

Caracterização Físico-Química da Polpa de Bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten)



ISSN 1983-0483

Fevereiro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 88

Caracterização Físico-Química da Polpa de Bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten)

*Alessandra Ferraiolo Nogueira Domingues
Ana Vânia Carvalho
Carla Ramos de Barros*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
cpatu.sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Michell Olivio Xavier da Costa*
Secretário-Executivo: *Moacyr B. Dias-Filho*
Membros: *José Edmar Urano de Carvalho*
Márcia Mascarenhas Grise
Orlando dos Santos Watrin
Regina Alves Rodrigues
Rosana Cavalcante de Oliveira

Revisão técnica:

Rafaella de Andrade Mattietto – Embrapa Amazônia Oriental
Virginia Martins da Matta – Embrapa Agroindústria de Alimentos

Supervisão editorial e revisão de texto: *Luciane Chedid Melo Borges*

Normalização bibliográfica: *Andréa Liliâne Pereira da Silva*

Editoração eletrônica: *Euclides Perera dos Santos Filho*

Foto da capa: *Alessandra Ferraiolo Nogueira Domingues*

1ª edição

Versão eletrônica (2014)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Oriental

Domingues, Alessandra Ferraiolo Nogueira

Caracterização físico-química da polpa de bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten) / Alessandra Ferraiolo Nogueira Domingues, Ana Vânia Carvalho, Carla Ramos de Barros. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

18 p. : il. ; 15 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/ Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0483; 88).

1. Bacabi. 2. Polpa. 3. Palmeira. 4. Caracterização física.
5. Caracterização química. I. Carvalho, Ana Vânia. II. Barros, Carla Ramos de. III. Título. IV. Série.

CDD 21. ed. 634.6

Sumário

Caracterização físico-química da polpa de bacabi (<i>Oenocarpus mapora</i> H. Karsten).....	5
Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão.....	11
Conclusões.....	15
Referências.....	16

Caracterização físico-química da polpa de bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten)

Alessandra Ferraiolo Nogueira Domingues¹

Ana Vânia Carvalho²

Carla Ramos de Barros³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição físico-química da polpa de bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten), uma palmeira perene, ainda pouco ou nada explorada, que produz cachos com frutos de excelente qualidade nutricional e semelhantes em tamanho e coloração aos frutos do açazeiro, palmeira pertencente ao gênero *Euterpe*. Foram realizadas as análises de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, umidade, cinzas, fibras, proteínas, lipídeos e antocianinas totais na polpa de bacabi. Observou-se que os principais constituintes da polpa são os lipídeos, com teor médio de 58,24%, seguido pelas fibras, 16,61%, e proteínas, 6,64%. Para as antocianinas, observou-se um teor de 40,31 mg/100 g. Os lipídeos correspondem a 85,10% das calorias contidas na polpa, ao passo que apenas 10,59% e 4,31% equivalem à energia oriunda dos carboidratos e proteínas, respectivamente.

Termos para indexação: antocianinas, composição centesimal, palmeira.

¹Engenheira de Alimentos, doutora em Engenharia Química, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. alessandra.domingues@embrapa.br

²Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. ana-vania.carvalho@embrapa.br

³Graduanda em Engenharia de Alimentos na Universidade Federal do Pará, estagiária da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. carlaramos89@yahoo.com.br

Physicochemical characterization of bacabi pulp (*Oenocarpus mapora* H. Karsten)

Abstract

*This study aimed to evaluate the physicochemical composition of bacabi pulp (*Oenocarpus mapora* H. Karsten), a perennial palm, not commonly studied, which produces racemes with fruits of high nutritional quality and similar size and colour of açaizeiro fruits, a palm of the *Euterpe* genus. The bacabi pulp was evaluated for pH, titratable acidity, soluble solids, moisture, ash, fiber, proteins, lipids and total anthocyanins. The main components of pulp were lipids (58.24%) followed by fiber (16.61%) and proteins (6.64%). The total anthocyanins content was 40.31 mg/100 g. The lipids content corresponds to 85.10% of the pulp calories, while only 10.59% and 4.31% correspond to energy from carbohydrates and proteins, respectively.*

Index terms: anthocyanins, centesimal composition, palm.

