



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE PIGMENTO NATURAL EXTRAÍDO DE *Kanlonchoe x houghtonii* D.B.Ward

Ana Beatriz Neves Moreira¹, Claudia Andrea Lima Cardoso², Thiago Luis Aguayo de Castro²

¹Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Brasil (anabeatriznevesmoreira540@gmail.com)

²Pós-graduação em Recursos Naturais, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, Brasil

Resumo: Este estudo visou-se caracterizar metabólitos secundários no pigmento das flores de *Kalanchoe × houghtonii*. A análise fitoquímica revelou a presença de esteroides/triterpenos, flavonoides, compostos fenólicos, taninos e antocianinas. A análise espectrofotométrica (200–800 nm) em diferentes pH revelou bandas entre 220–350 nm e picos em 420, 530 e 660 nm, perfil compatível com compostos fenólicos e antocianinas, sugerindo potencial bioativo do extrato e influência do pH na coloração do pigmento.

Palavras-chave: Antocianinas; pH; Espectroscopia UV/Vis.

INTRODUÇÃO

As plantas do gênero *Kalanchoe* são amplamente utilizadas como ornamentais. Além disso, esse gênero tem despertado interesse científico devido ao potencial terapêutico apresentado por diversas espécies associado ao seu uso popular (AKULOVA, 2009; MAWLA, 2012; MOLINA, 2019; STEFANOWICZ-HAJDUK, 2020; ZAWIRSKA-WOJTASIAK, 2019). Dentre elas, destaca-se a espécie *Kalanchoe × houghtonii* D.B.Ward, conhecida popularmente como aranto ou mãe-de-milhães, que é uma planta híbrida resultante do cruzamento natural entre *Kalanchoe daigremontiana* Raym.-Hamet & H.Perrier. e *Kalanchoe delagoensis* Eckl. & Zeyh.

Embora *Kalanchoe × houghtonii* ainda é pouco explorada cientificamente. Entretanto, estudos com sua espécie parental *Kalanchoe delagoensis*, que apresenta flores de coloração vermelha/roxa, demonstraram a presença de flavonoides e compostos fenólicos (da SILVA F. T., *et al.*, 2023). Considerando que as características da espécie híbrida são herdadas de suas espécies parentais, esses dados reforçam a relevância da investigação da composição química de *Kalanchoe × houghtonii*.

A identificação desses metabólitos pode ser realizada por meio de análises fitoquímicas e espectrofotométricas (SAHA, S. *et al.*, 2020). Assim, o objetivo desse estudo foi caracterizar as classes de metabólitos secundários presentes no pigmento extraído das flores de *Kalanchoe × houghtonii*, por meio de análises fitoquímicas e espectrofotométricas,

uma vez que a coloração das flores pode indicar a presença de metabólitos secundários como antocianinas compostos frequentemente relacionados a propriedades antioxidantes (SADOWSKA-BARTOSZ, 2024) e anti-inflamatórias (MA *et al.*, 2021).

MATERIAL E MÉTODOS

A planta foi coletada no horto de plantas medicinais da UFGD. Após isso, foi feita a confecção da exsiccata. Foram utilizados ramos férteis de *Kalanchoe × houghtonii* D.B.Ward, e as características que se perdem (cor, cheiro, látex e presença de flor) foram anotadas, bem como informações sobre o nome do coletor, local da coleta e data. A exsiccata foi depositada no site Jabot com o número de tombo DDMS 15430 e foi feito o registro no SISGEN.

As flores foram coletadas e colocadas para secar em estufa com circulação e renovação de ar de modelo SL-102 (Odontobrás, Brasil) na temperatura de 45 °C até atingir peso constante. Após a secagem, o material vegetal foi triturado e peneirado em peneira com abertura média de $0,7 \pm 0,1$ mm. A biomassa foi acondicionada em sacos plásticos do tipo Zip Lock, sendo posteriormente armazenada no congelador a -20 °C.

Testes fitoquímicos foram utilizados no extrato da flor de *Kalanchoe × houghtonii* e foi analisada a presença de antraquinonas, esteróides, flavonoides, glicosídeos cardenolídeos, proteína, taninos e antocianinas. Para o teste de compostos fenólicos e

