

# PERFIS POR CLAE-DAD DE EXTRATOS FLORAIS DE *COMBRETUM DUARTEANUM*: COMPARAÇÃO ENTRE ACETONITRILA E ACETONA

Karliane Pinto Viana<sup>1</sup>; Herbert Gonzaga Sousa<sup>2</sup>; Maria das Dores Alves de Oliveira<sup>3</sup>;  
Nerilson Marques Lima<sup>4</sup>; Teresinha de Jesus Aguiar dos S. Andrade<sup>5</sup>.

## RESUMO

A doença de Chagas permanece um desafio terapêutico em saúde pública, motivando a prospecção de metabólitos bioativos em fontes naturais com potencial antichagásico. Este estudo comparou a eficiência de acetonitrila e acetona na maceração de flores liofilizadas (20 g/100 mL/48 h) e caracterizou os extratos por CLAE-DAD em coluna C18, com gradiente MeOH/H<sub>2</sub>O de 5:95 até 100% MeOH em 50 min, varredura espectral de 190–600 nm e monitoramento a 254 nm. Os cromatogramas indicaram baixa complexidade química e poucos picos principais (4 e 6 nos extratos acetônicos e acetônico, respectivamente), com alta similaridade espectral entre os picos dominantes ( $\lambda_{\text{max}}$  254–256 e 355–356 nm), sugerindo flavonoides/elagitaninos como componentes majoritários. A comparação com literatura do gênero *Combretum* e os resultados observados sustentam a presença de 1-*O*-galoil- $\beta$ -D-glicose, derivados de corilagina, elagitaninos, ácido gálico e  $\beta$ -punicalagina como prováveis constituintes, em especial nas janelas de retenção de 1,5–1,7 min e ~15 min. As diferenças qualitativas e quantitativas entre solventes foram pequenas, sugerindo perfis convergentes para polifenóis sob as condições cromatográficas adotadas. Os achados reforçam o potencial do gênero para prospecção antichagásica e indicam a necessidade de confirmação estrutural por LC–MS/MS e de ensaios biológicos frente a *Trypanosoma cruzi* para correlacionar composição e bioatividade.

**Palavras-chave:** Espécies Florais. CLAE-DAD. Perfil químico. Metabólitos secundários. *Combretum duarteanum*.

**Fomento:** FAPEMA/IFMA.

## INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é uma doença tropical considerada como um grave problema de saúde pública no Brasil e em outros países tropicais, locais estes onde

<sup>1</sup> Instituto Federal do Maranhão, Monte Castelo, MA, Brasil. E-mail: [karlianeviana.kpv31@gmail.com](mailto:karlianeviana.kpv31@gmail.com); <sup>2</sup> Aluno da Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil. E-mail: [herbertgonzaga19@gmail.com](mailto:herbertgonzaga19@gmail.com); <sup>3</sup> Aluna da Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil. E-mail: [maralves013@gmail.com](mailto:maralves013@gmail.com); <sup>4</sup> Prof. Dr. da Universidade Federal do Goiás, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: [nerilsonmarques@gmail.com](mailto:nerilsonmarques@gmail.com); <sup>5</sup> Prof<sup>a</sup> Dra. do Instituto Federal do Maranhão, Presidente Dutra, MA, Brasil. E-mail: [teresinha.andrade@ifma.edu.br](mailto:teresinha.andrade@ifma.edu.br)

possui altos índices de prevalência. Apesar de possuir tratamento, os métodos atuais oferecidos são limitados e com efeitos colaterais significativos (Da Paz Grala, 2021). Nesse cenário, a investigação de substâncias bioativas provenientes de fontes naturais constitui uma estratégia promissora para a criação de tratamentos mais eficazes e com maior segurança.

O gênero *Combretum*, amplamente distribuído em regiões tropicais, é conhecido por sua riqueza em metabólitos secundários como uma série de triterpenóides, tipo cicloartano, damarano, e oleno, flavonoides, fenóis, estilbenos, fenantrenas, lignanas e aminoácidos não proteicos com diversas atividades biológicas, incluindo propriedades antileishmania, hipoglicemiante, antioxidante, citotóxica, larvicida, antibacteriana, antimalária, (Araujo, 2022; Osei Akoto, 2023), como exemplo temos o ácido corosólico presente nessa espécie tem demonstrado atividades anti-inflamatória (Cruz et al., 2024). Tais propriedades são essenciais para o tratamento de doenças negligenciadas como a malária e a Doença de Chagas, muito comuns na região Amazônica do país.

Este estudo visa comparar a eficiência de solventes (acetoneitrila e acetona) na extração por maceração de compostos das flores de *Combretum duarceanum* via CLAE-DAD, visando identificar perfis químicos associados à atividade antichagásica. A identificação de novos compostos representa uma base essencial para a criação de medicamentos com maior eficácia e segurança no enfrentamento da doença de Chagas, promovendo avanços significativos na qualidade de vida da população atingida.

