



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E FUNCIONAL DE MATRIZES DE AÇAÍ (*Euterpe oleraceae* Mart.) PARA O MERCADO DE POLPA

*Mateus dos Santos de Jesus, Valeria Saldanha Bezerra, Leandro Fernandes Damasceno,
Karinne da Costa Pereira
valeria.bezerra@embrapa.br*

RESUMO

O açaí possui grande notoriedade não só na sua ampla aplicabilidade na economia nacional com o mercado de polpas, mas também quanto seu potencial valor nutricional e até farmacológico, com foco especial em seu potencial antioxidante dado pela significativa quantidade de antocianinas, responsável pela cor arroxeada do fruto. O objetivo deste trabalho foi realizar avaliação de sete amostras de frutos de açaí coletadas na região do Cunani, Calçoene (AP), para o mercado de polpa de frutas. As amostras de frutos foram identificadas e liofilizadas, para realização das análises de umidade, matéria seca, pH, cinzas, lipídios totais, proteína bruta total, carboidratos totais, valor energético total, macronutrientes (cálcio e fósforo) e micronutrientes (ferro, zinco, cobre e manganês) e antocianinas totais. Os resultados obtidos nas análises sobre o potencial das amostras demonstraram um padrão positivo no teor de antocianinas (média de $241,60 \pm 73,15$ mg de cianidina 3-o-glicosídeo.100g de polpa integral⁻¹), principalmente nas plantas 2 e 5 (434,09 e 359,37 mg cianidina 3-o-glicosídeo.100g de polpa integral⁻¹, respectivamente) e a presença acentuada de micronutrientes, principalmente ferro, zinco e manganês, consequentemente, podendo apresentar um bom potencial antioxidante e nutricional. Entretanto, os frutos não podem ser considerados uma fonte ampla de minerais, como cálcio e fósforo, devido às baixas concentrações encontradas nos mesmos, assim como não alcançaram o valor mínimo do parâmetro lipídeos totais do Padrão de Identidade e Qualidade para polpa de açaí.

Palavras-chave: antocianina, PIQ, identidade, qualidade

INTRODUÇÃO

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart. é amplamente distribuída na bacia amazônica, e de onde os nativos extraem do pericarpo de frutas maduras, o alimento básico tradicional da dieta de ribeirinhos e populações urbanas da região. A espécie possui um grande destaque nos mercados nacional e internacional, sendo considerada a mais importante do gênero *Euterpe*, estimulando sua produção em escala comercial (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 2018). O produto açaí, que é



extraído da parte comestível do fruto com o auxílio de água, apresenta uma polpa com coloração púrpura e representa um suplemento de saúde, expandindo seu consumo além da região amazônica, com alta demanda em todo o Brasil e no exterior (COHEN, 2006; BEZERRA, 2007; ANDRADE et al., 2019). A demanda nacional pelo açaí vem crescendo ao longo dos anos e isto pode ser atribuído, dentre outros fatores comerciais, às propriedades nutricionais e ao valor calórico do açaí, pois esse fruto pode ser considerado como alimento rico em proteínas, fibras, lipídios, vitamina E e minerais, como manganês, cobre, boro e cromo (NEVES et al., 2015). Como demonstrado por CEDRIM et al., (2018), o fruto de açaí é rico em antocianinas, que atuam modulando o metabolismo lipídico para melhoria dos danos no organismo causados pelo estresse oxidativo. As principais antocianinas na polpa do açaí são a cianidina-3-O-glucosídeo e a cianidina-3-O-rutinosídeo, responsáveis pela cor púrpura da fruta. E com relação ao elevado teor de antocianinas nas cascas desse fruto e a ausência de efeitos tóxicos dos extratos aquosos do açaí indicam que o fruto do açaí é uma matéria-prima viável para a obtenção de antocianinas para uso como corante natural. (BOBBIO et al., 2000; CEDRIM et al., 2018). O objetivo deste trabalho foi realizar avaliação de sete amostras de frutos de açaí coletadas na região do Cunani, município de Calçoene (AP), região de reconhecida qualidade de frutos, tendo como um dos parâmetros o mercado de polpa de frutas.

