

Características físico-químicas e quantificação de compostos fenólicos em frutos de acessos de umbuzeiro

Juliana Mara Silva de Souza Fonseca¹; Wilyanne Monique Danôa Bonfim²; Eugênio Ribeiro de Andrade Neto³; Luiz Claudio Corrêa⁴; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima⁵

Resumo

O objetivo do estudo foi caracterizar os frutos de acessos de umbuzeiro do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido quanto a variáveis físico-químicas e aos teores de compostos fenólicos. Os acessos estudados foram: BGU 15, BGU 16, BGU 17, BGU 18, BGU 19, BGU 20, BGU 21, BGU 22, BGU 23, BGU 24, BGU 25, BGU 26, BGU 27, BGU 28, BGU 29, BGU 30, BGU 39, BGU 40, BGU 41, BGU 42, BGU 52 e BGU 60. Para os dez primeiros foram quantificados os teores de compostos fenólicos na casca. Grupos de acessos puderam ser diferenciados pelas características físicas ou pelo teor de sólidos solúveis e acidez titulável dos frutos. Entre os acessos, BGU 15, BGU 16 e BGU 21 distinguiram-se dos demais avaliados pelo teor de isoquercetina.

Palavras-chave: isoquercetina, qualidade, recursos genéticos, *Spondias tuberosa* Arruda Cam.

Introdução

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.) é uma planta nativa do Semiárido brasileiro. A planta tem importância sociocultural, ambiental e econômica,

¹Graduanda em Ciências Biológicas – UPE, Bolsista IC/CNPq, Petrolina, PE.

²Bióloga, Bolsista BFT/FACEPE, Petrolina, PE.

³Graduando em Ciências Biológicas – UPE, Bolsista IC/FACEPE, Petrolina, PE

⁴Biólogo, D.Sc, Analista, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia/Fisiologia Pós-Colheita, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, auxiliadora.lima@embrapa.br.

além de ser considerada um símbolo de resistência por causa da capacidade de ultrapassar períodos de seca e produzir de 28 a 32 mil frutos por planta, armazenando água das chuvas nos xilopódios (Santos; Oliveira, 2001).

Em época de safra, geralmente nos meses de dezembro a março, as comunidades rurais do Semiárido se alimentam do fruto e comercializam para o consumo in natura e para o fornecimento para agroindústrias visando a elaboração de geleias, doces, polpas congeladas, néctar e licor (Ribeiro et al., 2016).

O umbu é uma drupa, com polpa carnosa, que é suculenta quando madura, e de sabor agridoce. Seu formato é ovoide e pode possuir ou não pelos em sua casca. Têm, em média, 2 cm a 4 cm de diâmetro e 10 g a 20 g de massa, da qual 22% é constituída por casca, 68% de polpa e 10% pelo caroço, variando com o genótipo (Melo; Andrade, 2010).

As frutas, em geral, são fontes de antioxidantes, como compostos fenólicos, vitaminas, carotenoides e minerais, substâncias importantes para o controle de radicais livres, prevenindo doenças degenerativas como câncer, artrite reumatoide, bem como o envelhecimento; e as doenças de Parkinson e Alzheimer (Almeida et al., 2011). O umbu possui potencial como fonte de fenólicos, mas as informações na literatura são escassas.

Além disso, sendo uma planta nativa, a alta variabilidade genética responde por características diversas entre os frutos. Santos et al. (1999) discutiram a variabilidade in situ de 70 acessos coletados para a constituição de coleção que gerou o Banco de Germoplasma de Umbuzeiro da Embrapa Semiárido. A partir do reconhecimento da variabilidade da espécie, há a necessidade de selecionar plantas produtoras de frutos com características mais adequadas para os requisitos de mercado e a finalidade da produção.

O objetivo deste estudo foi caracterizar os frutos de acessos de umbuzeiro do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido quanto a variáveis físico-químicas e aos teores de compostos fenólicos.

Material e Métodos

Os frutos foram colhidos maduros, a partir de plantas de 22 acessos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Semiárido, localizado no Campo Experimental da Caatinga. Os acessos estudados foram: BGU 15, BGU 16, BGU 17, BGU 18, BGU 19, BGU 20, BGU 21, BGU 22, BGU 23, BGU 24,

BGU 25, BGU 26, BGU 27, BGU 28, BGU 29, BGU 30, BGU 39, BGU 40, BGU 41, BGU 42, BGU 52 e BGU 60. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, constituídas por um indivíduo em fase de colheita disponível no BAG.

