



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Redeclenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025

OBTENÇÃO DE EXTRATO RICO EM FENÓLICOS OBTIDOS POR RESINA MACROPOROSA A PARTIR DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE *Malpighia emarginata* - ACEROLA

Gedson Sampaio Gomes¹; Alexsandro Branco²

1. Gedson Sampaio Gomes, PIBIC/FAPESB, FARMACIA, e-mail: gedsongomes74@gmail.com

2. Alexsandro Branco, DEPARTAMENTO DE SAÚDE, e-mail: branco@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Bioeconomia; Resíduo Agroindustrial; Fenólicos

INTRODUÇÃO

A acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) é uma fruta tropical originária das Antilhas e da América do Sul, amplamente reconhecida por seu elevado teor de vitamina C e seu rápido ciclo produtivo, que pode gerar até oito colheitas por ano. Essa característica favorece seu aproveitamento industrial em sucos, geleias, polpas e suplementos alimentares, visto que apresentam compostos bioativos, tais como, flavonoides, como a quercetina, kaempferol, isorhamnetina e rutina, responsáveis por propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antitumorais. Entretanto, o processamento industrial origina uma quantidade considerável de resíduos, o qual são subaproveitados, embora apresente elevado potencial como fonte de biomoléculas de interesse farmacológico. Assim, o presente estudo teve como objetivo purificar e identificar compostos fenólicos do resíduo descartado de *Malpighia emarginata* utilizando resina macroporosa/cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por arranjo de diodos (CLAE-DAD) semipreparativa e espectrometria de massas (ESI-MS/MS), respectivamente.

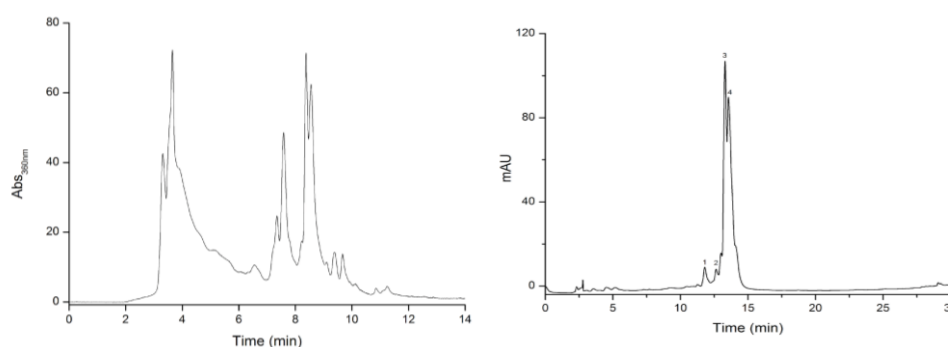
MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

O resíduo agroindustrial de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.), composto por cascas e sementes, foi fornecido pela empresa Brasfrut (Feira de Santana, BA) e armazenado a -18°C até o uso. Após liofilização e trituração, o material foi peneirado (40–35 mesh) e submetido à extração por maceração em solução hidroetanólica 80% (v/v), na proporção de 1:3 (m/v), por 72 horas em ausência de luz. O extrato obtido foi filtrado, concentrado em rotaevaporador a 60°C , liofilizado e armazenado a -10°C .

A purificação ocorreu em coluna contendo resina macroporosa PAD 950, previamente hidratada em etanol 50%. O extrato (30 g em 600 mL de etanol 80%) foi percolado na coluna a 2 mL/s por 6 h, seguido de lavagem com água destilada e dessorção com etanol 80% e absoluto. As frações coletadas foram liofilizadas, quantificadas quanto ao teor de fenólicos e flavonoides e avaliadas por cromatografia em camada delgada (CCD) e coluna flash. As frações mais promissoras foram analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC-DAD) utilizando coluna C18, fase móvel água/metanol (30–100%), fluxo de 1 mL/min e detecção a 360 nm. O fracionamento semipreparativo foi realizado em sistema Agilent 1260 Infinity II sob eluição isocrática (70% água, 30% metanol), fluxo de 10 mL/min e coleta a cada 60 segundos. Por fim, a identificação estrutural dos compostos foi feita por espectrometria de massas (ESI-MS/MS) em modo negativo, permitindo a determinação de compostos majoritários

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

A aplicação da etapa de adsorção do Extrato Hidroalcoólico de Acerola (EHA) em resina macroporosa mostrou-se eficiente na separação de compostos fenólicos dos compostos polares (açúcares), concentrando os compostos fenólicos. A Figura 1A apresenta o cromatograma obtido por HPLC deste experimento. Em seguida, esta fração foi submetida a purificação usando HPLC semipreparativo para obtenção de 12 frações, sendo uma fração por minuto, dentre as quais, a fração IX apresentou característica de flavonoides pela análise dos espectros de ultravioleta (Figura 1B).



Figuras 1: (A) Cromatograma de EHA por HPLC preparativo; (B) Cromatograma analítico da fração IX do EHA analisado por HPLC-DAD.

Os espectros de absorção UV-Vis dos principais picos cromatográficos eluídos na fração IX (Figura 2) exibiram máximos em 257/352 e 256/355 nm, característicos das bandas II e I, e estão associadas às transições eletrônicas $\pi-\pi^*$ dos anéis aromáticos dos flavonoides. Esse perfil espectral é típico de flavonóis com grupos hidroxila em C-3 e C-5 e dupla conjugada C2=C3, confirmando a natureza polifenólica das substâncias isoladas.

