

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

CARACTERIZAÇÃO DA POLPA DO COQUINHO-AZEDO (*Butia capitata* var *capitata*)¹

JULIANA PEREIRA FARIA², FERNANDA ALMEIDA³, LUCAS CARVALHO RAMOS DA SILVA³,
ROBERTO FONTES VIEIRA⁴, TÂNIA DA SILVEIRA AGOSTINI-COSTA⁴

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi determinar a composição química, o teor de vitamina C, o valor pró-vitamina A e o teor de compostos fenólicos totais na polpa do coquinho-azedo (*Butia capitata* var *capitata*). Umidade, lipídeos, cinzas e fibras foram determinados por métodos gravimétricos; os minerais foram determinados por espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma indutivo; o valor pró-vitamina A foi calculado através do teor de carotenóides; a vitamina C foi determinada por titulação com diclorofenolindofenol; os compostos fenólicos foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteu, empregando ácido gálico e ácido tânico como padrões, e pelo método da vanilina, empregando catequina como padrão. A polpa, se comparada com outras frutas normalmente consumidas, apresentou elevado teor de óleo (2,5%), de fibra dietética (7,0%), de pró-vitamina A (146,2RAE 100g⁻¹), de vitamina C (53mg 100g⁻¹), de compostos fenólicos (210mg de catequina, equivalente 100g⁻¹; 116mg de ácido tânico, equivalente 100g⁻¹) e de potássio (516mg 100g⁻¹). O coquinho-azedo apresentou elevado potencial para enriquecer a alimentação da população local, especialmente como fonte de fibras, pró-vitamina A, vitamina C e potássio, a exemplo do que já vem sendo feito na merenda escolar no norte de Minas Gerais. Estes resultados demonstram o elevado valor de produtos oferecidos pelos pequenos agricultores, respaldando a importância cultural da espécie e valorizando a manutenção da variabilidade no cerrado.

Termos para indexação: coquinho-azedo, fruta nativa do cerrado, vitamina, *Butia capitata*.

CHEMICAL CHARACTERIZATION OF PULP OF *BUTIA CAPITATA* VAR *CAPitata*

ABSTRACT - The aim of this work was to measure the chemical composition and the vitamin A, vitamin C and total phenolics compounds of 'coquinho-azedo' pulp (*Butia capitata* var *capitata*). The moisture, lipids, ash and fiber contents were determined by gravimetric methods; the mineral profile was characterized by inductively coupled plasma spectrophotometer; the pro-vitamin A value was calculate through carotenoids measure; the vitamin C content was determined by dichlorophenolindophenol method; phenolic compounds were determined by Folin-Ciocalteu method, using gallic acid and tannic acid as standards, and by vanillin method, using catechin as standard. The 'coquinho-azedo' pulp, if compared with other fruits normally consumed, presented high content of oil (2,5%), dietetic fiber (7,0%), pro-vitamin A (146,2 RAE 100g⁻¹), vitamin C (53mg 100g⁻¹), phenolic compounds (210mg of catechin equivalent 100g⁻¹ of pulp, by vanillin method; 116mg of tannic acid equivalent 100g⁻¹ of pulp, by Folin-Ciocalteu method) and potassium (516mg 100g⁻¹). The 'coquinho-azedo' presented high potential to enrich the food of local population, especially as a source of fiber, pro-vitamin A, vitamin C and potassium, as an example that has been happening in the meals for school children at the North of the state of Minas Gerais. These results show the high value of products supplied by small farmers, presenting the cultural importance of the *Butia capitata* var *capitata* and valuing the maintenance of the variability.

Index Terms: coquinho-azedo, Brazilian cerrado fruit, vitamin, *Butia capitata*

O coquinho-azedo (*Butia capitata*) é uma palmeira que ocorre desde a Bahia e Goiás até ao Uruguai, em áreas de cerrado ou terrenos arenosos, como dunas e restingas. Apresenta frutos com cerca de 26mm de comprimento, 11mm de diâmetro, epicarpo liso e fibroso, menor que 1mm de espessura, mesocarpo carnoso, fibroso e amarelo, cerca de 2mm de espessura, endocarpo lenhoso, castanho-escuro com 1 a 2 lóculos, cerca de 3mm de espessura e 1 a 2 sementes (Marcato & Pirani, 2006).

