

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E QUALITATIVA DE FRUTOS DE AÇAÍ COLETADOS EM ÁREA DE VÁRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

Mateus dos Santos de Jesus<sup>1</sup>, Valeria Saldanha Bezerra<sup>2</sup>, Leandro Fernandes  
Damasceno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amapá, Macapá ([santosmateus100@gmail.com](mailto:santosmateus100@gmail.com)), <sup>2</sup>Embrapa  
Amapá, Macapá, Brasil

**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 em seu potencial antioxidante devido à significativa quantidade de antocianinas, responsável pela cor arroxeada do fruto. Neste contexto, se faz importante realizar uma análise do seu potencial físico-químico, através de uma caracterização química e funcional dessas matrizes de açaí, que visam uma melhor produtividade e biodisponibilidade qualitativa e quantitativa de seus princípios ativos. O objetivo deste trabalho foi avaliar sete amostras de frutos de açaí coletadas na região do Cunani, município de Calçoene (AP). As amostras de frutos foram liofilizadas, despulpadas manualmente, trituradas, embaladas em sacos de polietileno e armazenadas em potes fechados, mantidas sob congelamento a  $-20^{\circ}\text{C}$  para a extração das antocianinas, e as demais análises como a realização das análises de umidade, matéria seca, pH, acidez total titulável, cinzas, lipídios totais, proteína bruta total, carboidratos totais, valor energético total, macronutrientes (cálcio e fósforo) e micronutrientes (ferro, zinco, cobre e manganês), antocianinas totais e colorimetria. Os resultados obtidos nas análises sobre o potencial das amostras demonstraram um padrão positivo no teor de antocianinas (média  $241,60 \pm 73,15$  mg de cianidina 3-o-glicosídeo.100g de polpa integral<sup>-1</sup>) e presença acentuada dos micronutrientes ferro, zinco e manganês, conseqüentemente, 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.

**PALAVRAS-CHAVE:** polpa; mercado; *Euterpe oleracea*; qualidade

### 1 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, 2018). O produto açaí é extraído da parte comestível do fruto, que apresenta uma polpa com coloração púrpura, representando um suplemento de saúde, expandindo seu consumo além da região amazônica, com alta demanda em todo o Brasil e no exterior (Cohen, 2006; 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). Os compostos de polpa de açaí consistem basicamente em 31% de flavonoides, 23% de compostos fenólicos, 11% de lignóides e 9% de antocianinas. 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, desencadeado por doenças crônicas, além de apresentar efeitos satisfatórios nos níveis de glicemia e pressão arterial, prevenindo e controlando efeitos da síndrome metabólica. 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. A avaliação da coloração é uma

ferramenta qualitativa importante, pois o primeiro atributo de um alimento a ser avaliado pelos consumidores é a sua cor, sendo portanto um importante componente de qualidade relevante para a aceitação deste alimento no mercado (Wu e Sun, 2013). Este trabalho teve como objetivo avaliar matrizes de açaí da região do Cunani, município de Calçoene (AP), reconhecida como produtoras de polpa de açaí com alto teor de antocianina, característica preferida pelo mercado internacional de polpa, selecionadas por extrativistas, com vistas ao mercado de polpas, quanto ao rendimento de frutos, a caracterização físico-química, teor de antocianina e análise qualitativa dos atributos de cor da polpa de açaí liofilizada.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Frutos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) foram colhidos manualmente de matrizes selecionadas quanto à produção de frutos e qualidade da bebida, conforme indicação de extrativistas, no município de Calçoene (AP), região do Cunani. Os frutos foram identificados, pesados conforme origem (planta) e transportados em caixas isotérmicas até o Laboratório de Alimentos da Embrapa Amapá. Os frutos foram congelados em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  durante 24h e cada amostra de açaí foi liofilizada por cerca de 25 a 30 horas em liofilizador (Enterprise I Terroni). Posteriormente, a polpa (mesocarpo) foi retirada manualmente, triturada em moinho portátil (Ika A-11) e embalada em pote plástico branco fosco e mantida sob congelamento a  $-20^{\circ}\text{C}$ . As análises da matéria seca (MS), pH, acidez total titulável (ATT), lipídios totais e cinzas foram executadas conforme metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de proteína bruta total (PBT) (Instituto Adolfo Lutz, 2008; Nogueira e Souza, 2005). O teor de carboidratos totais (CBT) foi calculado por diferença segundo a Resolução RDC n° 360, de 23.12.2003 (Brasil, 2003) e o valor energético total (VET) foi obtido aplicando-se os fatores de Atwater (Anderson et al., 1988; Brasil, 2003). A avaliação da atividade de água (Aa) foi realizada por meio de medida direta em aparelho digital (Novasina, Lab Touch-Aw), com controle interno de temperatura a  $25,2^{\circ}\text{C}$ . Macronutriente como Cálcio (Ca) (Instituto Adolfo Lutz, 2008) e micronutrientes como ferro (Fe), cobre (Cu), zinco (Zn) e manganês (Mn) foram realizadas por espectrofotometria de absorção atômica de chama convencional, utilizando o espectrofotômetro de absorção atômica Thermo Scientific, modelo ICE3300.

