

AVALIAÇÃO QUÍMICA DE EXTRATOS DE FOLHAS DE BUTIAZEIRO (*Butia odorata*)

**GIOVANA PAULA ZANDONÁ¹; LUCIOLA BAGATINI²; ALEXANDER JUNGUES³;
FABIO CLASEN CHAVES⁴; CESAR VALMOR ROMBALDI⁵**

¹Universidade Federal de Pelotas – giovana.zandona@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – luciola.bagatini@udesc.br

³Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões – junges@uricer.edu.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – fabio.chaves@ufpel.edu.br

⁵Universidade Federal de Pelotas - cesarvrf@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O butiazeiro (*Butia* spp.) é nativo da América do Sul com predomínio da espécie *Butia odorata* na região Sul do Brasil (BESKOW et al., 2015; HOFFMANN et al., 2014). Há estudos com essa espécie voltados à caracterização físico-química e potencialidades do fruto (BESKOW et al., 2014; DENARDIN et al., 2015; HOFFMANN et al., 2017a), da polpa (HOFFMANN et al., 2017b) e da semente (CRUZ et al., 2017; VIEIRA et al., 2016), sendo escassos os trabalhos com as folhas. O fruto é rico em compostos fenólicos e carotenoides (BESKOW et al., 2015; BUTTOW, 2008), os quais apresentam propriedades antioxidantes e antimicrobiana (CRUZ et al., 2017; PERALTA et al., 2013).

Apesar de apresentar produtividade compatível para exploração comercial essa espécie é utilizada apenas numa condição de extrativismo de subsistência e sua exploração é limitada por legislação ambiental (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011; HOFFMANN et al., 2014). Seu emprego em escala produtiva comercial passa pelo estabelecimento do seu potencial funcional e nutricional, além do desenvolvimento de técnicas de propagação e manejo fitotécnico (BESKOW et al., 2015; CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011). O estudo das folhas do butiazeiro vem ampliar o conhecimento fitoquímico dessa espécie.

O método de extração dos compostos das folhas pode influenciar seu rendimento, estabilidade e abrangência de grupos químicos. A extração por líquido pressurizado (PLE), também conhecida como extração subcrítica utiliza geralmente água e etanol como solventes e apresenta curto do tempo de extração, baixo consumo de solventes e alto índice de rendimento de compostos (CARABIAS-MARTÍNEZ et al., 2005; MACHADO et al., 2015).

O objetivo do trabalho foi determinar qual solvente (água, etanol, ou a mistura de água e etanol) seria capaz de extrair um maior número de compostos fenólicos e em maior quantidade de folhas de butiazeiro utilizando o método de extração por líquido pressurizado.

2. METODOLOGIA

Material vegetal

As folhas de butiazeiro foram coletadas nos pomares da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil, no estágio intermediário da floração ao amadurecimento. O trabalho está cadastrado no Sisgen com o código: A8703BA.

Os materiais vegetais foram secos em estufa com circulação de ar (Ethnik Technology®), por 72 h a 40°C, e, posteriormente, foram moídos em moinho de

facas (Marconi M48) com peneira de 30 mesh, resultando partículas de aproximadamente 0,595-0,600 mm.

Obtenção dos extratos por líquido pressurizado (PLE)

As folhas secas butiazeiro foram submetidas a processo de extração por PLE utilizando como solventes: água, etanol e água e etanol (1:1). O processo de extração foi realizado no Laboratório de Termodinâmica da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), em Erechim-RS. Os parâmetros da extração foram baseados no trabalho desenvolvido por Jacques et al., (2008).

Análise do perfil metabólico por LC-ESI-QTOF-MS

Da amostra diluída (30 mg mL⁻¹), 10 µL foram injetados em cromatógrafo líquido de alta eficiência (UFLC, Shimadzu, Japão) acoplado a espectrômetro de massas de alta resolução do tipo quadrupolo-tempo de voo (Maxis Impact, BrukerDaltonics, Bremen, Alemanha). Para a separação cromatográfica foi utilizada a pré-coluna C18 (2,0 x 4 mm) e coluna Cogent Bidentate C18 – 2.2 µm 120 Å – 100mm x 2,1mm. As fases móveis foram: água acidificada com 0,1% de ácido fórmico (eluente A) e acetonitrila acidificada com 0,1% de ácido fórmico (eluente B). O espectrômetro de massas foi operado nos modos de ionização ESI negativo de ionização. Os dados de MS e MS/MS foram processados por meio do *software Data analysis 4.0* (Bruker Daltonics, Bremen, Alemanha). A quantificação dos ácidos fenólicos e flavonoides foi realizada através de curva de calibração externa (39 a 5000 ng mL⁻¹) com padrões comerciais. Os resultados foram expressos em µg g⁻¹ de cada composto.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando significativo foram comparados pelo teste de Tukey (p≤0,05), utilizando o software SAS (Versão 8.0).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ácidos fenólicos encontrados em maior concentração em todos os extratos de folha de butiazeiro foram o ácido clorogênico, o ácido 4-hidroxibenzóico e o ácido vanílico (Tabela 1). O extrato aquoso foi o que apresentou maior quantidade de ácido vanílico (156,27 µg g⁻¹), cafeico (30,94 µg g⁻¹) e ferulico (21,27 µg g⁻¹) quando comparado aos demais. O extrato com etanol:água (1:1), apresentou maior concentração dos ácidos clorogênico (274,93 µg g⁻¹) e síringico (4,33 µg g⁻¹). O extrato etanólico foi o que apresentou maior quantidade dos ácidos 4-hidroxibenzóico (215,49), gálico (8,56 µg g⁻¹) e elágico (1,69 µg g⁻¹). Os solventes contendo etanol apresentaram maior extratibilidade do ácido *p*-cumárico. A (+)-catequina e (-)-epicatequina foram extraídos mais eficientemente com a mistura etanol:água (Tabela 1).

