



Caracterização química das polpas amarela e roxa de coquinho azedo (*Butia capitata* (Mart.) Becc) produzidas pela agricultura familiar

*Chemical characterization of coquinho azedo (*Butia capitata* (Mart.) Becc) yellow and purple pulp produced by family farming*

BORGUINI, Renata Galhardo¹; SANTIAGO, Manuela Cristina Pessanha de Araujo²; PACHECO, Sidney³; JESUS, Monalisa Santana Coelho⁴; NASCIMENTO, Luzimar da Silva de Mattos⁵; SOARES, José Fábio⁶

¹ Embrapa Agroindústria de Alimentos, renata.borguini@embrapa.br; ² Embrapa Agroindústria de Alimentos, manuela.santiago@embrapa.br; ³ Embrapa Agroindústria de Alimentos, sidney.pacheco@embrapa.br; ⁴ Embrapa Agroindústria de Alimentos, monalisa.jesus@embrapa.br; ⁵ Embrapa Agroindústria de Alimentos, luzimar.mattos@embrapa.br; ⁶ Cooperativa Grande Sertão, jfabiocgs@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Biodiversidade e conhecimentos dos Agricultores, Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: O *Butia capitata* ou coquinho azedo é uma palmeira nativa do cerrado. Apesar de sua importância econômica e social, seus frutos são pouco estudados. O objetivo do trabalho foi realizar a caracterização química das polpas de coquinho azedo amarelo e roxo produzidas por agroindústria familiar. Foram realizadas análises de açúcares, vitamina C, carotenóides, antocianinas e outros compostos fenólicos. Foram encontrados teores de 21,50 e 32,02 mg/100g de vitamina C para as polpas dos frutos amarelo e roxo, respectivamente. Detectou-se também maior teor de açúcares e compostos fenólicos para a polpa do fruto vermelho. O carotenóide majoritário em ambas as polpas foi o β -caroteno. As antocianinas foram detectadas apenas na polpa do fruto roxo. Os resultados reforçam que a espécie apresenta grande potencial para a promoção do desenvolvimento sustentável das comunidades agroextrativistas por meio do processamento dos frutos e atendimento à crescente demanda por alimentos com compostos bioativos. Nome da Sessão: a identificação e a valorização da biodiversidade manejada pela agricultura familiar, camponeses e povos e comunidades tradicionais

Palavras-chave: cerrado; compostos bioativos; comunidades tradicionais; agroextrativismo; sociobiodiversidade.

Introdução

A espécie *Butia capitata* (Mart.) Becc, conhecida popularmente como coquinho-azedo, butiá-azedo, butiá-vinagre, butiá, cabeçudo e guariroba-do-campo, é uma palmeira de 4 a 6 metros de altura, com caule de 20 a 30 cm de diâmetro, nativa dos cerrados e cerradões do oeste da Bahia, nordeste de Goiás, noroeste e norte de Minas Gerais. É uma planta de uso paisagístico, sendo pouco cultivada (LORENZI et al., 2010; LORENZI et al., 2015). Seus frutos podem ser encontrados com as cascas nas cores amarelo, roxo e vermelho. São consumidos localmente na forma de sucos, licores, sorvetes e picolés, apresentando-se como fonte de renda para a comunidade local através da comercialização em feiras e em estradas (MOURA et al., 2008; LORENZI et al., 2015).



Na região norte de Minas Gerais cooperativas e associações se organizaram para realizar o extrativismo sustentável do coquinho azedo, visando a produção de polpas congeladas para a inserção nos mercados. Essa iniciativa colabora com a geração de trabalho e renda para as comunidades tradicionais do cerrado Norte Mineiro.

O estudo dos teores de compostos bioativos de espécies nativas pode indicar o potencial funcional delas, promovendo agregação de valor aos produtos da sociobiodiversidade e atendendo a demanda do mercado por alimentos funcionais. Consequentemente, pode contribuir para o desenvolvimento regional, ampliando as possibilidades de uso e de comercialização pela comunidade local, impulsionando o agroextrativismo sustentável. Assim, diante da escassez de informação quanto à composição da polpa de coquinho azedo, principalmente em relação à de cor roxa, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização química das polpas produzidas por agroindústria familiar do sertão norte-mineiro.

Metodologia

Amostras

As polpas congeladas de coquinho azedo (cores amarela e roxa) foram obtidas junto à Cooperativa dos Agricultores Familiares e Agroextrativista Grande Sertão, sendo classificadas como produtos da agricultura familiar do sertão norte-mineiro. A cooperativa fica localizada na Região de Montes Claros, Minas Gerais.

Para a produção das polpas, os frutos de coquinho azedo foram coletados de forma sustentável no cerrado norte mineiro, pelas comunidades agroextrativistas, e entregues na fábrica de polpas de frutas da cooperativa, que possui registro junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A matéria-prima foi submetida aos processos de seleção, higienização, despulpamento em despulpadeira construída em aço inoxidável, embalada de forma automática e congelada a -18°C (validade mínima de 1 ano).