As Antocianinas Totais (ACT) das amostras de açaí Cunani (Calçoene-AP) foi a de Fuleki e

Francis (1968) foram extraídas e avaliadas por pH diferencial com leitura a 517 e 700 nm.

Para avaliação da cor dos frutos de açaí íntegros foi utilizado o colorímetro Konica Minolta Chroma Meter CR-400 (Japão) no sistema CIELab\*, com o iluminante D65 e observador ângulo  $10^{\circ}$ , com 10 leituras de cada amostra. A diferença de cor ( $\Delta E$ ) entre amostras foi determinada por  $\Delta E^*$  calculado, onde  $\Delta E^*$  foi utilizado para designar a distância no espaço de cor uniforme é uma ferramenta bastante útil quando se quer avaliar a habilidade do olho humano em distinguir essa diferença, quando não se utiliza painelistas treinados na análise sensorial (Golasz et al., 2013).

Os modelos experimentais são inteiramente casualizados e todos os processos de ensaios foram realizados em três repetições. Os dados foram analisados pelo software Excel, para médias e desvios padrões. Posteriormente foram analisados estatisticamente usando o software Statistica (versão 8.0, StatSoft Inc., Tulsa, EUA) para a análise de variância (ANOVA). Para os casos em que  $H_0$  for rejeitado, a comparação dos valores médios dos parâmetros foi realizada pelo teste de Tukey para determinar as diferenças entre as amostras, em cada sessão. O nível de significância escolhido para todas as análises estatísticas foi de  $p < 0,05$ .

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Rendimento de frutos

Dentre os valores obtidos do rendimento de fruto de açaí, destacaram-se as plantas 1, 3 e 7 das quais foi possível obter um rendimento acima da média do ensaio (39,03%), como é possível observar na Tabela 1.

Tabela 1. Rendimento de fruto de açaí coletado na região do Cunani, município de Calçoene (AP).

Planta	Fruto (kg)	Cacho (kg)	Vassoura (kg)	Rendimento (%)
1	1,14	2,01	1,00	56,72
2	1,07	4,59	1,57	23,34
3	1,03	1,74	0,46	59,08
4	1,08	5,11	1,22	21,06
5	1,03	3,83	1,45	26,89
6	1,02	3,80	1,58	26,88
7	1,12	1,89	0,80	59,26
Média	1,07	3,28	1,15	39,03

FONTE: Paulo André Rodrigues da Silva (2021).

### 3.2 Composição centesimal

Após as análises realizadas para a avaliação da sua composição centesimal, foi elaborada uma tabela

destacando as médias e os respectivos desvios padrão dos parâmetros (Tabela 2). Vale ressaltar que a ausência de alguns dados das amostras analisadas com relação aos lipídios totais se deu pela inviabilidade da realização das análises por conta de fatores externos.

Tabela 2 – Matéria seca, proteína bruta total e lipídeos totais de polpa de frutos de açaí liofilizados coletados na região do Cunani (AP).

Plt.	Matéria Seca (%)	Proteína Bruta Total (%)	Lipídeos Totais (%)
1	89,67±0,38 ac	10,83± 4,98	7,04±0,33 a
2	88,87±0,63 a	6,80±1,13	6,69±0,17 a
3	86,13±1,87 b	7,08±0,62	12,81±0,37 b
4	90,44±0,53 c	6,68±0,40	-
5	92,30±0,22 d	10,56±4,91	7,75±0,11 a
6	86,88±0,76b e	8,53±2,25	17,20±0,23 c
7	87,68±0,13 e	11,98±1,69	19,88±5,22 d
<b>X</b>	<b>88,85±0,62</b>	<b>8,92±2,28</b>	<b>11,90±1,07</b>

FONTE: Mateus dos Santos de Jesus (2021).

