Pacífico**, v. 25,4 1339- 1347. 2024.
- ANDRADE, B. *et al.* Phytochemistry, antioxidant potential and antifungal of *Byrsonima crassifolia* on soil phytopathogen control. **Brazilian Journal of Biology**, 78(1), 140–146, 2018.
- ANICETO, A. *et al.* Physicochemical Characterization, Antioxidant Capacity, and Sensory Properties of Murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) and Taperebá (*Spondias mombin* L.) Beverages. **Molecules**, 26, 332, 2021.
- CACERES, A. *et al.* Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory-diseases. 2: Evolution of activity of 16 plants against gram-positive bacteria. **Journal of Ethnopharmacology**, v.39, n.1, p.77-82, 1993.
- HEIM, K. *et al.* Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure-activity relationships. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 13: 572-584, 2002.
- HEINRICH, M. *et al.* Indigenous phytotherapy of gastrointestinal disorders in a lowland mixe community (Oaxaca, Mexico): ethnopharmacologic evaluation. **Journal of Ethnopharmacology**, 36:63-80, 1992.
- MARCUCCI, M. *et al.* Metodologias Acessíveis para a Quantificação de Flavonoides e Fenóis Totais em Própolis. **Rev. Virtual Quim.** Vol. 13 n. 1, 2021.
- MATOS, F. **Introdução a fitoquímica experimental.** (Introduction to experimental phytochemistry). 3rd ed., Edições UFC, Fortaleza, 147 p. 2009.
- MONTENEGRO, J. *et al.* **Características Físicoquímicas e Atividade Antioxidante de Frutas da Região Amazônica.** 69ª Reunião Anual da SBPC, Belo Horizonte–MG, 2017.

PEIXOTO SOBRINHO, T. *et al.* Otimização de Metodologia Analítica para o Doseamento de Flavonoides de *Bauhinia cheilantha* (Bongard) Steudel. **Química Nova**, v.33, n.2, p.288-291, 2010.

PIRES, F. *et al.* Determination of process parameters and bioactive properties of the murici pulp (*Byrsonima crassifolia*) extracts obtained by supercritical extraction. **Journal of Supercritical Fluids**, v. 146, n. January, p. 128–135, 2019.

SHAHIDI, F. *et al.* Antioxidant phytochemicals in hazelnut kernel (*Corylus avellana*) and hazelnut by products. **Journal of Agricultura and Food Chemistry**. v. 55, n.4: 1212-1220. 2007.

SOUZA, V. *et al.* Amazon fruits inhibit growth and promote pro-apoptotic effects on human ovarian carcinoma celllines. **Biomolecules**, v. 9, n. 11, 2019.

SWAIN, T.; HILLIS, W. The Phenolic Constituents of *Prunus domestica*. I. The Quantitative Analysis of Phenolic Constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 10, 63-68, 1959.