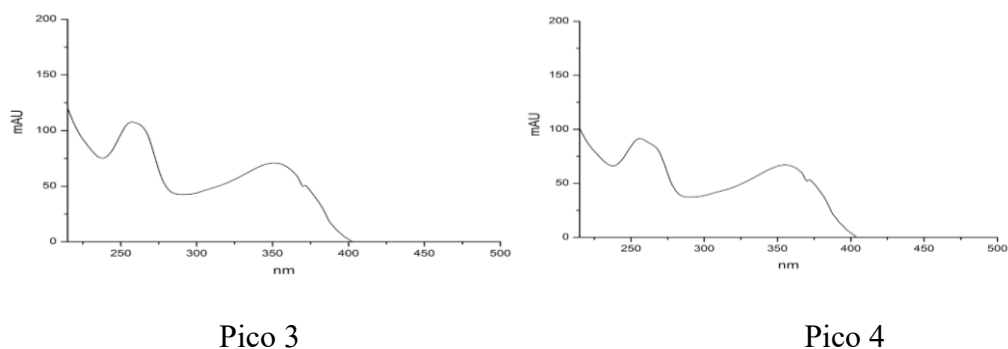


Figura 2: Espectros UV dos picos cromatográficos da fração IX

A análise por espectrometria de massas (ESI-MS/MS), apresentada na Figura 3, reforça essa identificação. O espectro revelou íons principais em m/z 301, 433, 447, 593, 609 e 623, compatíveis com quercetina, kaempferol e isorhamnetina, em formas agliconas e O-glicosiladas. As fragmentações secundárias (MS^2) mostraram perdas de 132 u e 146 u, indicando a presença de açúcares ligados ao núcleo flavonoídico.

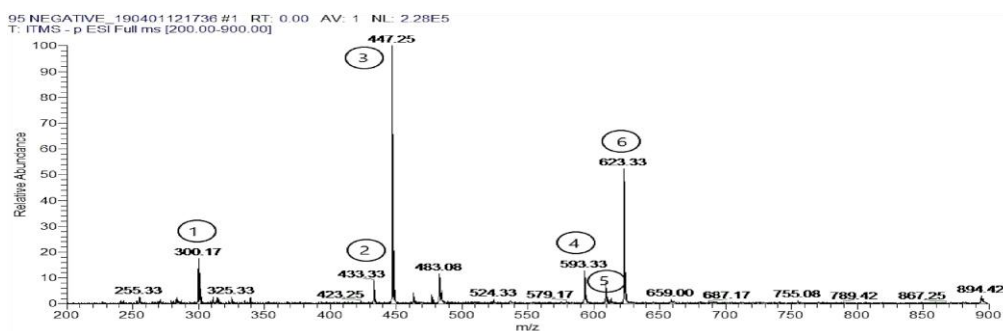


Figura 3: Espectro de íons totais (TIC) da fração IX do EHA em modo negativo.

A Tabela 1 resume os compostos identificados na fração IX com base nos dados espectrais. Esses resultados corroboram os obtidos por Seraglio et al. (2019), que também reportaram predominância de flavonóis glicosilados em resíduos de acerola, associados a elevada capacidade antioxidante.

Tabela 1. Flavonoides identificados no resíduo de acerola por EM-EM

Pico	$[M-H]^-$ (m/z)	Fragmentos (m/z)	Identificação proposta
1	301	273, 179, 151	Quercetina
2	433	301	Quercetina-O-pentosídeo
3	447	301	Quercetina-O-desoxi-hexosídeo
4	593	447, 285	Kaempferol-O-hexose-desoxi-hexosídeo
5	609	477, 315, 301	Isorhamnetina-O-pentose-hexosídeo
6	623	461, 315, 300	Isorhamnetina-O-hexose-desoxi-hexosídeo

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

A predominância de flavonóis glicosilados observada evidência que o processo de purificação em resina macroporosa favorece a adsorção seletiva de compostos fenólicos hidrofílicos, promovendo uma separação eficiente da fração de interesse. A conjugação dos resultados cromatográficos e espectrométricos permite concluir que a fração IX representa uma fração fenólica enriquecida, constituída majoritariamente por quercetina, kaempferol e isorhamnetina, em suas formas aglicona e glicosiladas, com potencial aplicação em formulações antioxidantes e nutraceuticas.

REFERÊNCIAS:

CRUPI, P. *et al.* Acerola (*Malpighia emarginata* DC.) fruit: phytochemical composition, antioxidant activity and potential health benefits. *Antioxidants*, v. 12, n. 5, p. 1069, 2023. DOI: 10.3390/antiox12051069.

EMBRAPA. *Sistema produtivo da acerola (Malpighia emarginata DC.): produção, manejo e aproveitamento industrial*. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1162484/1/Sistema-produtivo-acerola-2023.pdf>. Acesso em: 7 out. 2025.

GERVASI, T. *et al.* Flavonols as a potential pharmacological intervention for alleviating cognitive decline in diabetes: evidence from preclinical studies. *Life*, v. 13, n. 12, p. 2291, 2023. DOI: [10.3390/life13122291](https://doi.org/10.3390/life13122291).

SERAGLIO, S. K. T.; SCHULZ, M.; NEHRING, P.; DELLA BETTA, F.; VALESE, A. C.; DAGUER, H.; GONZAGA, L. V.; FETT, R.; COSTA, A. C. O. Determinação de compostos fenólicos por LC-MS/MS e capacidade antioxidante de acerola em três estádios de maturação comestíveis. *Revista do Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos*, v. 4, n. 1, p. 96-110, fev. 2019. DOI:10.5965/24473650412018096.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. *Spectrometric identification of organic compounds*. 7. ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.