A matéria seca dos frutos variou de 86,13 ± 1,87% a 92,30 ± 0,22%, onde pela qual observa-se um rendimento significativo das amostras no geral com uma média de 88,85 ± 0,62%, mas destacando-se significativamente a planta 5 (92,30±0,22%) (Tabela 2). A proteína bruta total dos materiais apresentou média geral de 8,92 ± 2,28% que variou de 6,68 ± 0,40% a 11,98 ± 1,69%, não havendo diferença significativa entre as polpas liofilizadas (Tabela 2), mas com valores superiores ao observado nos estudos de Bezerra (2016) com polpa liofilizada, que variou de 5,09 ± 0,32 a 5,60 ± 0,32% e os encontrados por Fregonese et al. (2010) ao analisarem diferentes tipos de polpas de açaí encontraram teores de proteínas entre 6,21% a 9,98% para polpa integral. Em relação aos Padrões de Identidade e Qualidade para o açaí desidratado (Brasil, 2018), os valores encontrados estão acima do valor mínimo (7%) para comercialização, exceto a polpa extraída da planta 4. Dentre a determinação de lipídios totais, as amostras que foram possíveis de serem quantificadas, houve o destaque significativo do teor da polpa da planta 7 (19,88±5,22) (Tabela 2), sendo semelhante ao observado por Bezerra (2016), que variou de 19,12 ± 0,47% a 20,52 ± 0,40%, mas abaixo dos valores encontrados por Fregonese et al (2010) em polpa de açaí integral (24,75% a 85,38%).

Os valores de cinzas obtidos variaram de 1,85 ± 0,11 a 3,50 ± 0,07% (Tabela 3) indicando positivamente a presença de minerais nas amostras, e com diferença significativa nas plantas 1 e 2, com valores acima da média geral de 2,74 ± 0,18%. Tais

valores estão próximos aos encontrados por Rogez (2000) que relatou valores (3,09% ± 0,84) em diversas polpas de açaí analisadas com variações de variedade, origem da planta e época de colheita.

Tabela 3 – Cinzas, carboidratos totais e valor energético total de polpa de frutos de açaí liofilizados coletados na região do Cunani (AP).

Plt.	Cinzas (%)	Carboidratos Totais (%)	Valor Energético Total (Kcal)
1	3,49±0,21 a	64,52±10,15	398,90±24,26
2	3,50±0,07 a	71,77±1,80	375,44±7,80
3	2,44±0,02 b	69,53±3,08	370,15±4,88
4	2,26±0,55 b	-	-
5	3,14±0,15 c	68,04±10,02	409,44±23,78
6	1,85±0,11 d	67,97±4,00	382,74±13,70
7	2,51±0,11 b	61,20±3,22	400,58±9,08
<b>X</b>	<b>2,74±0,18</b>	<b>67,17±5,38</b>	<b>389,54±13,92</b>

FONTE: Mateus dos Santos de Jesus (2021).

Na avaliação de carboidratos totais, não foi possível a avaliação nos frutos da planta 4, pela ausência de dados de lipídios totais, todavia as demais amostras apresentaram uma variação na média (67,17 ± 5,38%) de 61,20 ± 3,22% a 71,77 ± 1,80% de carboidratos totais (Tabela 3), não havendo diferença significativa neste parâmetro, sendo que os valores encontrados se assemelham aos determinados por Bezerra (2016), que encontrou valores de 64,99 a 68,24% de carboidratos totais. Também a ausência de alguns dados de lipídios e carboidratos totais refletiu na completa análise do valor energético total (VET), porém das demais amostras, obteve-se valores que variaram de 370,15 ± 4,88 Kcal a 409,44 ± 23,78 Kcal (Tabela 3), valores também aproximados de Bezerra (2016), que apresentou variações entre 461,11 kcal.100g<sup>-1</sup> e 477,98 kcal.100g<sup>-1</sup>, indicando valores padrões e saudáveis para o consumo.