O ácido clorogênico seguido pelo ácido 4-hidroxibenzóico foram os ácidos fenólicos majoritários encontrados em frutos de butiá das espécies *B. catarinensis*, *B. odorata*, *B. paraguayensis* e *B. yatay* (HOFFMANN et al., 2017c).

Tabela 1 - Quantificação de ácidos fenólicos e flavonoides individuais em folhas de butiá extraídos por líquido pressurizado

Compostos	Solvente		
	Água	Água e Etanol	Etanol
Ácido gálico	3,52 ± 0,00 b	0,87 ± 0,00 c	8,56 ± 0,01 a
Ácido 4-hidroxibenzóico	151,88 ± 0,17 c	165,14 ± 0,34 b	215,49 ± 0,39 a
Ácido clorogênico	136,30 ± 0,51 c	274,93 ± 0,20 a	164,33 ± 0,64 b
Ácido vanílico	156,27 ± 0,49 a	48,72 ± 0,78 b	nd
Ácido cafeico	30,94 ± 0,15 a	13,50 ± 0,00 c	21,62 ± 0,08 b
Ácido siríngico	nd	4,33 ± 0,02 a	4,15 ± 0,02 b
Ácido <i>p</i> -cumárico	4,91 ± 0,03 b	10,90 ± 0,07 a	11,08 ± 0,03 a
Ácido elágico	nd	1,54 ± 0,01 b	1,69 ± 0,01 a
Ácido ferulico	21,27 ± 0,23 a	17,61 ± 0,03 b	8,39 ± 0,02 c
(+)-Catequina	1,78 ± 0,01 c	21,57 ± 0,07 a	14,82 ± 0,02 b
(-)-Epicatequina	11,60 ± 0,02 c	17,98 ± 0,11 a	16,87 ± 0,33 b
Total	518,47	577,09	467,00

Valores expressos em $\mu\text{g g}^{-1}$ de padrão cada composto; média \pm erro padrão; nd: não detectado; letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que solvente extrator composto da mistura etanol:água foi o que permitiu uma maior abrangência de compostos fenólicos e apresentou melhor eficiência extrativa levando a um maior rendimento de compostos fenólicos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESKOW, G. T. et al. Bioactive and yield potential of jelly palms (*Butia odorata* Barb. Rodr.). **Food Chemistry**, v. 172, p. 699-704, 2015.

BUTTOW, Miriam Valli. **Etnobotânica e caracterização molecular de *Butia* sp.** 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

CARABIAS-MARTÍNEZ, R. et al. Pressurized liquid extraction in the analysis of food and biological samples. **Journal of Chromatography A**, v. 1089, n. 1-2, p. 1-17, 2005.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial:** plantas para o futuro Região Sul. Brasília – DF, p. 934, 2011.

CRUZ, P. N. et al. Antioxidant and antibacterial potential of butia (*Butia catarinensis*) seed extracts obtained by supercritical fluid extraction. **Journal of Supercritical Fluids**, v. 119, p. 229-237, 2017.

DENARDIN, C. C. et al. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 23, n. 3, p. 387-398, 2015.

HOFFMANN, J. F. et al. *Butia* spp. (Arecaceae): An overview. **Scientia Horticulturae**, v. 179, p. 122-131, 2014.

HOFFMANN, J. F. et al. *Butia* spp. (Arecaceae) LC-MS-based metabolomics for species and geographical origin discrimination. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 65, n. 2, p. 523-532, 2017a.

HOFFMANN, J. F. et al. Stability of bioactive compounds in butiá (*Butia odorata*) fruit pulp and nectar. **Food Chemistry**, v. 237, p. 638-644, 2017b.

HOFFMANN, J. F. et al. *Butia* spp. (Arecaceae) LC-MS-based metabolomics for species and geographical origin discrimination. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 65, n. 2, p. 523-532, 2017c.

JACQUES, R. A. et al. Pressurized liquid extraction of mate tea leaves. **Analytica Chimica Acta**, v. 625, n. 1, p. 70-76, 2008.

MACHADO, A. P. D. F. et al. Pressurized liquid extraction of bioactive compounds from blackberry (*Rubus fruticosus* L.) residues: A comparison with conventional methods. **Food Research International**, v. 77, p. 675-683, 2015.

VIEIRA, B. M. et al. The synthesis and characterization of *Butia capitata* seed oil as a FAME feedstock. **Fuel**, v. 184, p. 533-535, 2016.