

IMPACTO DO TEMPO DE CONGELAMENTO NAS PROPRIEDADES BIOATIVAS DO EXTRATO DE GUANXUMA (*Sida rhombifolia*)

TEIXEIRA, M. R. M¹, ALMEIDA, A. R. F.², ROSA, G. S.³

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil –
matheusteixeira.aluno@unipampa.edu.br

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil -
andrealmeida@unipampa.edu.br

³ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil –
gabrielarosa@unipampa.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tempo de congelamento de folhas de guanxuma (*Sida rhombifolia*) nas características do extrato. As folhas de guanxuma foram coletadas, higienizadas, armazenadas em congelador e liofilizadas. Os extratos foram obtidos a partir da Extração Assistida por Ultrassom (EAU), via banho ultrassônico e caracterizados quanto à Atividade Antioxidante (AA) e ao conteúdo de Compostos Fenólicos Totais (CFT). Como resultados foram obtidos para AA, $90,16 \pm 0,14$ e $39,05 \pm 2,09$ % e para CFT $34,59 \pm 1,9$ e $20,83 \pm 0,40$ mgEAG/g, 24 h e 30 dias após o congelamento das amostras. Portanto, constatou-se que as amostras submetidas a congelamento apresentaram redução nas propriedades funcionais analisadas, evidenciando o impacto do congelamento de amostra no processo de extração.

Palavras-chave: Resíduo, erva daninha, caracterização.

1 INTRODUÇÃO

O gênero de plantas (*Sida L.*) é de grande importância etnomedicinal, amplamente utilizado na medicina tradicional há milhares de anos para tratar uma variedade de condições, como distúrbios neurológicos e uterinos, dores de cabeça, tuberculose, diabetes, febre malárica, hemorroidas, úlceras, feridas, problemas reumáticos e cardíacos, diarreia, disenteria e doenças de pele, entre outras (DINDA *et al.*, 2015). Conforme Dinda *et al.* (2015) essas plantas estão amplamente distribuídas como ervas daninhas em pastagens e áreas degradadas de regiões tropicais e subtropicais ao redor do mundo.

A Guanxuma (*Sida rhombifolia*), é uma planta daninha estudada para a produção de extratos e caracterização de compostos fenólicos por pesquisadores. Da Rosa (2013), variou condições no processo de extração via técnica de maceração, percolação e refluxo. Ferro *et al.* (2019), utilizaram a abordagem de extração integrada e combinou a Extração com Fluido Supercrítico (SFE) com Extração com Líquido Pressurizado (PLE) para recuperar antioxidantes. Selbach *et al.* (2021) estudaram a influência das estações do ano nos compostos presentes nas

amostras via maceração. No entanto, não foi avaliado o impacto do congelamento na variação dos componentes bioativos presentes no extrato de guanxuma.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tempo de congelamento das folhas de guanxuma (*Sida rhombifolia*) na manutenção de compostos bioativos.

2 METODOLOGIA

As folhas de guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) foram coletadas na cidade de Bagé, higienizadas com hipoclorito de sódio a 3% e água corrente, e congeladas a -18°C. As amostras foram submetidas à liofilização em dois momentos distintos: 24 h e 30 dias após congelamento. As folhas secas foram moídas e peneiradas em uma peneira de 60 *mesh*, garantindo partículas com tamanho inferior a 0,272 mm.

As extrações foram realizadas por meio da Extração Assistida por Ultrassom (EAU). Utilizou-se 0,5 g de amostra liofilizada solubilizados em 50 mL solução etanólica 40%, em recipiente fechado, conforme metodologia adaptada de *Martiny et al.* (2020). Utilizou-se um sistema de banho ultrassônico com frequência de trabalho de 20 kHz, potência de saída de 450 W (LUCADEMA, SLSBu - 15L) e água em circulação a 70 °C, sendo a amostra exposta às ondas acústicas durante 30 min. As soluções obtidas das extrações foram submetidas à centrifugação para a remoção dos sólidos e caracterizadas.

A Atividade Antioxidante (AA) foi determinada pela metodologia de Brand-Williams (1995), utilizando o reagente 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH). A redução do radical DPPH, promovida pelos antioxidantes, comprovada em um declínio na absorção do extrato, medida em espectrofotômetro UV a 517 nm.