### 3.4 Atividade de água, acidez total titulável, pH, macro e micronutrientes

A atividade de água (Aw) é um fator importante a se considerar quanto à estabilidade do fruto, principalmente quanto à ação de microorganismos. Com os resultados obtidos demonstrados na Tabela 4, observou-se uma média de 0,560 ± 0,018 e uma variação de 0,418 ± 0,007 a 0,685 ± 0,003 sendo próximos aos resultados encontrados por Bezerra (2016) que foram de 0,501 a 0,470. As polpas desidratadas das plantas 4, 6 e 7 apresentaram-se acima do valor de referência (0,60) considerado limitante para a multiplicação de qualquer microrganismo, mas este fator intrínseco do fruto não deve ser considerado isoladamente, pois há uma

grande correlação fatores, como pH, entre outros (Franco e Landgraf, 2008).

Tabela 4 - Valores de Atividade de água (Aw), Acidez total titulável (ATT) e pH de polpa de frutos de açaí liofilizados da região do Cunani (AP)

Plt.	Aw*	ATT	pH
		(% em solução normal)	
1	0,483±0,014	13,16±0,34 a	1,35±0,07 a
2	0,488±0,016	16,24±0,41 b	1,68± 0,03 b
3	0,550±0,071	13,54±0,37 a	1,58±0,18 b
4	0,645±0,004	-	-
5	0,418±0,005	17,49±0,73 c	1,93±0,20 c
6	0,685±0,003	8,17±0,41 d	1,00±0,10 d
7	0,647±0,011	12,34±0,43 e	1,40±0,00 d
<b>X</b>	<b>0,560±0,018</b>	<b>13,72±0,45</b>	<b>1,49±0,09</b>

\* Atividade de água (Aw), Acidez total titulável (ATT), pH

FONTE: Mateus dos Santos de Jesus (2021).

Já com relação à acidez total titulável (ATT) com média de  $11,56 \pm 0,45$  % em solução normal (Tabela 4), destacou-se significativamente a planta 5 ( $17,49 \pm 0,73$ ) em relação às demais. E comparando com outros estudos como o de Bezerra (2016), que apresentou uma ATT com variações de  $0,49 \pm 0,04\%$  em solução normal a  $0,57 \pm 0,02\%$  em solução normal, tendo assim como base, a acidez total titulável apresentou uma disparidade se apresentando mais elevada. Estes resultados, se refletem também quanto ao pH, que apresentou uma variação de 1,00 a 1,93, tendo a planta 5 se diferenciado significativamente das demais, 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 em frutos liofilizados de açaí após tratamentos térmicos e não-térmicos, e aos 5,2 encontrados por Alexandre et al. (2004) em frutos liofilizados.

Como é possível observar na Tabela 5, os valores de Cálcio encontrados, variaram de  $0,99 \pm 0,41$  a  $2,05 \text{ g.kg}^{-1}$ . Rojano et al. (2011) encontrou valores de  $3,07 \pm 0,05 \text{ mg.100 g}^{-1}$  da polpa do fruto liofilizado, o que demonstra estar abaixo deste intervalo. O valor médio de fósforo (P) do ensaio foi de 0,10 a 0,06% (Tabela 5), comparado na literatura no estudo de Rojano et al. (2011) que apresentou uma média de  $3,47 \pm 0,02 \text{ mg/100 g}$  da polpa do fruto liofilizado, demonstrando assim que as amostras apresentaram baixa concentração de fósforo.

Tabela 5 - Valores de macronutrientes Cálcio (Ca) e Fósforo (P) de polpa de frutos de açaí liofilizados coletados na região do Cunani (AP).

Planta	Macronutrientes	
	Cálcio ( $\text{g.kg}^{-1}$ )	Fósforo (%)
1	2,54±0,97	0,10±0,04
2	1,44±0,24	0,08±0,01
3	1,42±0,20	0,09±0,01
4	0,99 ±0,41	0,08±0,01
5	2,55±0,86	0,12±0,04
6	1,70±0,46	0,08±0,00
7	1,94±0,33	0,14±0,06
<b>X</b>	<b>1,80±0,50</b>	<b>0,10±0,03</b>

FONTE: Mateus dos Santos de Jesus (2021).