As análises realizadas foram: massa do fruto (g); massa da casca (g); massa da semente (g); massa da polpa (g); rendimento de polpa (%); cor da casca, avaliando-se luminosidade (L), croma (C) e ângulo de cor (H); acidez titulável (% ácido cítrico) e teor de sólidos solúveis (°Brix). Amostras de cascas dos frutos dos acessos BGU 15, BGU 16, BGU 17, BGU 18, BGU 19, BGU 20, BGU 21, BGU 22, BGU 23 e BGU 24 foram liofilizadas para a quantificação dos compostos fenólicos: ácido gálico, ácido cumárico, catequina, epicatequina, procianidina B1, isoquercetina, miricetina e trans-resveratrol. A técnica usada para a extração desses compostos seguiu a recomendação de Larrauri et al. (1997). Os extratos foram filtrados e concentrados. Ao concentrado, foram adicionados 1,5 mL de ácido fosfórico para injeção e análise por Cromatografia Líquida de alta eficiência (HPLC), conforme método ajustado por Natividade et al. (2013).

Os dados das variáveis físico-químicas foram submetidos à análise de componentes principais para a avaliação de grupos de acessos semelhantes e das características que mais contribuíram para a diferenciação. Também foram realizadas análises de correlação entre as variáveis. Os dados dos compostos fenólicos foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo critério de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Foi possível identificar similaridades e divergências entre acessos de umbu em relação às características físico-químicas dos frutos (Figura 1). Os acessos BGU 15, BGU 16, BGU 26 e BGU 29 foram semelhantes entre si, com divergências quanto à L, C e acidez titulável. As diferenças entre os acessos BGU 19, BGU 21, BGU 23, BGU 27, BGU 30 e BGU 41 foram atribuídas ao teor de sólidos solúveis. Os acessos BGU 17, BGU 24, BGU 25, BGU 39, BGU 40, BGU 42 e BGU 60 diferenciaram-se pelas massas de fruto e semente e pelo rendimento de polpa. Os acessos BGU 20, BGU 22 e BGU 52, por sua vez, diferenciaram-se pela massa da casca e pelo H de casca.

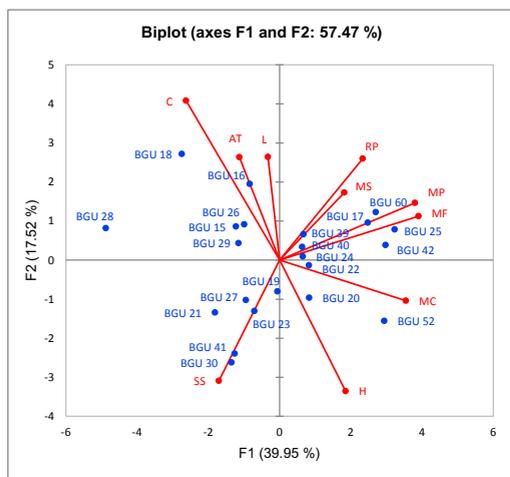


Figura 1. Análise de componentes principais para variáveis físico-químicas dos frutos de acessos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.) do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido.

MF= massa do fruto; MC= massa da casca; MS= massa da semente; MP=massa da polpa; RP= rendimento de polpa; L = luminosidade da casca; C= cromina da casca; H= ângulo de cor da casca; AT= acidez titulável; SS= teor de sólidos solúveis. BGU= acesso do Banco de Germoplasma de Umbuzeiro.

Em geral, foram observadas correlações significativas entre as variáveis associadas à massa do fruto e de suas partes (Figura 2). Desta forma, para outras características há limitações em estimativas prévias dos valores de uma a partir de outra conhecida.

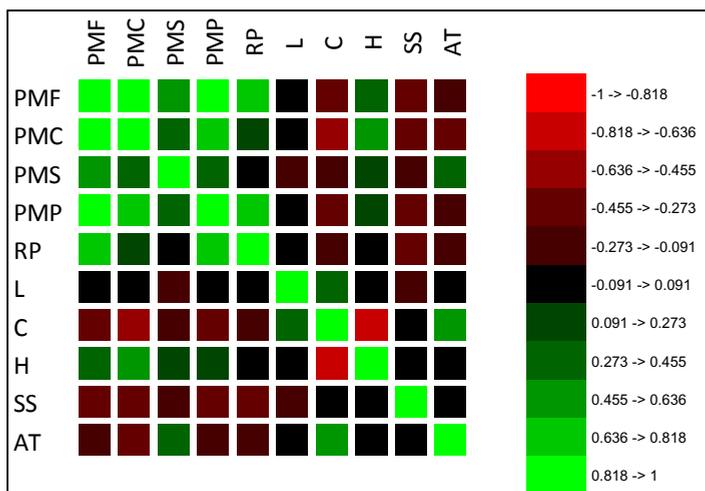


Figura 2. Correlações entre as variáveis físico-químicas de qualidade dos frutos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.).

Correlações significativas ($p \leq 0,05$) entre MF e MC, MF e MS, MF e MP, MF e RP, MF e C, MC e MP, MC e C, MC e H, MP e RP, C e H e C e AT, pelo coeficiente de Pearson. MC= massa do fruto; MC= massa da casca; MS= massa da semente; MP=massa da polpa; MF= massa do fruto; RP= rendimento de polpa; L = luminosidade da casca; C= cromina da casca; H= ângulo de cor da casca; AT= acidez titulável; SS= teor de sólidos solúveis.