## **METODOLOGIA**

### **Identificação das Espécies Florais**

*Combretum duarceanum* Cambess, espécie floral deste estudo, pertence à família *Combretaceae*, de nome popular vaqueta ou jacarezinho. Possui floração nos meses janeiro e fevereiro. Encontradas nas regiões Norte (PA e TO), Nordeste (BA, CE, MA, PI, PB e PE), Centro-Oeste (GO, MS e MT) e Sudeste (ES, MG e SP) (Reflora, 2024).

### **Coleta e depósito no Herbário**

As flores de *Combretum duarceanum* Cambess (**Fig. 1**) foram coletadas na cidade de Palmeiras, estado do Piauí (5°58'23.8"S 43°03'51.0"W) e exsiccatas foram preparadas para identificação e depósito no Herbário Graziela Barrozo, de número 32553, com registro SISGEN R6B0934.

**Figura 1.** Flores avermelhadas *Combretum duarteanum* Cambess



Fonte: Foto dos autores, 2025

### **Preparo dos extratos e análise do perfil cromatográfico das espécies**

O material vegetal seco obtido por liofilização foi finamente moído usando um liquidificador de laboratório. Para o preparo do extrato, foram pesados 20 g do pó seco das flores liofilizadas para cada mistura de solventes. Em seguida, 100 mL da solução extratora correspondente foram adicionados ao material vegetal e macerados por 48h. Após extração, o material foi filtrado em papel de filtro e o solvente, evaporado em um evaporador rotatório à temperatura de 50°C. O extrato foi dissolvido novamente para análise posterior por CLAE-DAD.

### **Cromatografia líquida de alta eficiência acoplado a arranjo de diodo – CLAE-DAD**

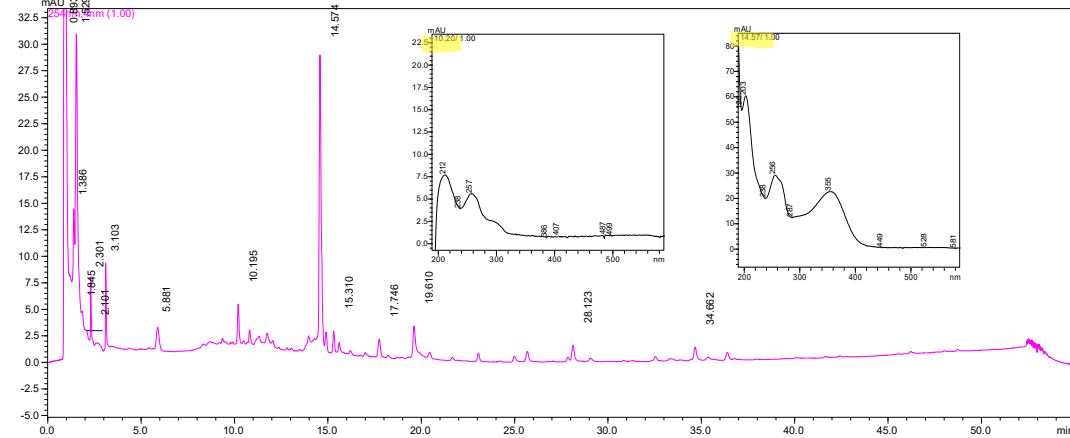
As análises foram realizadas em um cromatógrafo líquido marca Shimadzu equipado com duas bombas modelo LC-20AT, amostrador automático modelo LC-20A, detector UV-visível com “Diode Array Detector” (DAD) modelo SPDM-20A, degaseificador modelo DGU-20A3 e software LC solutions. Foi utilizada coluna C18 Macherey-Nagel (250mm x 4,6mm; 5µm), sem pré-coluna. Os extratos brutos foram analisados em modo reverso de eluição aplicando um gradiente exploratório usando os solventes metanol e água [MeOH/H<sub>2</sub>O 5:95 - MeOH 100 % em 50 min + MeOH 100 % por 5 min] com vazão de 1,0 ml/min e varredura espectrofotométrica nos comprimentos de onda de 190 a 600 nm. Os cromatogramas foram monitorados a 254 nm.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os extratos acetonitrílico (Fig. 2, Cd01M) e acetônico (Fig. 3, Cd02M) apresentaram perfis de baixa complexidade com 4-6 picos principais e tempos de retenção coincidentes na janela de ~14,3–15,0 min, sugerindo composição majoritariamente semelhante entre os solventes sob o gradiente adotado. Os máximos de absorção dos picos dominantes em 254–256 e 355–356 nm são compatíveis com flavonoides/elagitaninos,

indicando convergência de classes químicas entre os extratos e variações mais sutis de distribuição ao longo do cromatograma.