É possível observar que as polpas dos frutos de açaí liofilizados da região do Cunani apresentaram uma boa disponibilidade de micronutrientes (Tabela 6). Onde o ferro apresentou uma média de  $51,08 \pm 9,94 \text{ mg.kg}^{-1}$  e variação de  $20,35 \pm 5,01$  a  $118,50 \pm 17,95 \text{ mg.kg}^{-1}$ , demonstrando em especial o potencial da planta 2 quanto à presença deste micronutriente. O teor de zinco apresentou média de  $17,39 \pm 3,31 \text{ mg.kg}^{-1}$  e variou de  $13,67 \pm 1,93$  a  $20,74 \pm 4,69 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Tendo como referência a literatura Rojano et al. (2011), que encontrou valores de ferro ( $2,97 \pm 0,01 \text{ mg.100 g}^{-1}$  da polpa do fruto liofilizado) e Zn ( $0,099 \pm 0,003 \text{ mg.100 g}^{-1}$  da polpa do fruto liofilizado) respectivamente, demonstrando uma quantidade superior desses materiais nas amostras.

Tabela 6 - Valores de micronutrientes Ferro, Zinco, Cobre e Manganês de polpa de frutos de açaí liofilizados coletados na região do Cunani (AP)

Plt.	Micronutrientes			
	Ferro (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zinco (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cobre (mg.kg <sup>-1</sup> )	Manganês (mg.kg <sup>-1</sup> )
1	35,36 ± 4,33	19,66 ± 1,14	20,48 ± 0,47	452,84 ± 3,11
2	118,50 ± 17,95	18,13 ± 1,88	17,01 ± 0,94	413,57 ± 48,62
3	43,51 ± 12,84	15,00 ± 1,40	18,47 ± 1,08	433,50 ± 27,69
4	41,92 ± 8,82	14,56 ± 4,16	17,73 ± 1,63	92,45 ± 3,58
5	62,37 ± 14,24	20,74 ± 4,69	27,26 ± 6,69	757,15 ± 54,75
6	35,54 ± 6,37	13,67 ± 1,93	12,73 ± 1,06	58,90 ± 2,07
7	20,35 ± 5,01	19,95 ± 7,97	13,56 ± 3,57	33,25 ± 7,98
<b>X</b>	<b>51,08 ± 9,94</b>	<b>17,39 ± 3,31</b>	<b>18,18 ± 2,21</b>	<b>320,23 ± 21,11</b>

FORNTE: Mateus dos Santos de Jesus (2021).

O micronutriente cobre apresentou uma média de 18,18 ± 2,21 mg.kg<sup>-1</sup> e uma variação de 12,73 ± 1,06 a 27,26 ± 6,69 mg.kg<sup>-1</sup>. E o manganês, que demonstrou uma média de 320,23 ± 21,11 mg.kg<sup>-1</sup> com variação de 33,25 ± 7,98 a 757,15 ± 54,75 mg.kg<sup>-1</sup>, demonstrando que, principalmente que frutos da planta 5, estavam ricos em manganês. Além disso, a planta 5 chama a atenção por se manter acima da média na maioria dos componentes demonstrando uma boa base nutricional. Rojano et al. (2011) encontraram valores de cobre (0,10 ± 0,01 mg.100 g<sup>-1</sup> da polpa do fruto liofilizado) e manganês (0,30 ± 0,01 mg.100 g<sup>-1</sup> da polpa do fruto liofilizado), demonstrando assim a superioridade quanto à presença desses minerais nas amostras, principalmente com relação ao manganês, como é possível observar na Tabela 6.

### 3.5 Antocianina total

Após a realização da extração das antocianinas totais da polpa de açaí de frutos de açaí liofilizados da região do Cunani, obteve-se os seguintes resultados apresentados na Tabela 7, expressos em mg de cianidina 3-o-glicosídeo.100g de polpa integral<sup>-1</sup>, visto que este se trata de um pigmento majoritário dentro do grupo das antocianinas. (Teixeira et. al., 2008).

Tabela 7. Antocianinas totais da polpa de frutos de açaí liofilizados e coletados na região do Cunani (AP).

Planta	Antocianinas Totais
	(mg cianidina 3-o-glicosídeo.100g de polpa integral <sup>-1</sup> ) BS
1	160,69
2	434,09
3	235,59
4	223,74
5	359,37
6	80,52
7	197,19
<b>Média</b>	<b>241,60 ± 73,15</b>

FORNTE: Mateus dos Santos de Jesus (2021).