Introdução

A crescente preocupação do consumidor com a relação entre dieta e saúde é um dos fatores que têm aumentado a exploração econômica de produtos e subprodutos de algumas frutíferas. A região Amazônica apresenta inúmeras espécies com potencial agrônômico, tecnológico, nutricional e econômico ainda pouco ou nada exploradas.

A Família Arecaceae, terceira mais importante para o homem e primeira para as populações tradicionais e comunidades indígenas da região Amazônica (MIRANDA; RABELO, 2006), é constituída por um grande número de espécies.

As palmeiras do gênero *Oenocarpus* apresentam potencial para a produção de frutos e palmito. Os frutos apresentam formato elíptico a globoso e coloração roxa-escura quando maduros (SILVA, 2006). As espécies estão distribuídas no norte da América do Sul, estendendo-se ao norte para a América Central e, ao sul, para o Brasil e Bolívia. Na região Amazônica, o desenvolvimento geralmente ocorre em solos arenosos de áreas de terra firme (HENDERSON et al., 1995).

A bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten) (Figura 1) é uma palmeira perene nativa da Amazônia, que apresenta precocidade de produção e cachos com frutos de excelente qualidade nutricional e de grande potencialidade para a agroindústria de polpa (OLIVEIRA; MOURA, 2010). Os frutos são consumidos de forma similar aos do açaizeiro, ou seja, como polpa ou “vinho”, sendo também empregados como matéria-prima na produção de sorvetes, picolés, geleias e licores. Do endocarpo dos frutos, extrai-se um óleo com características semelhantes às do azeite de oliva (BALICK, 1986). As folhas são usadas na produção de fibras e telhado ou para fins medicinais. Os caules são empregados na construção e suas fibras fornecem suplementos para caça e combustível. As inflorescências são usadas na confecção de vassouras e artesanatos (CAVALCANTE, 1991; VIEIRA, 1991).

Foto: Alessandra F. N. Domingues.



Figura 1. Cacho de bacabi.

Mesmo conhecendo o seu potencial econômico e sabendo que o manejo sustentável das palmeiras pode constituir fonte de emprego e renda, principalmente para os habitantes das comunidades ribeirinhas da Amazônia (QUEIROZ; BIANCO, 2009), a comercialização dos frutos nos mercados local e regional ainda é baseada no extrativismo.

A caracterização físico-química e de compostos com propriedades funcionais é importante para o conhecimento da matéria-prima e/ou produtos derivados em termos de qualidade, composição química e valor nutricional, e do ponto de vista comercial, para agregar valor ao produto final. Dessa forma, o valor nutritivo e/ou comercial, acrescido ao produto oriundo de espécies frutíferas da Amazônia por meio de pesquisas científicas, também auxilia profissionais da área de saúde

quanto à recomendação nutricional para uma população, levando em consideração os hábitos alimentares, as questões culturais, as condições socioeconômicas e o acesso aos alimentos.

Tendo em vista a escassez de dados na literatura sobre a composição química dos frutos de bacabi e produtos derivados, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição centesimal (carboidratos, cinzas, fibra alimentar, lipídeos, proteína e umidade) e outros parâmetros físico-químicos, como acidez total titulável, antocianinas totais, pH e sólidos solúveis da polpa de bacabi.

Material e Métodos

Material

Os frutos de bacabi — procedentes da comunidade de agricultores familiares Santa Luzia, localizada no Município de Tomé-Açu, Estado do Pará, foram colhidos no estágio de vez (fisiologicamente maduros).

Métodos

Preparação da polpa: após coleta do cacho e retirada manual das ráquias e dos frutos isentos de injúrias e/ou deteriorações (Figura 2), estes foram lavados em água corrente e deixados imersos em água quente (80 °C) durante 30 minutos para promover o amolecimento da polpa e facilitar a sua retirada. Ensaios preliminares foram realizados para definir o binômio tempo-temperatura mais adequado ao despulpamento. Um despulpador cilíndrico vertical (Metvisa) foi utilizado no processo, sendo os frutos e a água adicionados simultaneamente na proporção 1:1 (Figura 3). Em seguida, a polpa foi acondicionada em embalagem de polietileno de baixa densidade (100 mL) e armazenada em câmara fria na temperatura de -20 °C até realização das análises.