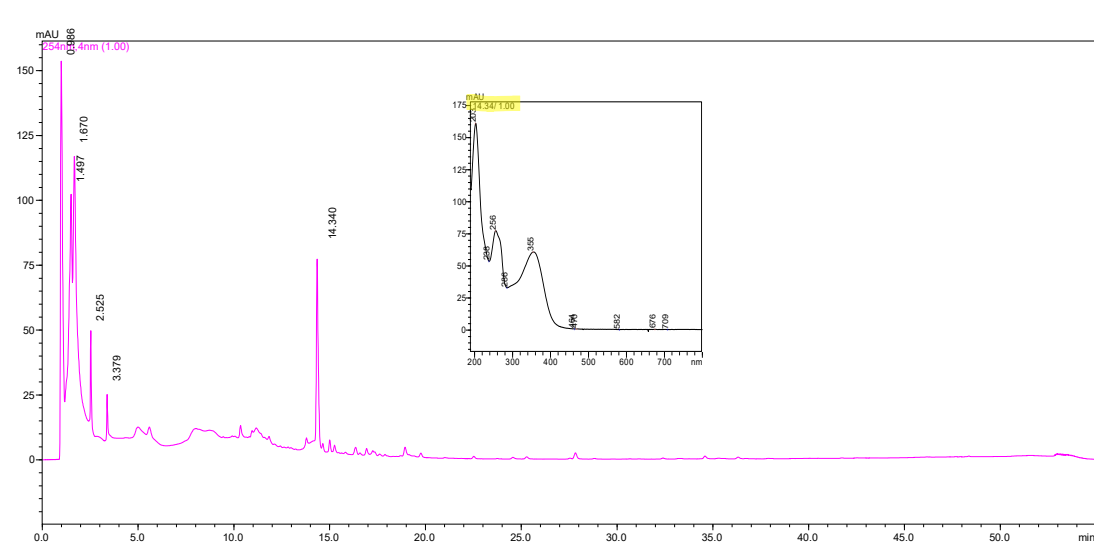
**Figura 2:** Cromatograma do extrato Cd02M em CLAE-DAD e espectro de UV em 254 nm



Fonte: Arquivo pessoal

Considerando que a acetonitrila é ligeiramente mais polar que a acetona, é plausível a extração diferencial de fenólicos mais polares/glicosilados, o que se reflete na presença de sinais precoces (rt ~1,5–1,7 min) atribuídos de forma putativa a ácido gálico e 1-O-galoil- $\beta$ -D-glicose, sem implicar mudança de classe majoritária entre os perfis.

**Figura 3:** Cromatograma do extrato Cd03M em CLAE-DAD e espectro de UV em 254 nm



Fonte: Arquivo pessoal

Os valores aqui encontrados são muito semelhantes aos encontrados em *Combretum padooides* e *Combretum zeyheri* por (Fyhrquist et al., 2020), que encontrou bandas aproximadas com tempo de retenção também semelhantes em extratos de folhas dessas espécies que pertencem ao mesmo gênero e foram extraídas pelos mesmos solventes extratores.

**Tabela 1:** Análise comparativa dos extratos macerados acetonitrílico (Cd01M) e acetônico (Cd02M) de *Combretum duarceanum*

Amostra	Tempo (min)	UV máx.	Característico	Literatura	Espécie
Cd01M	1,529	254/360	1- <i>O</i> -galloyl- $\beta$ -D-glucose	Fyhrquist, et al., 2020.	<i>C. padooides</i>
	10,195	254/360	Derivado corilagina		<i>C. padooides</i> / <i>C. zeyheri</i>
	14,574	254/360	Elagitanino		
Cd02M	1,670	254/360	Ácido Gálico		<i>C. psidioides</i>
	14,996	254/360	$\beta$ -Punicalagina		<i>C. psidioides</i>

Como as anotações foram baseadas apenas em DAD e comparação de tempos de retenção/literatura, tratam-se de identificações putativas (nível MSI 2–3), devendo ser confirmadas por LC–MS/MS de alta resolução e, idealmente, por coeluição com padrões autênticos para alcançar nível MSI 1

### Conclusão:

A maceração em acetonitrila e em acetona produziu extratos com perfis cromatográficos semelhantes e baixa complexidade, dominados por sinais com  $\lambda_{max}$  em ~254–256 e 355–356 nm compatíveis com flavonóis/elagitaninos do gênero *Combretum*. Os prováveis marcadores (picos iniciais e sinais em ~15 min) são coerentes com galoil-glicose, ácido gálico, elagitaninos e derivados de corilagina/punicalagina relatados para espécies afins, apoiando o potencial antichagásico da matriz investigada. Análises de LC–MS/MS, e bioensaios frente a *T. cruzi* estão em andamento para consolidar a relação entre composição e atividade

