

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ESTUDO DA ESTABILIDADE DA POLPA DOS FRUTOS DE JACAIACÁ (*Antrocaryon amazonicum* (Ducke) B. L. Burtt A. W. Hill)

Sérgio Henrique Brabo de Sousa¹, Elaine Karina Araújo de Souza¹, Maria Caroline Rodrigues Ferreira¹, Luciane do Socorro Nunes dos Santos Brasil², Rafaella de Andrade Mattietto³

¹Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Tecnologia (ITEC), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Belém, Pará, Brasil. ²Universidade do Estado do Pará (UEPA), Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Belém, Pará, Brasil. ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil.

*Autor para correspondências: Sousa.s.h.b@gmail.com.br

1. INTRODUÇÃO

Diversas espécies frutíferas nativas da Amazônia e pouco conhecidas vêm sendo alvo de intensa investigação científica, em virtude das atrativas e peculiares características sensoriais de sabor e aroma. Nesse contexto, a riqueza e a biodiversidade dos frutos amazônicos, bem como seus sabores exóticos, sempre despertam o interesse e a curiosidade de muitos (Bastos et al., 2008). O jacaicá (*Antrocaryon amazonicum* Ducke), espécie pertencente à família Anacardiácea também conhecida vulgarmente por cedro, cedrorana e taperabá-cedro é encontrado em fundos de cobertura arbórea em alguns municípios do Nordeste paraense. Os frutos de tom amarelado apresentam grande potencial a indústria de polpa, utilizada para elaboração de néctar, para dar sabor a sorvetes e no preparo de licores artesanais (Corrêa, 1931; FAO, 1986; Cavalcante, 2010; Sousa et al., 2014; NYBG, 2014). Logo o objetivo da presente pesquisa foi caracterizar os parâmetros físico-químicos da polpa de jacaicá *in natura*. Além disso, estudar o efeito da estocagem da polpa frente ao congelamento e conhecer o comportamento ao processo de conservação, foco dessa proposta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Obtenção da polpa de jacaicá

Frutos maduros de jacaicá foram coletados na comunidade de Santa Maria da Barreta, Nordeste paraense, Município de São Caetano de Odivelas, Pará, Brasil. A espécie foi identificada a partir das exsiccatas registradas no herbário IAN da Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária, Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém, Pará, Brasil.



Figura 1. Frutos maduros de jacaicá e sua polpa pós processamento.

Os frutos foram selecionados e em seguida lavados e sanitizados com imersão em água clorada (30 mg/L) por 15 minutos. Após essa etapa, foram lavados em água corrente para remoção de cloro ativo residual e em seguida o despulpamento manual foi realizado, aplicando as boas práticas de manipulação. Posterior a este processo, a polpa foi macerada em processador elétrico (Power 2l) por dois minutos para incorporação das partes comestíveis do fruto (polpa+casca), acondicionadas em sacos plásticos de polietileno de 200g, seladas em seladora manual (SULPK, SP 70T, Brasil) e imediatamente armazenadas em câmara fria a -18 °C ± 3 °C.

2.2. Caracterização físico-química e determinação de compostos bioativos

Os parâmetros físico químicos foram analisados segundo os métodos descritos pela AOAC (1984, 1997 e 2000). A determinação de fibra bruta: segundo método descrito por Van-Soest (1963). Carbohidratos totais: calculado segundo a resolução RDC nº 360/2003, o cálculo do valor energético: realizado aplicando os fatores *At water* 4 – 9 – 4 kcal/g segundo a resolução RDC nº 360/2003. Os teores de compostos fenólicos totais: As determinações foram realizadas segundo método proposto por Singleton & Rossi (1965) com adaptações de Georgé et al. (2005). Carotenoides totais: segundo método proposto por Godoy & Rodriguez-Amaya (1994), utilizando acetona resfriada como solução extratora e éter de petróleo como solvente. Varredura do extrato foi realizada em espectrofotômetro (Thermo Scientific Evolution 300 UV/VIS) na faixa de 400 a 700 nm, para avaliar os espectros de absorção dos carotenoides presente no extrato. Para o cálculo de carotenoides totais empregou-se os valores de absorbância no comprimento de onda do β-caroteno (450 nm) e os resultados calculados e expressos em µg/g (b.u).

2.3. Caracterização colorimétrica da polpa

A caracterização da cor da polpa de jacaicá foi determinada utilizando um colorímetro Color Quest XE (Hunter Lab série CQX3470, VA, EUA), equipado com fonte de luz D65, ângulo de observação a 10° obtendo os valores de *L**, *a**, *b**. As medidas foram realizadas com três repetições utilizando o sistema CIELAB (*L**, *a**, *b**).