taninos utilizou-se 1 mL de extrato (EtOH/água) + 2–3 gotas de FeCl_3 1–5%. E para resultado positivo a amostra mostraria coloração azul-escuro, verde-escuro ou preta e negativa sem mudança na cor. Para a identificação de presença da flavonoides, também foi utilizado 1 mL de extrato (EtOH) + fragmentos de Mg + 1–2 gotas de HCl concentrado. A verificação do resultado positivo foi feita a partir da coloração rosa, vermelha ou magenta na amostra. Para esteroides, é utilizado o extrato em 1 mL de clorofórmio + 2 mL de anidrido acético + H_2SO_4 concentrado e foi pingado pela parede do recipiente. Para resultado positivo, foi observada coloração azul ou verde. No teste de antraquinonas foi utilizado o extrato em $\text{AcOEt}/\text{CHCl}_3$, depois, agitou-se com 1 mL de NaOH 5–10%. Para identificar o resultado positivo, a coloração da amostra fica vermelha/rosa na fase alcalina. Para glicosídeos cardenolídeos foi utilizado o extrato em ácido acético glacial + traços de FeCl_3 e depois adicionou-se H_2SO_4 concentrado em camadas. Resultado positivo, anel marrom superior e coloração verde-azulada entre camadas. Para proteínas foi usado 1 mL de extrato em água + 1 mL de NaOH 10% + 1–2 gotas de CuSO_4 1%, o resultado positivo é visto a partir da coloração violeta/roxa de acordo com Guterres *et al.* (2022). Para antocianinas, o extrato seco foi solubilizado em soluções com diferentes pH (4, 6, 10 e 14), sendo observada a coloração, pois é relatado por Lee *et al.* (2005) que a redução da coloração roxa em meio básico indica presença de antocianinas devido à sua degradação.

Os extratos foram diluídos na concentração de 1 mg mL^{-1} em água destilada em quintuplicata. A análise foi realizada com um espectrofotômetro (UV-M51, BEL Photonics, Brasil) entre os comprimentos de onda de 200 e 800 nm com resolução de 1 nm, através do software MetaSpec Pro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise fitoquímica qualitativa do pigmento das flores de *Kalanchoe × houghtonii* revelou a presença das classes esteroides/triterpenos, flavonoides, compostos fenólicos, taninos e antocianinas, sugerindo um potencial bioativo do pigmento. No entanto, não foram detectados antraquinonas, glicosídeos cardenolídeos e proteínas no pigmento (Tabela 1). Resultados semelhantes são relatados em estudos com as espécies parentais de *Kalanchoe × houghtonii* (*Kalanchoe daigremontiana* e *Kalanchoe delagoensis*), nas quais compostos fenólicos e flavonoides são descritos como constituintes importantes (HEGAZY, M. M., *et al.* 2021; QUINTERO, E. J., *et al.* 2021).

Tabela 1. Compostos detectados por análise de fitoquímica do extrato de *Kalanchoe × houghtonii* D.B.Ward.

Classe	Resultado
Antraquinonas	-
Esteróide/triterpenos	+
Flavonoides	+
Glicosídeos Cardenolídeos	-
Proteína	-
Compostos fenólicos	+
Antocianinas	+
Taninos	+

+: Possuía presença do composto; - Não possuía presença do composto.

Uma característica do pigmento das flores de *Kalanchoe × houghtonii* é sua alteração de cor dependendo do pH (Figura 1). Esta característica torna este pigmento um indicador de pH natural, já que o pH afeta diretamente a estabilidade dos compostos químicos, resultados em alterações estruturais nos cromóforas das moléculas que alteram sua coloração percebida (NUNES *et al.*, 2022).

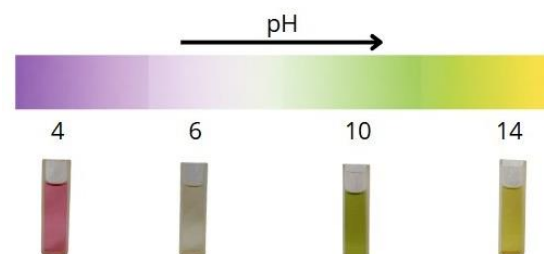


Figura 1 - Variação da coloração do extrato das flores de *Kalanchoe × houghtonii* em diferentes condições de pH (4, 6, 10 e 14).

A análise espectrofotométrica por varredura (200–800 nm) revelou uma banda larga de absorção entre 220 e 350 nm e bandas em 420, 530 e 660 nm (Figura 2). A banda observada na região do ultravioleta (220 e 350 nm) é característica de compostos fenólicos e flavonoides, enquanto a absorção em torno de 530 nm pode estar relacionada à presença de antocianinas (LIMA *et al.*, 2002).

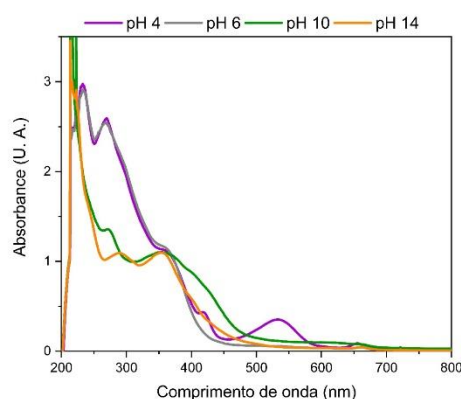


Figura 1 - Varredura na região do UV-Vis do extrato das flores de *Kalanchoe × houghtonii* em diferentes condições de pH (4, 6, 10 e 14).

A variação de coloração do extrato em diferentes condições de pH (Figura 2) demonstra que, em solvente ácido (pH 4), observa-se coloração rosada, associada ao pico de absorção em torno de 530 nm, indica a presença de pigmentos do tipo antocianinas (NASTASI, 2025; MICHALÍK, 2019).