As polpas congeladas foram transportadas até a Embrapa Agroindústria de Alimentos e armazenadas a -18°C até o momento de execução das análises, as quais foram realizadas em triplicata.

Análise de açúcares

As amostras foram extraídas com água ultrapurificada e acetonitrila, sendo analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de índice de refração (CLAE-IR) e coluna amino Zorbax® Carbohydrate (4,6 x 250mm; 5µm – Agilent®) (MACRAE, 1997). Para a identificação e a quantificação dos açúcares, utilizou-se o método de padronização externa com padrões comerciais de frutose, glicose e sacarose (Sigma-Aldrich®).



Análise de antocianinas

Para a análise das antocianinas presentes nas polpas, as amostras foram extraídas com solução de metanol acidificado, com posterior análise por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD) e coluna Thermo BDS Hypersil® C₁₈ (4,6 x 100mm; 2.4µm) (GOUVÊA et al., 2015). A identificação das antocianinas foi realizada por comparação com dados da literatura e padrões analíticos. A quantificação foi feita por equivalência à cianidina-3-O-glicosídeo (padrão comercial Sigma-Aldrich®), através de padronização externa.

Análise de compostos fenólicos

Análise realizada conforme descrito por NASCIMENTO et al. (2017). Os compostos fenólicos livres foram extraídos com água, acetona e metanol, sendo o resíduo dessa etapa submetido a hidrólises ácidas e básicas. Os compostos foram caracterizados por padronização externa com padrões comerciais (Sigma-Aldrich®), pela técnica de cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD) e coluna Thermo BDS Hypersil® C₁₈ (4,6 x 100mm; 2.4µm).

Análise de carotenóides

A extração dos carotenoides foi realizada com acetona e éter de petróleo, com purificação por partição Líquido-Líquido e posterior determinação por espectroscopia na região do visível e cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD) e coluna C₃₀ (YMC® Carotenoid S-3 de 4,6 x 250mm) (PACHECO et al., 2014).

Análise de vitamina C

Análise realizada segundo descrito por ROSA et al. (2007). As amostras foram submetidas à extração com ácido sulfúrico e analisadas por cromatografia líquida com detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD) e coluna de troca iônica HPX-87H (BioRad®), sendo a identificação e a quantificação realizadas por padronização externa com padrão comercial de ácido ascórbico (Sigma-Aldrich®).

Resultados e Discussão

Os teores de vitamina C das polpas dos frutos amarelo e roxo foram de 21,50 e 32,02 mg/100g, respectivamente. Considerando a Ingestão Diária Recomendada (IDR) da vitamina C como 45 mg (BRASIL, 2005), 100 gramas da polpa de coquinho azedo amarelo contribuiu com 48 % da IDR, enquanto a polpa do fruto roxo contribuiu com 71 % da IDR, sendo consideradas fontes de vitamina C.



O teor de açúcares (Tabela 1) encontrado para a polpa de coquinho azedo roxo foi maior do que o obtido para a polpa do fruto amarelo, o que favorece o uso da primeira para produção de doces e sucos.

Tabela 1. Concentração de açúcares nas polpas de coquinho azedo (g.100 g⁻¹).

	Frutose (g.100 g ⁻¹)	Glicose (g.100 g ⁻¹)
PCA amarelo	3,42 ± 0,15	1,48 ± 0,07
PCA roxo	10,80 ± 0,20	9,38 ± 0,27

PCA: Polpa de coquinho azedo

Também foram identificados em menor quantidade alguns flavonoides e ácidos fenólicos em ambas as polpas (Tabela 2), tendo a polpa do fruto roxo apresentado maior variedade e concentração de compostos.

Tabela 2. Concentração de compostos fenólicos nas polpas de coquinho azedo (mg. 100 g⁻¹).

Fenólicos (mg. 100 g ⁻¹)	PCA amarelo fração livre	PCA roxo fração livre	PCA amarelo fração hidrolisada	PCA roxo fração hidrolisada
Catequina	ND	0,88 ± 0,05	ND	ND
Epicatequina	0,62 ± 0,07	1,80 ± 0,07	ND	ND
Kaempferol	0,04 ± 0,00	0,36 ± 0,01	ND	ND
Rutina	ND	7,20 ± 0,26	ND	ND
Quercetina	ND	0,84 ± 0,02	ND	ND
Ácido protocatecuico	ND	ND	0,10 ± 0,01	0,06 ± 0,01
Ácido hidroxibenzóico	ND	ND	0,13 ± 0,01	0,59 ± 0,03
Ácido p-cumárico	ND	ND	0,14 ± 0,00	0,29 ± 0,01
Ácido ferúlico	ND	ND	1,93 ± 0,03	2,77 ± 0,10

ND: Não detectado. PCA: Polpa de coquinho azedo

As antocianinas cianidina-3-O-glicosídeo e cianidina-3-O-rutenosídeo foram detectadas apenas na polpa de coquinho azedo roxo nas concentrações de 0,55 e 1,90 mg/100g, respectivamente. Estas duas antocianinas também são encontradas



em outros frutos de palmeiras como juçara (*Euterpe edulis* Mart.) e açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) (BRITO et al., 2007).