Como podemos observar na Tabela 7, as amostras estudadas apresentaram uma média de 241,60 ± 73,15 mg de cianidina-3-o- glicosídeo.100g<sup>-1</sup>, variando de 80,52 a 434,09. Isso demonstra principalmente a superioridade das plantas 2 e 5 quanto ao seu potencial de antocianinas presentes, visto que seus frutos maduros se encontram acima da média apresentada. Em ensaios com frutos de açaí provenientes do Amapá também, após o processamento por tratamentos térmicos e não-térmicos e posteriormente liofilizados, os teores de antocianina variaram de 225,99 a 492,47 mg.100g<sup>-1</sup> (Bezerra, 2016), o que demonstra valores aproximados aos obtidos. Já em ensaios com polpas de açaí processadas e liofilizadas, as antocianinas totais variaram 92,8 mg.100 g<sup>-1</sup> a 338,6 mg.100 g<sup>-1</sup>, medidos também pelo método de pH diferencial (Albarici et al., 2007; Mattietto et al., 2009; Souza et al., 2009).

### 3.5 Análise de cor

Através de análise de cor instrumental foram obtidos os dados qualitativos para análise de cor dos frutos do açaí (Tabela 8).

Tabela 8. Atributos de cor (L\*, a\*, b\*) de polpa de frutos de açaí liofilizados da região do Cunani (AP)

Planta	L*	a*	b*
1	26,1±0,9	8,3±0,1	7,7±0,8
2	23,5±0,4	4,2±0,1	8,5±0,1
3	22,8±0,9	6,2±0,4	6,7±0,3
4	19,3±0,9	5,1±0,2	7,6±0,3
5	29,7±0,6	6,8±0,1	9,7±0,1
6	45,4±2,2	1,0±0,1	17,6±0,7
7	37,9±0,3	3,0±0,1	15,2±0,1
Média	29,23±0,9	4,9±0,1	10,4±0,2

FONTE: Valeria Saldanha Bezerra (2021).

Dentre os frutos avaliados, observou-se que, quanto ao parâmetro da luminosidade (L\*) é possível ver quem nas polpas liofilizadas mais claras, o L\* se encontra superior, isso se dá pelo fato de que o liofilizado se apresenta menos violáceo e possui um maior potencial de refletir a luz visível (mais claros), como é o caso das plantas 6 e 7.

A coordenada a\* no sistema CIELab\* está relacionada entre valores positivos (vermelho) e valores negativos (verde) e Cipriano (2011) em seu estudo com polpa de açaí na formulação de bebidas isotônicas encontrou o valor (1,02) indicando tonalidade tendendo para vermelho. Neste ensaio, é possível observar que os liofilizados de polpas de frutos apresentaram valores positivos e consequentemente tendendo ao vermelho, com média  $4,9 \pm 0,1$ .

Em relação à coordenada b\*, podemos dizer que os valores das amostras de polpas liofilizadas, variando de 6,7 a 15,2, tendem mais para o amarelo, se aproximando dos encontrados por Bezerra (2016) (9,49 a 10,41), em polpas de açaí de frutos tratados termicamente e também liofilizados.

Com os valores obtidos foi possível observar padrões relevantes quanto ao estado de maturação dos frutos e suas respectivas variações de cores ( $\Delta E^*$ ), quando considerada a relação entre frutos maduros e verdes, como é possível observar na Tabela 9. Tais valores refletem qualitativamente no seu potencial relacionado à presença de antocianinas no determinado estado de maturação da planta. Em uma classificação mais específica,  $1,5 < \Delta E < 3,0$  seria considerado distinguível e  $\Delta E < 1,5$  seria considerada uma pequena diferença (DrLange, 1999; Patras et al., 2011). Assim, os valores de Delta E sublinhados indicam que entre esses frutos poderia haver pouca dificuldade da pessoa de distinguir a diferença de cores entre eles, pois o  $\Delta E$  está muito próximo do limite superior da classificação (3,0). Os demais valores de  $\Delta E$  ( $>3,0$ ) indicam que a diferença de cor seria facilmente distinguível pelo olho humano.

Tabela 9. Diferença de cor  $\Delta E$  de frutos de açaí coletados na região do Cunani, município de Calçoene (AP).