À medida que o pH aumenta (pH 10), ocorre um aumento na absorção de pigmentos na região 420 nm (Figura 2). A banda em 420 nm também é associada à presença de clorofila, entretanto, estas moléculas apresentam absorção em dois comprimentos de onda distintos (410-460 e 640-660 nm), desta forma é provável que esta banda esteja associada a produtos da degradação de compostos fenólicos, resultando em uma coloração verde (BECHTOLD; MUSSAK, 2009; NASTASI, 2025; MICHALÍK, 2019).

No pH 14 colorações do tipo amareladas são vistas (Figura 1) devido à redução da absorção dos picos entre 225 e 300 nm (Figura 2), devido à oxidação dos compostos fenólicos em quinonas, indicando que quando o pH de uma amostra é trocado, ocorrem mudanças estruturais do pigmento (NASTASI, 2025; MICHALÍK, 2019).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que o pigmento das flores de *Kalanchoe × houghtoni* contém compostos fenólicos das classes flavonoide, tanino e antocianina, além de esteroides/triterpenos. Dessa forma, o estudo evidencia o potencial das flores de *Kalanchoe × houghtoni* como fonte de pigmentos naturais com possível aplicação biotecnológica.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela bolsa de doutorado concedida ao Thiago Luis Aguayo de Castro, ao CNPq pela bolsa de produtividade concedida a Claudia Andrea Lima Cardoso (306065/2025-8) e ao apoio da Rede BioDiversa Centro-Oeste (Projetos CAPES N°. 88887.964845/2024-00 e N°. 88887.129820/2025-00; FUNDECT N°. 83/034.923/2024)

REFERÊNCIAS

- AKULOVA-BARLOW, Z. *Kalanchoe*. Revista de Cactos e Suculentas, 81, 268–276, 2009.
- BECHTOLD, T.; MUSSAK, R. (Eds.). Handbook of Natural Colorants. Chichester: John Wiley & Sons, 2009.
- DA SILVA, F. T., *et al.* Flavonol glycosides and gallic acid from flowers of *Kalanchoe delagoensis*. Revista Virtual de Química, 15(3), 2023.
- LEE, J., *et al.* Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content by the pH Differential Method: Collaborative Study. Journal of AOAC International, 88(5), 1269–1278.
- LIMA, V. L. A. G., *et al.* Polpa congelada de acerola: efeito da temperatura sobre os teores de antocianinas e flavonóis totais. Revista Brasileira de Fruticultura, 1, 669–670, 2002.
- MA, Z., *et al.* An Insight into Anti-Inflammatory Activities and Inflammation Related Diseases of Anthocyanins: A Review of Both *In Vivo* and *In Vitro* Investigations. International Journal of Molecular Sciences, 22(2021), e11076.
- MAWLA, F., *et al.* Ethnomedicinal plants of folk medicinal practitioners in four villages of Natore and Rajshahi districts, Bangladesh. American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture, 6, 406–416, 2012.
- MERKEN, H. M.; BEECHER, G. R. Measurement of food flavonoids by high-performance liquid chromatography: a review. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(3), 577–599, 2000.
- MICHALÍK, M.; *et al.* From phenols to quinones: thermodynamics of radical scavenging activity of para-substituted phenols. Phytochemistry, 166, 112077, 2019.
- MOLINA, G. A., *et al.* Green synthesis of Ag nanoflowers using *Kalanchoe daigremontiana* extract for enhanced photocatalytic and antibacterial activities. Colloids and Surfaces B, 180, 141–149, 2019.
- NASTASI, J. R. Ensaios colorimétricos para avaliação de fitonutrientes polifenólicos com aplicações nutracêuticas: histórico, diretrizes,



mecanismos e avaliação crítica. *Nutraceuticals*, 5(4), 40, 2025.

NUNES, C. N., *et al.* Otimização da extração de antocianinas presentes no feijão-preto e impregnação do extrato em matriz polimérica natural para uso como indicador de pH. *Química Nova*, 45(1), 113–120, 2022.

SADOWSKA-BARROSZ, I.; BARTOSZ, G. Antioxidant Activity of Anthocyanins and Anthocyanidins: A Critical Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(22), 2024.

SAHA, S., *et al.* Anthocyanin profiling using UV-Vis spectroscopy and liquid chromatography mass spectrometry. *Journal of AOAC International*, 103(1), 23–39, 2020.

STEFANOWICZ-HAJDUK, J., *et al.* Identification of flavonoids and bufadienolides and cytotoxic effects of *Kalanchoe daigremontiana* extracts on human cancer cell lines. *Planta Medica*, 86, 239–246, 2020.

ZAWIRSKA-WOJTASIAK, R., *et al.* Vitamin C and aroma composition of fresh leaves from *Kalanchoe pinnata* and *Kalanchoe daigremontiana*. *Scientific Reports*, 9, 19786, 2019.