Foto: Alessandra F. N. Domingues.

**Figura 2.** Frutos de bacabi.

Foto: Alessandra F. N. Domingues.

**Figura 3.** Polpa de bacabi.

Análises físico-químicas: as análises físico-químicas de acidez total titulável, pH e sólidos solúveis totais, bem como as análises para determinação de cinzas, lipídeos, proteínas e umidade, foram realizadas em triplicata segundo a ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1997). A determinação de fibra total foi realizada pelo método de Goering e Van Soest (1970). O pH foi determinado por leitura direta em potenciômetro (Tecnal, Tec-3MP) e a acidez total titulável, expressa em porcentagem de ácido cítrico, por meio de titulação da amostra com solução de NaOH (0,1 mol.L⁻¹). O teor de sólidos totais foi obtido por diferença entre a quantidade total de amostra e o conteúdo de umidade determinado. O teor de sólidos solúveis totais foi quantificado pela leitura direta em refratômetro digital portátil (Reichert, TSMeter-DSP) à temperatura de 25 °C, sendo os resultados expressos em graus Brix.

A análise quantitativa das antocianinas foi realizada de acordo com o método de Fuleki e Francis (1968), posteriormente modificado por Lees e Francis (1972). A fração de carboidratos foi calculada como a diferença entre 100 e o somatório das frações de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. O valor energético total da polpa foi estimado com base nos teores de proteínas, carboidratos e lipídeos e nos fatores de conversão de Atwater (4, 4 e 9 kcal/g para proteínas, carboidratos e lipídeos, respectivamente) (MERRILL; WATT, 1973).

Resultados e Discussão

Como mencionado na parte introdutória, o número de artigos disponíveis na literatura referentes à composição química dos frutos de *Oenocarpus mapora* H. Karsten é quase nulo. Dessa forma, os resultados deste trabalho foram comparados com os de espécies pertencentes aos gêneros *Oenocarpus* e *Euterpe*, por serem palmeiras cujos frutos são consumidos de maneira semelhante ao bacabi.

Na Tabela 1, são apresentados os valores encontrados nas análises de caracterização físico-química da polpa de bacabi.

Observa-se que o teor de lipídeos (58,24%) corresponde a 85,10% das calorias contidas na polpa, ao passo que apenas 10,59% e 4,31% equivalem à energia oriunda dos carboidratos e proteínas, respectivamente.

Tabela 1. Composição química da polpa de bacabi.

Parâmetro	Valor
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,05 ± 0,00
pH	6,64 ± 0,02
Sólidos solúveis totais (° Brix)	0,93 ± 0,06
Antocianinas totais (mg/100 g b.s.)	40,31 ± 6,18
Umidade (%)	88,60 ± 0,14
Sólidos Totais (%)	11,40 ± 0,14
Lipídeos totais (g/100 g b.s.)	58,24 ± 0,07
Proteínas (g/100 g b.s.)	6,64 ± 0,13
Cinzas (g/100 g b.s.)	2,20 ± 0,01
Fibra total (g/100 g b.s.)	16,61 ± 0,21
Carboidratos e outros (g/100 g b.s.)	16,31 ± 0,15
Energia* (kcal/100 g)	70,22

*Resultado expresso em base úmida (b.u.).

Nas Tabelas 2 e 3, são apresentados, respectivamente, os valores de composição química das polpas de bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) e açai (*Euterpe precatoria* Mart. e *Euterpe oleracea* Mart.) encontrados na literatura.

Pode-se observar que o teor de lipídeos totais encontrado neste trabalho (58,24 g/100 g) e o obtido por Canuto et al. (2010) para a polpa de bacaba (59,68 g/100 g) são similares. Ainda, comparando-se os resultados deste estudo com os obtidos pelos referidos autores, observa-se que, embora o valor de pH tenha sido menor, os valores de acidez total titulável e sólidos solúveis na polpa de bacaba foram maiores que os encontrados neste trabalho para a bacabi. Já os teores de proteínas e cinzas, obtidos por Amasifén (2001), foram superiores aos encontrados na polpa de bacabi e os valores de lipídeos e proteínas, obtidos por Franco (1992), foram inferiores.