METODOLOGIA

Frutos de açaí de 7 matrizes, da região do Cunani, Calçoene (AP), foram selecionadas quanto à produção de frutos e qualidade da bebida, conforme indicação de extrativistas. Os materiais foram analisados no Laboratório de Alimentos da Embrapa Amapá. O rendimento de fruto (%) foi calculado pela relação percentual fruto/cacho. Frutos maduros das matrizes foram liofilizados (Enterprise I Terroni), a polpa (pericarpo) retirada manualmente, triturada (moinho Ika A-11) e mantida sob congelamento a -20°C . Foram realizadas as análises de matéria seca MS (%), proteína bruta total PBT (%), lipídeos totais LPT (%), cinza CNZ (%), pH (INSTITUTO ADOLF LUTZ, 2008), carboidratos totais CBT (%) (BRASIL, 2003), valor energético total VET (Kcal) (ANDERSON, et al., 1988; BRASIL, 2003), atividade de água (Aa) em aparelho digital (Novasina, Lab Touch-Aw), cálcio Ca (g.kg^{-1}) e fósforo P (%) (INSTITUTO ADOLF LUTZ, 2008). Análises de ferro Fe (mg.kg^{-1}), cobre Cu (mg.kg^{-1}), zinco Zn (mg.kg^{-1}) e manganês Mn (mg.kg^{-1}) foram realizadas por espectrofotometria de absorção atômica (Thermo Scientific, modelo ICE3300), antocianinas totais ACT (mg cianidina 3-o-



glicosídeo.100g de polpa integral⁻¹) (FULEKI & FRANCIS, 1968). Os dados foram analisados pelo software Excel, para médias e desvios padrões.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os valores obtidos do rendimento de fruto de açaí, destacaram-se as plantas 1 (56,72%), 3 (59,08%) e 7 (59,26%) das quais foi possível obter um rendimento acima da média do ensaio (39,03%). A matéria seca (MS) dos frutos apresentou bom rendimento geral com uma média de $90,91 \pm 0,62\%$. A proteína bruta total (PBT) média dos materiais (Tabela 1) apresentou-se acima dos valores encontrados por Bezerra (2016), que variou de $5,09 \pm 0,32\%$ a $5,60 \pm 0,32\%$, assim como todas ficaram acima do valor mínimo (5%) para o parâmetro proteínas do Padrão de Identidade e Qualidade da polpa de açaí (PIQ) (BRASIL, 2000).

Tabela 1 - Composição centesimal, carboidratos totais e valor energético total de polpa de frutos de açaí liofilizados coletados na região do Cunani, município de Calçoene (AP)

Planta	MS (%)	PBT (%)	LPT (%)	CNZ (%)	CBT (%)	VET (Kcal)
1	$89,6 \pm 0,38$	$10,83 \pm 4,98$	$7,04 \pm 0,33$	$3,49 \pm 0,21$	$64,52 \pm 10,15$	$398,90 \pm 24,26$
2	$88,87 \pm 0,63$	$6,80 \pm 1,13$	$6,69 \pm 0,17$	$3,50 \pm 0,07$	$71,77 \pm 1,80$	$375,44 \pm 7,80$
3	$86,13 \pm 1,87$	$7,08 \pm 0,62$	$12,81 \pm 0,37$	$2,44 \pm 0,02$	$69,53 \pm 3,08$	$370,15 \pm 4,88$
4	$90,44 \pm 70,53$	$6,68 \pm 0,40$	-	$2,26 \pm 0,55$	-	-
5	$92,30 \pm 0,22$	$10,56 \pm 4,91$	$7,75 \pm 0,11$	$3,14 \pm 0,15$	$68,04 \pm 10,02$	$409,44 \pm 23,78$
6	$86,88 \pm 0,76$	$8,53 \pm 2,25$	$17,20 \pm 0,23$	$1,85 \pm 0,11$	$67,97 \pm 4,00$	$382,74 \pm 13,70$
7	$87,68 \pm 0,13$	$11,98 \pm 1,69$	$19,88 \pm 5,22$	$2,51 \pm 0,11$	$61,20 \pm 3,22$	$400,58 \pm 9,08$
Média	$88,85 \pm 0,65$	$7,47 \pm 2,58$	$11,90 \pm 1,07$	$2,74 \pm 0,18$	$67,17 \pm 5,38$	$389,54 \pm 13,92$