A polpa fortemente aromática dos frutos é muito apreciada pela população do norte de Minas Gerais, principalmente para a produção de sucos. A colheita dos frutos, que nesta região ocorre entre os meses de novembro e fevereiro,

permite a produção da polpa congelada, que também é destinada à merenda escolar, favorece a geração de renda, enriquece a alimentação das comunidades locais e estimula a preservação da espécie.

A palmeira do coquinho-azedo faz parte da paisagem do cerrado e, em certos locais, é elo importante da corrente econômica que mantém populações rurais isoladas ou marginalizadas pela sociedade de consumo. O manejo adequado representa a possibilidade de uso contínuo das diferentes partes da planta (Martins, 2006).

O objetivo foi determinar a composição química, o teor de minerais, de vitamina C, de pró-vitamina A e de compostos

¹(Trabalho 254-07). Recebido em: 26-10-2007. Aceito para publicação em: 20-06-2008.

²Química, Bolsista / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF. E-mail: jupefa78@hotmail.com.

³Técnico / Embrapa Cerrados, Brasília-DF. E-mail: lucascrs@cpac.embrapa.br; Fernanda@cpac.embrapa.br.

⁴Pesquisadores / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Parque Estação biológica, PqEB, W5 norte, final. CEP: 70770-900, Brasília-DF. E-mails: rfvieira@cenargen.embrapa.br; tania@cenargen.embrapa.br.

fenólicos totais na polpa do coquinho-azedo a fim de avaliar o seu potencial para enriquecer a alimentação da população regional, favorecendo a geração de renda e a preservação da espécie.

Foram coletadas seis amostras de coquinho-azedo, sendo uma de epicarpo vermelho, e as demais, amarelas, dispostas em cachos ou em embalagens de 1 kg. As análises de vitamina A, vitamina C e compostos fenólicos foram feitas nos frutos de epicarpo vermelho e amarelo; as análises de composição química foram feitas apenas nas amostras de epicarpo amarelo. As amostras foram obtidas nas safras de 2005 e de 2006, no Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros e na Feira Municipal de Montes Claros-MG. Na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, a polpa foi separada manualmente das sementes com faca inoxidável e homogeneizada em multiprocessador.

A umidade foi determinada em estufa a 105° C até peso constante (Pomeranz & Meloan, 1994; Cechi, 2003). O extrato etéreo foi determinado por extração com hexano a quente (90°C) por processo contínuo (90 min), em um determinador de gordura Tecnal (Pomeranz & Meloan, 1994; Cechi, 2003).

Os teores de Fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) foram determinados pelo método de Van Soest & Wine (1967) na Embrapa Cerrados. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método colorimétrico mediante reação da amônia extraída na digestão com o reativo de Nessler, conforme descrito por Oliveira (1981). O teor de proteína foi obtido considerando que a proteína tem 16% de nitrogênio, em média, ou seja, conteúdo de proteína = N x 6,25%. O carboidrato foi estimado pela diferença, através da porcentagem de água, proteína, gordura e cinza subtraída de 100. Os minerais foram obtidos por digestão em meio ácido, segundo Adler & Wilcox (1985) e determinados por espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma indutivo por espectrofotometria (ICP-Plasma).

A vitamina C foi determinada por método titulométrico com o 2,6-diclorofenolindofenol (Carvalho, 1988) na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Os Compostos fenólicos totais foram determinados pelo método de Fólin Ciocalteu, utilizando o ácido tânico como padrão, e pelo método da vanilina, utilizando catequina como padrão (Agostini-Costa et al., 1999; Agostini-Costa et al., 2003). Testes químicos do extrato alcoólico para identificação de antocianinas e outros compostos fenólicos foram feitos conforme Matos (1997). O valor pró-vitamina A foi calculado a partir da atividade de cada carotenóide precursor, que foi anteriormente separado por cromatografia em coluna aberta e quantificado por espectrofotometria, conforme Rodriguez-Amaya (1999).