Tabela 2. Composição química da polpa de bacaba.

Parâmetro	Franco (1992)	Canuto et al. (2010)	Amasifén (2001)
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	-	0,1 ± 0,0	-
pH	-	5,3 ± 0,1	-
Sólidos solúveis totais (°Brix)	-	2,0 ± 0,7	-
Lipídeos totais*	19,80	59,68 ± 14,52	47,97
Proteínas*	3,12	-	16,35
Cinzas*	-	-	3,79
Fibra total*	-	-	-
Carboidratos e outros*	6,60	-	-

*Resultados expressos em g/100 g b.s.

Quanto ao teor de antocianinas totais, o valor observado na polpa de bacabi foi inferior ao valor encontrado por Finco et al. (2012) (34,69 mg/100 g b.u.) ao quantificarem os teores de compostos fenólicos, flavonóides e antocianinas em frutos de bacaba.

A divergência observada entre os valores de composição centesimal é devida, provavelmente, ao fato de a bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) e a bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten), embora pertencentes ao mesmo gênero, serem espécies distintas. Além disso, sabe-se que fatores como estágio de maturação, clima, localização geográfica da produção, condições de plantio, manuseio pós-colheita e, principalmente, variabilidade do material genético, influenciam fortemente nos resultados das características físico-químicas de polpas de frutas.

Tabela 3. Composição química da polpa de açaí.

Parâmetro	Santos (2007)	Cruz (2008)	Tonon et al. (2009)	Yuyama et al. (2011)	Gordon et al. (2012)
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,3	0,1 ± 0,0	-	-	1,2 ± 0,0
pH	4,4	5,1 ± 0,0	5,2 ± 0,1	-	-
Sólidos solúveis totais (°Brix)	3,8	3,0 ± 0,0	-	-	-
Lipídeos totais*	-	44,9 ± 3,7	48,2 ± 0,1	31,0-55,3	48,0 ± 4,0
Proteínas*	-	11,2 ± 0,0	10,7 ± 0,7	6,4-10,0	12,0 ± 0,0
Cinzas*	-	3,7 ± 0,0	3,0 ± 0,2	2,1-7,8	4,0 ± 0,0
Fibra total*	-	-	31,7 ± 2,1	44,4-50,0	-
Carboidratos e outros*	-	32,7 ± 3,7	-	0,7-19,0	36,0 ± 4,0

*Resultados expressos em g/100 g b.s.

Comparando-se os resultados da polpa de bacabi (Tabela 1) com os disponíveis na literatura para a polpa de açaí (Tabela 3), observa-se que os valores de acidez total titulável, sólidos solúveis e fibra total foram inferiores aos da literatura. Comportamento oposto foi observado para o pH e o teor de lipídeos. Já os valores de proteínas, cinzas e carboidratos ficaram próximos aos valores encontrados por Yuyama et al. (2011). A concentração de antocianinas totais na polpa de bacabi foi de, aproximadamente, 40,31 mg/100 g b.s. e alguns valores relatados para a polpa de açaí foram 13,75 a 54,99 mg/100 g b.u. (SANTOS, 2007) e 233,15 a 805,99 mg/100 g b.u. (MALCHER; CARVALHO, 2011).

Embora os frutos de bacabi e açaí sejam semelhantes em tamanho e coloração, as diferenças entre os resultados de composição química obtidos e os reportados na literatura estão relacionadas, provavelmente, ao fato de essas palmeiras serem de gêneros distintos.

Conclusões

Com base nos resultados, observou-se que os principais constituintes da polpa são os lipídeos, com teor médio de 58,24%, seguido pelas fibras, 16,61%, e proteínas, 6,64%.

Embora a literatura seja escassa no que se refere à composição química dos frutos de bacabi e produtos derivados, espera-se que este trabalho possa contribuir com a tabela de composição química de alimentos e com profissionais de saúde para orientação de uma dieta alimentar equilibrada.

Referências

AMASIFÉN, J. M. R. **Estudo quimiométrico do complexo *Oenocarpus-Jessenia* da Amazônia**. 2001. 120 f. Tese (Doutorado em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Washington, D.C.: Horwitz W, 1997. 850 p.