O teor de Compostos Fenólicos Totais (CFT) foi quantificado pelo método espectrofotométrico adaptado de Singleton e Rossi (1965). Foi utilizado o reagente Folin-Ciocalteu e uma curva padrão com concentrações variando de 72 a 1800 mg L⁻¹ de ácido gálico. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalente de ácido gálico por grama de matéria seca (mg EAG/g). Todos experimentos foram realizados em triplicata, e os resultados foram submetidos ao teste de *T-Student* com nível de confiança de 95%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para Atividade Antioxidante (AA) e Compostos Fenólicos Totais (CFT) para extrato de folhas de guanxuma (*Sida rhombifolia*) produzidos 24 h e 30 dias após a coleta.

Tabela 1 - AA e CFT de extrato de folhas de guanxuma (*Sida rhombifolia*)

Tempo de congelamento	AA (%)		CFT (mgEAG/g)	
	24 h após	30 dias após	24 h após	30 dias após
Banho Ultrassônico	90,16 ± 0,14 ^a	39,05 ± 2,09 ^b	34,59 ± 1,99 ^a	20,83 ± 0,40 ^b

Fonte: Autor (2024)

Os extratos, obtidos a partir de amostras submetidas a congelamento após 24 h, apresentaram 90,16±0,14% para a atividade antioxidante (AA) e 34,59±1,99 mgEAG/g para o teor de compostos fenólicos totais (CFT), evidenciando a presença significativa de compostos bioativos. O extrato de guanxuma (*Sida rhombifolia*) foi investigado por pesquisadores como Ferro (2019) que estudaram a extração de folhas por meio da técnica de (EAU), utilizando 5 g de amostra seca e moída diluída em 170 mL de etanol 70%, a 25°C por 10 min, obtendo 62,31 ± 5,01 mg GAE/g de CFT. Assim como, Selbach *et al.* (2021) aplicaram a técnica de maceração em 360 g de folhas colhidas no inverno e no verão, solubilizadas em 3,6 L de etanol absoluto, resultando em 33,15 ± 0,52 mg GAE/g e 140,12 ± 16,85 mg GAE/g, respectivamente. Apesar das diferenças nas condições de extração, os resultados obtidos experimentalmente apresentaram-se dentro da faixa da literatura.

O extrato elaborado a partir de matéria-prima congelada por 30 dias, resultou em teores de AA de 39,05±2,09% e CFT de 20,83±0,40 mgEAG/g. Martiny *et al.* (2022) produziram extratos a partir de 0,5 g de folhas de oliveira, secas e moídas em 25 mL de água por meio de extração assistida por micro-ondas durante 6 min. Os extratos foram caracterizados quanto a oleuropeína, um composto fenólico, em dois momentos, imediatamente e uma semana após submetidos a congelamento, e foi observada a redução do composto ativo. A redução nos componentes bioativos após o congelamento pode ser explicada pelas propriedades termodinâmicas da água e do recurso natural. Como o volume molar da água sólida é maior que o da água, a água se expande ao congelar, formando cristais que causam danos aos celulares. Durante o congelamento lento, a cristalização ocorre primeiro no espaço intercelular, levando a uma difusão da água das células para fora, o que intensifica o crescimento dos cristais de gelo e provoca danos irreversíveis às células (AUGUSTO; SOARES; CASTANHA, 2018).

Através de análise dos resultados constatou-se que os valores de CFT e atividade antioxidante diferiram estatisticamente entre os dois períodos de tempo avaliados. Por isso, pode-se inferir que o tempo de congelamento da amostra afeta na manutenção dessas propriedades bioativas.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que os extratos provenientes de amostras congeladas por 24 h apresentaram maior teor de propriedades ativas em comparação aos extratos produzidos a partir de folhas congeladas por 30 dias, cujas propriedades foram reduzidas. Para pesquisas futuras, sugere-se investigar o impacto de variáveis adicionais, como temperatura e tempo de remoção, utilizando a mesma metodologia, além de realizar comparações com outras.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Fapergs e à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, PEDRO E. D.; SOARES, BEATRIZ M. C.; CASTANHA, NANCI. Conventional Technologies of Food Preservation. *In: INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR FOOD PRESERVATION: INACTIVATION OF SPOILAGE AND PATHOGENIC MICROORGANISMS*. [S. l.]: Elsevier, 2018. p. 3–23. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128110317000017>. Acesso em: 31 out. 2024.