A composição da polpa do coquinho-azedo está apresentada na Tabela 1. O teor de lipídeos totais (2,6 %) foi elevado, se comparado com frutas normalmente consumidas; entretanto, esse valor foi menor do que o obtido para frutos de outras palmeiras, como o buriti (10,5 %) e o dendê (48,5 %), de acordo com o tabelado por Franco (2004).

Assim como a maioria das frutas normalmente consumidas, a polpa do coquinho-azedo apresentou baixo teor protéico (0,3 %), entretanto este valor também foi inferior àqueles

apresentados pelos frutos de outras palmeiras, como o buriti (2,9 %) e o dendê (0,9 %). O teor de fibra detergente neutro (6,2 %), que determina celulose, hemicelulose e lignina, foi elevado.

O teor de potássio (462 mg/100g) na polpa do coquinho-azedo foi maior do que no abacate (347 mg/100g) e na banana (333mg 100g⁻¹), que são consideradas frutas ricas nesse mineral (Franco, 2004).

Os resultados das determinações de vitaminas e compostos fenólicos estão dispostos na Tabela 2. Os conteúdos dessas substâncias bioativas nas frutas apresentam notáveis diferenças, não só entre as diversas espécies e variedades, mas também entre lotes diferentes, de uma mesma variedade, cultivados em condições diferentes de ambiente. A polpa do coquinho-azedo apresentou teor de vitamina C bem elevado (53mg de ácido ascórbico 100g⁻¹ de polpa), equivalente ao teor apresentado pela laranja (47mg de ácido ascórbico 100g⁻¹ de polpa). O valor de pró-vitamina A foi de 146,2 Equivalente de Atividade de Retinol (RAE) por 100g de polpa de coquinho-azedo. Este valor é semelhante aos valores encontrados para frutas convencionalmente consumidas e consideradas ricas em carotenóide pró-vitamina A, como a manga (60-215RAE 100g⁻¹) e a acerola (42-225RAE 100g⁻¹). Para fins de comparação, esses valores (publicados por Rodriguez-Amaya, 1996), foram recalculados, tendo como base o novo fator de conversão para carotenóides. De acordo com as necessidades diárias de vitaminas recomendadas pelo Instituto Americano de Medicina (IOM, 2001) um copo de suco contendo 100g de polpa de coquinho-azedo poderia suprir cerca de 40% das necessidades diárias de vitamina A (300-400 RAE dia⁻¹) para crianças menores de 8 anos de idade e 100% das necessidades diárias de vitamina C (45mg dia⁻¹) para homens e mulheres.

Os compostos fenólicos também estão presentes em concentrações elevadas na polpa do coquinho-azedo (163-259 mg de catequina equivalente por 100g de polpa). Frutas como a maçã, a pêra e o kiwi apresentaram 117-430 mg, 63-190 mg e 108 mg de catequina equivalente por 100g de polpa fresca (Imeh & Khokhar, 2002). O teste químico do extrato alcoólico, com surgimento de coloração vermelho-intensa em meio ácido, indicou, também, a presença de antocianinas no coquinho-azedo vermelho, mas não no coquinho-azedo amarelo.

Os resultados obtidos demonstram o elevado potencial da polpa do coquinho-azedo para enriquecer a alimentação da população local, especialmente como fonte de fibras, pró-vitamina A, vitamina C e potássio, a exemplo do que já vem sendo feito na merenda escolar no norte de Minas Gerais. Esses resultados também respaldam a importância cultural da espécie e da manutenção da variabilidade no cerrado.

Agradecimentos ao Programa Biodiversidade Brasil-Itália, pelo financiamento do projeto, e ao Centro de Agricultura Alternativa de Montes Claros-MG.