BALICK, M. J. Systematics and economic botany of the *Oenocarpus-jessenia* (Palmae) complex. **Advances in Economic Botany**, v. 3, n. 1, p. 1-140, 1986.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, dez. 2010.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém, PA: CEJUP: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 279 p.

CRUZ, A. P. G. **Avaliação do efeito da extração e da microfiltração do açaí sobre sua composição e atividade antioxidante**. 2008. 88 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FINCO, F. D. B. A.; KAMMERER, D. R.; CARLE, R.; TSENG, W. H.; BÖSER, S.; GRAEVE, L. Antioxidant activity and characterization of phenolic compounds from bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) fruit by HPLC-DAD-MS. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 31, p. 7665-7673, Aug. 2012.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 1992. 307 p.

FULEKI, T.; FRANCIS, F. J. Quantitative methods for anthocyanins. 1. Extraction and determination of total anthocyanin in Cranberries. **Journal of Food Science**, v. 33, n. 1, p. 72-77, Jan. 1968.

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications)**. Washington, D.C.: Agricultural Research Service, 1970. (Agricultural Handbook).

GORDON, A.; CRUZ, A. P. G.; CABRAL, L. M. C.; FREITAS, S. C. de; TAXI, C. M. A. D.; DONANGELO, C. M.; MATTIETTO, R. de A.; FRIEDRICH, M.; MATTA, V. M. da; MARX, F. Chemical characterization and evaluation of antioxidant properties of açai fruits (*Euterpe oleracea* Mart.) during ripening. **Food Chemistry**, v. 133, n. 2, p. 256-263, Jul. 2012.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the Palms of the Americas**. New Jersey: Princeton University Press, 1995. 418 p.

LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analyses in Cranberries. **Hortscience**, v. 7, n. 1, p. 83-84, 1972.

MALCHER, E. T.; CARVALHO, J. C. T. The influence of seasonality on the anthocyanin concentrations in the açai fruit (*Euterpe oleracea* Mart.) from the Brazilian Amazon. **International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences**, v. 1, n. 3, p. 224-232, 2011.

MERRILL, A. L.; WATT, B. K. **Energy value of foods: basis and derivation**. Washington, D.C.: Agricultural Research Service, 1973. 105 p. (Agriculture Handbook, 74). Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov>>. Acesso em: 18 jun. 2013.

MIRANDA, I. P. A.; RABELO, A. **Guia de identificação das palmeiras de um fragmento florestal urbano**. Manaus: Editora UFAM: INPA, 2006. 228 p.

OLIVEIRA, M. S. P.; MOURA, E. F. Repetibilidade e número mínimo de medições para caracteres de cacho de bacabi (*Oenocarpus mapora*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1173-1179, dez. 2010.

QUEIROZ, M. S. M.; BIANCO, R. Morfologia e desenvolvimento germinativo de *Oenocarpus bacaba* Mart. (Arecaceae) da Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p. 1037-1042, nov./dez. 2009.

SANTOS, G. M. **Contribuição da vitamina C, carotenóides e compostos fenólicos no potencial antioxidante de produtos comerciais de açaí e cupuaçu**. 2007. 108 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SILVA, R. J. F. **Anatomia foliar comparada em espécies de *Oenocarpus* Mart. (Arecaceae) de Belém, Pará, Brasil: uma contribuição taxonômica**. 2006. 91 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

TONON, R. V.; ALEXANDRE, D.; HUBINGER, M. D.; CUNHA, R. L. Steady and dynamic shear rheological properties of açaí pulp (*Euterpe oleraceae* Mart.). **Journal of Food Engineering**, v. 92, n. 4, p. 425-431, Jun. 2009.

VIEIRA, L. S. **Manual de medicina popular: a fitoterapia da Amazônia**. Belém, PA: FCAP, 1991. 248 p.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, M. J.; FÁVARO, D. I. T. T.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; CARUSO, M. S. F. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatória* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. **Acta Amazônica**, v. 41, n. 4, p. 545-552, 2011.

Embrapa

Amazônia Oriental

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10851