Em relação a lipídios totais (LPT), as amostras liofilizadas apresentaram média (Tabela 1), com valores aproximados aos de Bezerra (2016) que variou de $19,12 \pm 0,47\%$ a $20,52 \pm 0,40\%$, mas abaixo do valor mínimo (20%) para o parâmetro lipídeos totais do Padrão de Identidade e Qualidade do açaí (PIQ) (BRASIL, 2000). Os valores de cinzas (CNZ) (Tabela 1) indicaram positivamente a presença de minerais nas amostras, principalmente as plantas 1, 2 e 5 com valores acima da média geral de $2,56 \pm 0,7\%$, sendo que tais valores estão próximos aos



encontrados por Bezerra (2016) $1,872 \pm 0,033\%$ a $2,165 \pm 0,044\%$. Na avaliação de carboidratos totais (CBT), amostras apresentaram uma variação nos teores de CBT (Tabela 2), o que demonstra que os valores encontrados se assemelham aos determinados por BEZERRA (2016), que encontrou valores de 64,99 a 68,24% de carboidratos totais, e superiores ao valor mínimo (51%) para o parâmetro carboidratos totais do Padrão de Identidade e Qualidade do açaí (PIQ) (BRASIL, 2000). Na análise do valor energético total (VET), obteve-se valores aproximados de BEZERRA (2016), indicando valores padrões e saudáveis para o consumo.

A atividade de água (A_w) é um fator importante a se considerar quanto à estabilidade do fruto, principalmente quanto à ação de microrganismos. Com os resultados obtidos demonstrados na Tabela 2, observou-se que a média do ensaio obteve valor próximo aos resultados encontrados por BEZERRA (2016). Em relação ao pH, houve uma variação de 1,00 a 1,68 sendo considerado um pH mais ácido quando comparado com outros estudos como o de Bezerra (2016) que apresentou valores de entre 5,31 a 5,49. Como é possível observar na Tabela 2, os valores de cálcio (Ca) encontrados foram muito próximos aos encontrados por Rojano et al. (2011), $3,07 \pm 0,05 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ da polpa do fruto liofilizado. O valor médio de fósforo (P) do ensaio, quando comparado ao estudo de Rojano et al. (2011), que apresentou média de $3,47 \pm 0,02 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ da polpa do fruto liofilizado, demonstrou que as amostras avaliadas apresentaram baixa concentração de P. É possível observar que as polpas dos frutos de açaí liofilizados da região do Cunani apresentaram uma boa disponibilidade de micronutrientes, onde o ferro (Fe), apresentou uma média de $57,29 \pm 18,1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, demonstrando em especial o potencial da planta 2 quanto à presença deste micronutriente. O zinco (Zn) demonstrou uma média de $17,09 \pm 5,12 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Tendo como referência o estudo de Rojano et al. (2011), que encontrou valores de Fe ($2,97 \pm 0,01 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ da polpa do fruto liofilizado) e Zn ($0,099 \pm 0,003 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ da polpa do fruto liofilizado) respectivamente, observamos uma quantidade superior destes micronutrientes nas amostras. O micronutriente cobre (Cu) apresentou uma média de $17,35 \pm 2,77 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. O manganês (Mn), que apresentou uma média de $389,92 \pm 55,01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, no estudo de Rojano et al. (2011) encontraram valores de Cu ($0,10 \pm 0,01 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ da polpa do fruto liofilizado) e Mn ($0,30 \pm 0,01 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ da polpa do fruto liofilizado), abaixo das encontradas nas amostras, indicando a superioridade quanto à presença desses minerais nas amostras, principalmente com relação ao manganês (Tabela 2).

Após a realização da extração das antocianinas totais (ACT) da polpa de açaí de frutos de açaí liofilizados da região do Cunani, obteve-se uma média de $241,60 \pm 73,15 \text{ mg}$ cianidina 3-o-



glicosídeo.100g de polpa integral⁻¹ (BS), visto que este se trata de um pigmento majoritário dentro do grupo das antocianinas (TEIXEIRA et al.,2007). Isso demonstra principalmente a superioridade das plantas 2 e 5 quanto ao seu potencial de ACT presentes. Em ensaios com frutos de açaí provenientes do Amapá (BEZERRA, 2016), os teores de ACT variaram de 225,99 a 492,47 mg.100g⁻¹, valores muito próximos aos obtidos neste ensaio.

Tabela 2 - Atividade de água (Aw), pH, Cálcio (Ca), Fósforo (P), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Manganês (Mn) de polpa de frutos de açaí liofilizados