### REFERÊNCIAS

1. ADJÉ, Félix; et al. Optimization of anthocyanin, flavonol and phenolic acid extractions from *Delonix regia* tree flowers using ultrasound-assisted water extraction. **Industrial Crops and Products**, v. 32, p. 439-444, 2010.
2. ADJÉ, Félix et al. Phenolic acid and flavonol water extracts of *Delonix regia* red flowers. **Industrial Crops and Products**. v. 37, p. 303-310, 2012.
3. ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, 114, p.325–354,2007.
4. ALVAREZ-MAMANI, Edwin et al. Exploratory analysis of metabolic changes using mass spectrometry data and graph embeddings. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 29570, 2024.
5. ARAÚJO, José Ismael F. et al. Antiproliferative activity on *Trypanosoma cruzi* (Y strain) of the triterpene 3 $\beta$ , 6 $\beta$ , 16 $\beta$ -trihidroxilup-20 (29)-ene isolated from *Combretum leprosum*. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, v. 40, n. 22, p. 12302-12315, 2022
6. COSTA, Hindenburg Cruvinel Guimarães da et al. Uso fitoterápico da *Aspidosperma* ssp do cerrado brasileiro. In: agropecuária e meio ambiente: uma visão integrada. 1. ed. [S. l.]: Crossref, 2025. v. 1, cap. 22, p. 341-355. ISBN 978-65-5360-930-3. Disponível em: 10.37885/978-65-5360-930-3. Acesso em: 15 maio 2025.
7. DA PAZ GRALA, Ana Paula et al. Plantas medicinais nativas do bioma pampa com potencial anti-*Trypanosoma cruzi*. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 35071-35082, 2021.
8. KOWALSKI, Llayza et al. Atividade antimicrobiana de flavonoides: uma revisão de literatura. **Revista Interdisciplinar Em Ciências Da Saúde E Biológicas**, 4(1), 51-65, 2020.
9. FARIAS, RUTH RAQUEL SOARES DE. Estudo fitogeográfico e químico-farmacológico de três espécies da família Combretaceae (*Combretum duarteanum* Cambess., *C. mellifluum* Eichler. e *Terminalia actinophylla* Mart.): uma análise comparativa nos Cerrados Setentrional e Meridional do estado do Piauí. Orientador: Mariana Helena Chaves. 2016. 128 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - **Universidade Federal Piauí**, Teresina/ Pi, 2016. Disponível em: 10.22533/at.ed.3482005031
10. FARIAS, Ruth Raquel Soares, quimiodiversidade comparativa e potencial biológico de *Combretum duarteanum* Cambess em duas regiões do cerrado piauiense. *Atena*, v. 1, 2020. 28p. ISBN978-65-86002-34-8.
11. FURTADO, Raissa o Nascimento. Avaliação do efeito antiproliferativo de bischalconas sintéticas inéditas (L01 e L03) em células tumorais e não tumorais. 2024. 43 F. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Em Biomedicina) - **Universidade Federal Do Delta Do Parnaíba**, Parnaíba - PI, 2024.
12. FYHRQUIST, Pia et al. HPLC-DAD and UHPLC/QTOF-MS Analysis of Polyphenols in Extracts of the African Species *Combretum padoides*, *C. zeyheri* and *C. psidioides* Related to Their Antimycobacterial Activity. **Antibiotics**, v. 9, n. 8, p. 459, 2020.
13. MININEL, Francisco; MININEL, Silvana. Abordagem Fitoquímica de *Combretum duarteanum* Cambess. *Revista Tópicos*, v. 3, n. 18, 2025. ISSN: 2965-6672.
14. OSEI AKOTO, Clement et al. Cytotoxicity, Antimicrobial, Antioxidant,

Anthelmintic, and Anti-Inflammatory Activities and FTIR Analysis of *Combretum niroense* Stem Bark. **Journal of Chemistry**, v. 2023, n. 1, p. 5424386, 2023.

15. ROCHA, Eduardo Batista De Souza. Prospecção Fitoquímica de *Combretum* spp. Com Atividade Anti-Staphylococcus aureus. Orientador: Dra. Angela Camila Orbem Menegatti. 2023. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) - Universidade Federal da Paraíba., João Pessoa/PB, 2023.
16. SILVA SOUSA, Alex Levy et al. Analysis of hydrophilicity degree in chitosan membranes produced from the incorporation of extract from the stalk of *Anacardium microcarpum* Ducke. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p. e14612139119-e14612139119, 2023.