Planta	$\Delta E$					
	2	3	4	5	6	7
1	6,6	<u>1,7</u>	<u>2,5</u>	9,9	<u>2,4</u>	<u>3,0</u>
2	-	7,7	7,3	5,8	7,0	7,6
3	-	-	<u>2,6</u>	11,1	<u>2,8</u>	<u>2,5</u>
4	-	-	-	10,1	3,5	3,3
5	-	-	-	-	9,8	10,9
6	-	-	-	-	-	4,2

FONTE: Valeria Saldanha Bezerra (2021).

#### 4. CONCLUSÕES

Após a realização deste trabalho, percebeu-se que algumas matrizes de açaizeiro da região do Cunani, município de Calçoene (AP), cujos frutos foram coletados e avaliados, apresentaram teores de antocianina consideráveis, principalmente as polpas das plantas 2 e 5 e presença acentuada de micronutrientes, principalmente ferro, zinco e manganês, consequentemente, 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. Contudo, se faz necessário a ampliação dos parâmetros de análise, como avaliação e mapeamento genético dessas plantas para um melhor aproveitamento e desenvolvimento no mercado de polpa e aplicabilidade do seu potencial antioxidante, não podendo ser descartada a possibilidade da realização dessas análises em outra estação do ano ou avaliando seu cultivo em outra região.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela oportunidade de realizar este estudo por meio de bolsa de iniciação científica.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBARICI, T. R.; VALETA, A. C.; PESSOA, J. D. C. Efeito da temperatura nas antocianinas do açaí: Comunicação Técnico. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2007. Disponível em:

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/30786/1/CT862007.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ALEXANDRE, D.; CUNHA, R. L.; HUBINGER, M. D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n. 1, p. 114–119, 2004.

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. 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.

BRASIL. Instrução Normativa SDA n. 37, de 01 de outubro de 2018. Parâmetros analíticos e complementares aos padrões de identidade e qualidade de suco de fruta. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. 2018.

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.

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.

CIPRIANO, P. A. Antocianinas de Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e Casca de Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) na Formulação de Bebidas Isotônicas. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - 2011. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

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.

DRLANGE. Objective colour assesment and quality control in the chemical, pharmaceutical and cosmetic industries. Application report no. 3.8e. 1999. Disponível em: <<http://www.drlange.com>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FREGONESE, B. M.; YOKOSAWA, C. E.; OKADA, I. A.; MASSAFERA, G.; COSTA, T. M. B.; PRADO, S. P. T. Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 69, n. 3, p. 387–395, 2010.

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.

GOLASZ, L.; SILVA, J.; SILVA, S. Film with anthocyanins as an indicator of chilled pork deterioration. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 2012, p. 155–162, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de Alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MATTIETTO, R. A.; MATTA, V. M.; TSUKUI, A.; CORDEIRO, B. S.; SILVA, R. F. da. Avaliação de perdas de antocianinas totais ao longo da linha de processamento de polpa de açaí pasteurizada e congelada. Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 8. Anais...Campinas: Unicamp, 2009.

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.

---

NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B.(Ed.) Manual de laboratórios: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005

PATRAS, A.; TIWARI, B. K. K.; BRUNTON, N. P. P. Influence of blanching and low temperature preservation strategies on antioxidant activity and phytochemical content of carrots, green beans and broccoli. *LWT - Food Science and Technology*, v. 44, n. 1, p. 299–306, 2011.

ROGEZ, H. Açai: preparo, composição e melhoramento da conservação. Belém: Edufpa, 2000.

ROJANO, B. A.; ZAPATA, C.; ARBELAEZ, A. F. A.; MOSQUERA, A. J. Polifenoles y actividad antioxidante del fruto liofilizado de palma naidí (açai colombiano)(Euterpe oleracea Mart). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, v. 64, n. 2, p. 6213-6220, 2011.

SOUZA, M. C.; FIGUEIREDO, R. W. de; MAIA, G. A.; ALVES, R.E. Bioactive compounds and antioxidant activity on fruits from different açai (Euterpe oleracea Mart) progenies. *Acta Horticulturae*, v. 841, p. 455–458, 2009.

TEIXEIRA, L. N.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, F. A. de. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. *Revista Ceres*, vol. 55, núm. 4, julio-agosto, 2008, pp. 297-304.

WU, D.; SUN, D. W. Colour measurements by computer vision for food quality control - A review. *Trends in Food Science and Technology*, v. 29, n. 1, p. 5–20, 2013.