AVALIAÇÃO QUÍMICA E ANTIOXIDANTE DA SAZONALIDADE E CICLO CIRCADIANO DE EXTRATOS DE *Kalanchoe marmorata* (CRASSULACEAE)

Debora Bueno (PIBIC/CNPq), Isadora Machinski, Flávio Luís Beltrame (Orientador), e-mail: flaviobeltra@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciências Farmacêuticas.

Farmácia e farmacognosia.
Palavras-Chave: *Crassulaceae, uso popular, extrato aquoso, flavonoides, fotoperíodo.*

Resumo

Nesta pesquisa, a espécie *Kalanchoe marmorata* Baker foi estudada com o objetivo de avaliar o teor de fenólicos e flavonoides, e o potencial antioxidante de acordo com a sazonalidade e o ciclo circadiano da planta. Para a quantificação de fenólicos totais e flavonoides, o extrato obtido no inverno apresentou os melhores resultados. Na quantificação de fenólicos os horários com maiores quantidades de compostos foram 12:00 h e 00:00 h com valor de 174,0±0,016 mgEqAG/g e 176,0±0,022 mgEqAG/g, respectivamente. Para a quantificação de flavonoides o horário de 18:00 h apresentou um valor de 19,0 ± 0,22 mgEqQE/g. Quanto a atividade antioxidante, foi observado um perfil de inibição dos radicais crescente. Para o radical $ABTS^{\bullet+}$ os resultados foram melhores em comparação aos obtidos com o radical $DPPH^{\bullet}$. Esses resultados demonstram que a planta produz seus metabólitos secundários, com potencial antioxidante, em maior quantidade no período de inverno com destaque de produção após as 18:00 h.

Introdução

O gênero *Kalanchoe* contém aproximadamente 150 espécies (Stefanowicz-hajduk *et al*., 2023) conhecidas como "folhas milagrosas" por suas propriedades curativas. Essas espécies são utilizadas, na medicina tradicional, para tratar quadros de inflamação, alergia e doenças de pele (Souza *et al*., 2024). As propriedades medicinais das espécies desse gênero estão relacionadas à sua constituição química e principalmente a presença de compostos fenólicos como os flavonoides. Tais metabólitos podem variar conforme a sazonalidade e o ciclo circadiano. Este estudo teve como objetivos avaliar o potencial biológico (antioxidante) da espécie *Kalanchoe marmorata* Baker em diferentes épocas do ano e em diferentes horários do dia.

Materiais e Métodos

Partes vegetativas aéreas da espécie vegetal foram coletadas na região dos Campos Gerais, Ponta Grossa, Paraná, Brasil (25°5'38''S 50°12'34''O e 25°6'46''S 50°9''5''O). As folhas foram colhidas em fotoperíodos diferentes, a cada 6 horas (6:00; 12:00; 18:00 e 00:00) e em diferentes estações do ano. Para obtenção dos extratos, foi utilizada a técnica de turbo-extração, esses extratos foram utilizados para a quantificação de fenólicos totais pela metodologia de Folin-Ciocalteu e para a quantificação de flavonoides seguiu-se o método colorimétrico de cloreto de alumínio. Já para a avaliação da atividade antioxidante, utilizaram-se os métodos de redução dos radicais $DPPH^{\bullet}$ e $ABTS^{\bullet+}$.

Resultados e Discussão

As análises foram realizadas com o suco da planta *K. marmorata* (Tabelas 1 e 2). O extrato da estação que apresentou a maior quantidade de metabólitos secundários foi o do inverno, com variação na quantidade entre os diferentes horários do dia.

Tabela 1. Teor de fenólicos totais por grama de extrato referente a sazonalidade e ciclo circadiano (6:00, 12:00, 18:00 e 00:00) da espécie *Kalanchoe marmorata*.

Horário do dia	Inverno	Primavera	Verão	Outono
6:00 h	153,0±0,008	45,9±0,005	68,7±0,001	40,3±0,02
12:00 h	174,0±0,016	74,0±0,010	140,0±0,0004	48,0±0,01
18:00 h	132,0±0,012	49,0±0,007	50,0±0,002	126,0±0,01
00:00 h	176,0±0,022	70,0±0,06	100,0±0,004	108,0±0,02

Tabela 2. Teor de flavonoides por grama de extrato referente a sazonalidade e ciclo circadiano (6:00, 12:00, 18:00 e 00:00) da espécie *Kalanchoe marmorata*.

Horário do dia	Inverno	Primavera	Verão	Outono
6:00 h	8,8 ± 0,07	12,7 ± 0,06	7,5±0,02	10,9±0,05
12:00 h	10,3 ± 0,01	6,8 ± 0,01	5,7±0,07	6,3±0,05
18:00 h	19,0 ± 0,22	14,0±0,01	6,7±0,03	1,9±0,01
00:00 h	12,0 ± 0,03	11,5±0,03	4,1±0,02	4,2±0,03

Para a atividade antioxidante, os resultados com o radical $ABTS^{\bullet+}$ foram superiores em comparação ao radical $DPPH^{\bullet}$. A estação do ano com maior inibição do radical foi o inverno com o extrato obtido às 18:00 h. Esses resultados estão em concordância com os dados obtidos na dosagem dos metabólitos ativos do extrato.

Conclusão ou Conclusões

Observou-se que o potencial antioxidante foi maior no extrato obtido no inverno, especificamente às 18:00 h. A quantificação de fenólicos totais e flavonoides corrobora os dados antioxidantes. Por fim, pode-se inferir que a *K. marmorata* possui grande potencial antioxidante e presença de compostos fenólicos em suas folhas produzindo-os em maior quantidade no inverno.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Ponta Grossa, ao CNPq e ao C-LABMU/UEPG, por proporcionar condições e permitir realizar esta pesquisa.

Stefanowicz-Hajduk, J.; Asztemborska, M.; Krauze-Baranowska, M.; Godlewska, S.; Gucwa, M.; Moniuszko-Szajwaj, B.; Stochmal, A.; Ochocka, J. R. Identification of Flavonoids and Bufadienolides and Cytotoxic Effects *of Kalanchoe daigremontiana* Extracts on Human Cancer Cell Lines. **Planta Medica**, 86, 239-246, 2020.

Souza, L.; Oliveira, P. S.; Fernandes, A. S.; Macedo, A. F.; Araújo-Lima, C. F.; Felzenszwalb, I. UHPLC-MS metabolomic profile and in silico pharmacokinetic approach of *Kalanchoe daigremontiana* Raym.-Hamet & H. Perrier aqueous extracts. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 238, 115827–115827, 2024.