TABELA 1- Composição centesimal e mineral da polpa do coquinho-azedo.

Determinação	Teor	Determinação	Teor
Umidade (%)	85,4	Potássio (mg 100g ⁻¹)	462,4
Cinzas (%)	0,9	Magnésio (mg 100g ⁻¹)	12,5
Proteína (%)	0,3	Enxofre (mg 100g ⁻¹)	7,3
Lipídeos totais (%)	2,6	Ferro (ppm)	<18
Fibras (FDN) (%)	6,2	Zinco (ppm)	<18
Fibras (FDA) (%)	3,9	Manganês (ppm)	<18
Carboidratos* (%)	10,8	Sódio (ppm)	<18
Fósforo (mg 100g ⁻¹)	19,9	Zinco (ppm)	<18
Cálcio (mg 100g ⁻¹)	16,8	Alumínio (ppm)	<18

*Determinado por diferença; ppm: parte por milhão.

TABELA 2- Teores de compostos fenólicos, vitamina C e pró-vitamina A na polpa do coquinho-azedo amarelo.

Determinação	Varição	Média ± DP*
Vitamina C (mg de ácido ascórbico por 100g de polpa)	38,0 – 73,0	53,0 ± 18
Pró-vitamina A (Equivalente de Atividade de Retinol (RAE) por 100g de polpa)	50,0 – 209,0	146,2
Compostos fenólicos totais (mg de catequina equivalente 100g ⁻¹ de polpa)	163,0 – 259,0	210,0 ± 39
Compostos fenólicos totais (mg de ácido tânico equivalente 100g ⁻¹ de polpa)	78,0 – 166,0	116,3 ± 37

*Média e desvio-padrão de amostras de coquinho-azedo de seis procedências diferentes, todas na região norte de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- ADLER, P. R.; WILCOX, G. E. Rapid perchloric acid digest methods for analysis of major elements in plant tissue. **Communication in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.16, n.11, p.1153-1163, 1985.
- AGOSTINI COSTA, T. S.; GARRUTI, D. S.; LIMA, L.; FREIRE, S.; ABREU, F. A. P.; FEITOSA, T. Avaliação de metodologias para determinação de taninos no suco de caju. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 167-176, 1999.
- AGOSTINI-COSTA, T. S.; LIMA, A.; LIMA, M. V. Determinação de tanino em pedúnculo de caju: método da vanilina versus método do butanol ácido. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 5, p. 763-765, 2003.
- CARVALHO, P. R. **Análise de vitaminas em alimentos**: manual técnico. Campinas: ITAL, 1988. 108p.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003. 207p.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química de alimentos**. 9th ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. 307p.
- IMEH, U.; KHOKHAR, S. Distribution of conjugated and free phenols in fruits: antioxidant activity and cultivar variations. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 50, p.6301-6306, 2002.
- IOM. **Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes**: for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2001. 797p
- MARCATO, A. C.; PIRANI, J. R. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Palmae (Arecaceae). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 24, p. 1-8, 2006.
- MARTINS, R. C.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T. S. Cocabecudo. In: Vieira, R. F. (ed.) **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. p.153-161.
- MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. Fortaleza: UFC, 1997. 141p.
- OLIVEIRA, S. A. Método colorimétrico para determinação de nitrogênio em plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 5, p. 645-649, 1981.
- POMERANZ, Y.; MELOAN, C. E. **Food Analysis**: theory and practice. 3rd ed. New York: Chapman & Hall, 1994. 778p.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI Press, 1999. 64p.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Assessment of the provitamin A contents of foods: the Brazilian experience. **Journal of Food Composition and Analysis**, Roma, v. 9, p. 196-230, 1996.
- Van SOEST, P. J.; WINE, R. H. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds IV determination of plant cell wall constituents. **Journal of Association of Official Analytical Chemists international**, Washington, v. 50, p. 50-55, 1967.