Plta.	Aw	pH	Macronutrientes		Micronutrientes			
			Ca (g.kg ⁻¹)	P (%)	Fe (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)
1	0,48±0,01	1,35±0,07	2,54±1,38	0,10±0,04	35,36±4,33	19,66±1,14	20,48±0,47	452,84± 3,11
2	0,48±0,02	1,68± 0,04	1,44±0,24	0,08±0,01	118,50±17,95	18,13±1,88	17,017±0,94	413,57±48,62
3	0,55±0,07	1,58±0,25	1,42±0,20	0,09±0,01	43,51±12,84	15,00±1,40	18,47±1,08	433,50±27,69
4	0,64±0,00	-	0,99 ±0,41	0,08±0,01	41,92±8,82	14,56±4,16	17,73±1,63	92,45±3,58
5	0,41±0,01	1,93±0,20	2,55±0,86	0,12±0,04	62,37±14,24	20,74±4,69	27,26±6,69	757,15±54,75
6	0,68±0,00	1,00±0,10	1,70±0,46	0,08±0,01	35,54±6,37	13,67±1,93	12,73±1,06	58,90±2,07
7	0,64±0,01	1,40±0,00	1,94±0,33	0,14±0,06	20,35±5,01	19,95±7,97	13,56±3,57	33,25±7,98
Média	0,56±0,02	1,49±0,11	1,80±0,56	0,10±0,03	51,08±9,94	17,39±3,31	18,18±2,21	320,23±21,11

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas matrizes (2 e 5) de açaizeiro da região do Cunani, município de Calçoene (AP) apresentam teor de antocianinas considerável e presença acentuada de micronutrientes, principalmente ferro, zinco e manganês, conseqüentemente, podendo apresentar-se como um material rico no seu potencial antioxidante e nutricional. Entretanto, os frutos não podem ser considerados uma fonte ampla de minerais, como cálcio e fósforo, devido às baixas concentrações encontradas nos mesmos. Em relação ao Padrão de Identidade e Qualidade para polpa de açaí, todos os materiais apresentaram-se dentro dos parâmetros proteína e carboidratos totais, mas não alcançaram o valor mínimo para o parâmetro lipídeos totais, comprometendo seu perfil para o mercado de polpas.



REFERÊNCIAS

- ANDERSON, L., DIBBLE, M.V., TURKKI, P.R., MITCHELL, H.S., RYNBERGEN, H.J. *Nutrição*. 17.ed. **Nutrition in Health and Disease**. Tradução por Nadia Maria Frizzo Trugo. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 737p.
- ANDRADE, M. T. et al. Dinâmica do Proteoma do Pericarpo do Açaí em Desenvolvimento (*Euterpe oleracea* Mart.). **Journal of Proteome Research**, v. 19, n. 1, pág. 437-445, 2019.
- BEZERRA, V. S. **Açaí congelado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.
- BEZERRA, V. S. **Efeitos de Diferentes Processos de Sanitização de Frutos de Açaí Sobre sua Qualidade, Microbiológica, Físico-química e Sensorial**. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos), 2016. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- BOBBIO, F. O. et al. Identificação e quantificação das antocianinas do fruto do açaizeiro (*Euterpe oleracea*) Mart. **Food Science and Technology**, v. 20, p. 388-390, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Rotulagem nutricional e obrigatória de alimentos e bebidas embaladas**. Resolução RDC n.º 360 de 23 de dezembro de 2003.
- BRASIL. **Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2000.
- CEDRIM, P. C. A. S.; BARROS, E. M. A.; NASCIMENTO, T. G. do. Propriedades antioxidantes do açaí (*Euterpe oleracea*) na síndrome metabólica. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, 2018.
- COHEN, K. O; PADILHA, M. S; CHISTÉ, R. C; PALLET, J. P. D; MONTE, D. D. **Quantificação do Teor de Antocianinas Totais da Polpa de Açaí de diferentes Populações de Açaizeiro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.
- FULEKI, T.; FRANCIS, F. J. Quantitative methods for anthocyanins. 1. Extraction and determination of total anthocyanin in Cranberries. **Journal of Food Science**, Chicago, v.33, n.1, p. 72-77, 1968.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de Alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- NASCIMENTO, H. F. S. B.; OLIVEIRA, M. **Avaliação de caracteres de cacho em acessos de açaizeiro branco (*Euterpe oleracea* Mart.) em Belém-PA**. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 9., 2017, Belém, PA. Anais... Belém, PA: UFRA, 2018., 2018.



NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, D. C. DOS S.; MENDES, J. K. S.; URNHANI, C. O.; ARAÚJO, K. G. M. DE A. Qualidade de frutos processados artesanalmente de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, p. 729-738, 2015.

ROJANO, B. A.; VAHOS, I. C. Z.; ARBELÁEZ, A. F. A.; MARTÍNEZ, A. J. M.; CORREA, F. B. C.; CARVAJAL, L. G. C. Polifenoles y actividad antioxidante del fruto liofilizado de palma naidi (açaí colombiano) (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**, v. 64, n. 2, p. 6213-6220, 2011.

TEIXEIRA, L. N.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, F. A. de. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, v.54, n.4, p. 297-304, 2007.