BRAND-WILLIAMS W., CUVELIER, M. E., BERSET C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity **LWT - Food Science and Technology**, v. 28, p. 25 – 30, 1995. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643895800085>. Acesso em: 23 set. 2024.

CONSTANTIN, JAMIL *et al.* Controle de diferentes espécies de guanxuma com aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil. [s. l.], p. 475–480, 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303026575006>. Acesso em: 22 set. 2024

DA ROSA, HEMERSON SILVA. **Caracterização e determinação da atividade antifúngica in vitro de extratos obtidos de Sida tuberculata R.E. FRIES (MALVACEAE)**. 2013. 1–91 f. Tesis - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2013. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/296>. Acesso em: 23 set. 2024.

DINDA, BISWANATH *et al.* The genus Sida L. - A traditional medicine: Its ethnopharmacological, phytochemical and pharmacological data for commercial exploitation in herbal drugs industry. **Journal of Ethnopharmacology**, [s. l.], v. 176, p. 135–176, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874115301860>. Acesso em: 23 set. 2024.

FERRO, DIEGO MÁRLON. **Guanxuma (Sida rhombifolia L.): Obtenção de extratos com potencial antioxidante por métodos a alta pressão e**

encapsulação via spray-drying. 2019. 1–221 f. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/200082>. Acesso em: 24 set. 2024.

FERRO, DIEGO MÁRLON *et al.* Integrated extraction approach to increase the recovery of antioxidant compounds from *Sida rhombifolia* leaves. **Journal of Supercritical Fluids**, [s. l.], v. 149, p. 10–19, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896844619300324>. Acesso em: 22 set. 2024.

MARTINY, T. R. **Bio-Based Active Packaging: Carrageenan Film with Olive Leaf Extract for Lamb Meat Preservation.** MDPI. p. 1-14, 27 novembro 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/12/1759>. Acesso em: 24 set. 2024.

MARTINY, RENATA T. *et al.* Freezing effect on the oleuropein content of olive leaves extracts obtained from microwave-assisted extraction. **International Journal of Environmental Science and Technology**, [s. l.], v. 19, n. 10, p. 10375–10380, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34691198/>. Acesso em: 3 out. 2024.

PITELLI, ROBINSON ANTONIO. **COMPETIÇÃO E CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS AGRÍCOLAS.** [s. l.], v. 12, p. 1–24, 1987. Disponível em: http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/8%20-%20Leitura%20interferencia%20das%20plantas%20daninhas%202_0.pdf. Acesso em: 23 set. 2024.

PRUDENCIO, MARCELO FALACI; JUNIOR, ROBERTO ANDREANI. **AÇÃO DE HERBICIDAS AUXÍNICOS NO CONTROLE DE GUANXUMA (*Sida glaziovii*) EM PASTAGEM DE *Urochloa decumbens*.** **Nucleus**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 97–104, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332954822_ACAO_DE_HERBICIDAS_AUXINICOS_NO_CONTROLE_DE_GUANXUMA_Sida_glaziovii_EM_PASTAGEM_DE_Urochloa_decumbens. Acesso em: 23 set. 2024.

SELBACH, MARIANA TEREZINHA *et al.* Evaluation of the cytotoxic and genotoxic effects of *Sida planicaulis* Cav extract using human neuroblastoma cell line SH-SY5Y. **Journal of Toxicology and Environmental Health - Part A: Current Issues**, [s. l.], v. 84, n. 8, p. 345–355, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348508496_Evaluation_of_the_cytotoxic_and_genotoxic_effects_of_Sida_planicaulis_Cav_extract_using_human_neuroblastoma_cell_line_SH-SY5Y. Acesso em: 23 set. 2024.

SINGLETON, V. L., ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, California, v. 16, p. 144–158, 1965. Disponível em: <https://www.ajevonline.org/content/16/3/144>. Acesso em: 24 set. 2024.