Entre os compostos fenólicos quantificados, isoquercetina e ácido gálico foram os predominantes (Tabela 1). As diferenças entre os genótipos permitiram destacar BGU 15, BGU 16 e BGU 21 como aqueles que se caracterizaram por apresentar maiores teores de um maior número de compostos fenólicos. Nos três acessos, o composto majoritário foi isoquercetina. Em estudo realizado por Coelho (2015), ácidos fenólicos, flavanóis, flavonóis e estilbenos foram quantificados em farinha de cascas do umbu obtidos à baixa pressão sem uso de enzimas. Os autores relataram teores dos compostos ácido gálico, catequina, miricetina e procianidina B1 semelhantes aos observados nas cascas de umbu liofilizadas na realização deste trabalho. No entanto, o teor de trans-resveratrol foi superior aos quantificados neste estudo.

Tabela 1. Compostos fenólicos (mg.g⁻¹) quantificados na casca de frutos de acessos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.) do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido.*

Com-posto	BGU 15	BGU 16	BGU 17	BGU 18	BGU 19	BGU 20	BGU 21	BGU 22	BGU 23	BGU 24
AcG	29,05a	21,80a	22,40a	24,79a	16,39b	15,04b	15,53b	16,26b	17,33b	19,19b
Cat	5,44ns	5,88	5,92	7,54	4,34	6,32	5,24	10,17	5,42	8,13
Epi	4,22b	5,87a	4,25b	3,71b	3,45b	3,93b	6,31a	4,35b	6,58a	4,63b
PB1	7,23b	17,57a	9,86b	8,2 b	7,21b	9,98b	8,15b	9,54b	6,83b	13,67a
Iso	35,20a	35,70a	18,33b	39,91a	11,85b	28,68a	38,43a	29,21a	36,05a	15,94b
Mir	17,81a	9,93b	8,14b	9,06b	5,26b	27,24a	19,3 a	20,77a	12,13b	13,18b
Trv	2,18a	1,75b	1,82b	1,79b	1,72b	1,75b	1,80b	1,75b	1,83b	1,75b

*Medias seguidas pela mesma letra, na linha, pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

AcG= ácido gálico; Cat= catequina; Epi= epicatequina; PB1= Procianidina B1; Iso= Isoquercetina; Mir= Miricetina; Trv=Trans-resveratrol; ns= não significativo.

Conclusão

Os acessos caracterizaram-se por diferenças em atributos físicos (relativas à massa, em particular) e químicos (SS e AT) dos frutos. Isoquercetina e ácido gálico foram os compostos fenólicos predominantes, destacando-se os acessos BGU 15, BGU 16 e BGU 21 por apresentarem os maiores teores do primeiro.

Referências

ALMEIDA, M. M. B.; SOUSA, P. H. M.; ARRIAGA, Â. M. C.; PRADO, G. M.; MAGALHÃES, C. E. C.; MAIA, G. A.; LEMOS, T. L. G. Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. *Food Research International*, v. 44, n. 7, p. 2155-2159, 2011.

COELHO, M. I. S. C. **Compostos fenólicos e atividade antioxidante de extratos da casca do umbu (*Spondias tuberosa* Arruda) obtidos por diferentes técnicas**. 165 f. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 45, n. 4, p. 1390-1393, 1997.

MELO, E. A.; ANDRADE, R. A. M. de S. Compostos bioativos e potencial antioxidante de frutos do umbuzeiro. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 453-458, 2010.

NATIVIDADE, M. M. P.; CORRÊA, L. C.; SOUZA, S. V. C. de; PEREIRA, G. E.; LIMA, L. C. de O. Simultaneous analysis of 25 phenolic compounds in grape juice for HPLC: Method validation and characterization of São Francisco Valley samples. **Microchemical Journal**, v. 110, p. 665-674, 2013.

RIBEIRO, L. O.; MATTOS, C. T. G. B.; SÁ, D. G. C. F.; MATTA, V. M.; FREITAS, S. P. Desenvolvimento de néctar de umbu: potencial para agregação de valor ao fruto do umbuzeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25.; CIGR SESSION, 6.; INTERNATIONAL TECHNICAL SYMPOSIUM, 10., 2016, Gramado. **Alimentação: árvore que sustenta a vida: anais**. Gramado: SBCTA Regional, 2016. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/150703/1/561.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2019.

SANTOS, C. A. F.; NASCIMENTO, C. E. de S.; CAMPOS, C. de O. Preservação da variabilidade genética e melhoramento do umbuzeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 21, n. 2, p. 104-109, ago. 1999.

SANTOS, E. de O. C.; OLIVEIRA, A. C. Importância sócio-econômica do beneficiamento do umbu para os municípios de Canudos, Uauá e Curaçá. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO, 3., [2001], Campina Grande. **Captação de água de chuva e cultivos apropriados ao Semi-Árido: anais**. [Feira de Santana]: ABCMAC, [2001]. Disponível em: <http://www.abcmac.org.br/files/simpósio/3simp_elisabete_importanciasocioeconomicodoumbu.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2019.