Em relação aos carotenóides, o β -caroteno foi o que apresentou maior concentração nas duas polpas, representando em ambas mais de 65% do teor total de carotenóides (Tabela 3).

Tabela 3. Concentração de carotenoides nas polpas de coquinho azedo ($\mu\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$)

	Carotenóides totais ($\mu\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$)	Luteína ($\mu\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$)	β -caroteno ($\mu\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$)	13-cis- β -caroteno ($\mu\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$)	9-cis- β -caroteno ($\mu\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$)
PCA amarelo	2937,67 $\pm$ 100,66	71,33 $\pm$ 4,16	1961,33 $\pm$ 64,51	88,67 $\pm$ 1,53	75,00 $\pm$ 2,00
PCA roxo	2149,33 $\pm$ 47,29	43,33 $\pm$ 0,58	1474,33 $\pm$ 31,97	65,33 $\pm$ 1,15	52,67 $\pm$ 0,58

PCA: Polpa de coquinho azedo

Conclusões

Os resultados obtidos demonstraram a presença de diversos compostos bioativos nas duas polpas analisadas. Ainda não explorada cientificamente, a polpa de coquinho azedo roxa apresentou maior teor de vitamina C e de açúcares, além de diversos compostos fenólicos, incluindo as antocianinas, o que indica que ela pode apresentar maiores benefícios à saúde.

Ressalta-se que a demanda por alimentos com elevados teores de bioativos, que são antioxidantes naturais, vem aumentando ao longo dos anos. Desse modo, as espécies nativas manejadas de forma sustentável, além de sua contribuição ambiental, ganham destaque pela sua composição e podem ser consideradas fontes promissoras de compostos bioativos.

O trabalho destaca a importância da ciência e tecnologia de alimentos na promoção do agroextrativismo sustentável, aliada às estratégias de inclusão social, via processamento de alimentos de uma cooperativa de agricultores familiares. Evidencia também o potencial do coquinho azedo como fonte de compostos bioativos, colaborando para agregação de valor a um produto da sociobiodiversidade brasileira.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. **Aprova o Regulamento**



Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais. Brasília, Diário Oficial da União.

BRITO, Edy S.; ARAÚJO, Manuela C. P.; ALVES, Ricardo E.; CARKEET, Colleen; CLEVIDENCE, Beverly A.; NOVOTNY, Janet A. Anthocyanins Present in Selected Tropical Fruits: acerola, jabolão, jussara and guajiru. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, p. 9389-9394, 2007.

GOUVÊA, Ana C. M. S.; MELO, Armindo; SANTIAGO, Manuela C. P. A.; PEIXOTO, Fernanda M.; FREITAS, Vitor; GODOY, Ronoel L. O.; FERREIRA, Isabel M. P. L. V. O. Identification and quantification of anthocyanins in fruits from *Neomitranthes obscura* (DC.) N. Silveira an endemic specie from Brazil by comparison of chromatographic methodologies. **Food Chemistry**, v. 185, p. 277-283, 2015.

LORENZI, Harri. **Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (palmeiras)**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo, 2010. 368 p.

LORENZI, Harri; LACERDA, Marco T. C.; BACHER, Luis B. **Frutas no Brasil nativas e exóticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo, 2015. 768 p.

MACRAE, Robert. **Food Science and Technology - A series of monographs: HPLC in food analysis**. Academic Press, New York, 1998.

MOURA, Roberto C.; LOPES, Paulo S. N.; BRANDÃO JUNIOR, Delacyr S.; GOMES, Janaína G.; PEREIRA, Maurício B. Fruit and seed biometry of *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), in the natural vegetation of the North of Minas Gerais, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 415-420, 2008.

NASCIMENTO, Luzimar S. M.; SANTIAGO, Manuela C. P. A.; OLIVEIRA, Edna M. M.; BORGUINI, Renata G.; BRAGA, Elaine E. O.; MARTINS, Víctor. C.; PACHECO, Sidney; SOUZA, Marcelo C.; GODOY, Ronoel L. O. Characterization of Bioactive Compounds in *Eugenia brasiliensis*, Lam. (Grumixama). **Nutrition and Food Technology: Open Access**, v. 3, n. 3, 2017.

PACHECO, Sidney; PEIXOTO, Fernanda M.; BORGUINI, Renata G.; NASCIMENTO, Luzimar S. M.; BOBEDA, Claudio R. R.; SANTIAGO, Manuela C. P. A.; GODOY, Ronoel L. O. Microscale extraction method for HPLC carotenoid analysis in vegetable matrices. **Scientia Agricola**, v. 71, p. 416-419, 2014.

ROSA, Jeane S.; GODOY, Ronoel L. O.; OIANO NETO, João; CAMPOS, Rodrigo S.; MATTA, Virginia M.; FREIRE, Cyntia A.; SILVA, Aline S.; SOUZA, Rafael S. Desenvolvimento de um método de análise de vitamina C em alimentos por cromatografia líquida de alta eficiência e exclusão iônica. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 837-846, 2007.