2.4. Estabilidade microbiológica da polpa

As amostras de polpa de jacaicá congeladas a -18 °C foram analisadas a cada 30 dias durante 5 meses, e submetidas às análises microbiológicas de coliformes totais, contagem de bolores e leveduras além de bactérias mesófilas. A metodologia utilizada seguiu os métodos oficiais da American Public Health Association (Vanderzant & Splittstoesser, 1992). Os resultados foram comparados com os parâmetros de tolerância exigidos pela RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

2.5. Estabilidade da polpa frente ao congelamento estocagem a -18° C

Os parâmetros físico-químicos: pH, acidez total titulável (% de ácido cítrico) e sólidos solúveis totais foram monitorados a cada 30 dias, além dos teores de compostos bioativos e dos aspectos colorimétricos seguindo as metodologias citadas nos itens anteriores.

2.6. Tratamento estatístico dos resultados

As determinações foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos como a média de três repetições independentes (n=3). Para verificar a existência de diferenças, as médias dos resultados foram submetidas à análise de variância e, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 95% de probabilidade, com auxílio do programa Statistica® versão 7.0 (Statsoft, Inc. Tulsa, EUA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização físico-química e determinação de compostos bioativos na polpa *in natura*

Existe uma grande escassez de dados quanto à caracterização físico-química dos frutos de jacaicá na literatura. Na tabela 1, são expostos os resultados encontrados no presente estudo.

Tabela 1. Composição físico-química da polpa de jacaicá.

Parâmetros	Polpa de jacaicá <i>in natura</i>
pH	2,76 ± 0,10
Acidez total (% ácido cítrico)	2,44 ± 0,04
Sólidos solúveis totais	8,33 ± 0,05
Atividade de água	0,988 ± 0,07
Umidade (%)	86,22 ± 0,77
Proteína bruta (%)	1,52 ± 0,36
Lípídeos totais (%)	0,13 ± 0,06
Resíduo mineral fixo (%)	0,50 ± 0,02
Fibra bruta (%)	1,78 ± 0,36
Carbohidratos (%)	11,04 ± 1,05
Açúcares totais (%)	3,69 ± 0,05
Açúcares redutores (%)	3,44 ± 0,01
Valor energético total (kcal/100g)	51,41 ± 4,21
Fenólicos totais (mg. Ácido gálico/100g)	776,60 ± 33, 87
Vitamina C (mg/100g)	20,45 ± 0,14
Carotenoides totais (µg/g)	8,19 ± 0,05

Os resultados obtidos revelaram fruto de polpa ácida (pH 2,76, acidez 2,44% ác.cítrico), com baixo teor de açúcares (3,69%) e se destaca quanto ao teor de compostos fenólicos totais (776,60 mg AGE/100g).

3.2. Estabilidade da polpa congelada

Na Tabela 2, 3 e 4 são expostos os resultados dos parâmetros monitorados a cada 30 dias frente ao processo de conservação.

Tabela 2. Teores de compostos bioativos na polpa durante armazenamento a -18° C.

Tempo de armazenamento em dias	Ácido ascórbico (mg/100g)	Carotenoides totais (µg/g)	Compostos fenólicos totais (mg AGE/100g)
Zero (<i>in natura</i>)	20,45 ± 0,10 ^a	8,19 ± 0,05 ^a	776,60 ± 33,87 ^a
30	19,31 ± 0,23 ^a	7,89 ± 0,02 ^b	556,03 ± 8,68 ^b
60	17,04 ± 0,08 ^b	7,39 ± 0,01 ^c	412,56 ± 0,09 ^c
90	15,91 ± 0,98 ^b	7,13 ± 0,02 ^d	340,35 ± 1,38 ^d
120	13,16 ± 0,74 ^c	6,79 ± 0,01 ^e	340,12 ± 1,15 ^d
150	11,41 ± 0,99 ^c	6,73 ± 0,01 ^f	205,81 ± 4,10 ^e

Tabela 3. Resultados microbiológicos da polpa armazenada a -18° C.

Tempo de armazenamento em dias	Coliformes totais 35 °C (NMP/g)*	Coliformes fecais a 45 °C (NMP/g)*	Contagem de bolores e leveduras (UFC/g)**	Contagem de aeróbios mesófilos totais (UFC/g)**
Zero (<i>in natura</i>)	<3NMP/g	<3NMP/g	<10UFC/g	<10UFC/g
30	<3NMP/g	<3NMP/g	<10UFC/g	<10UFC/g
60	<3NMP/g	<3NMP/g	<10UFC/g	<10UFC/g
90	<3NMP/g	<3NMP/g	1,1. 10 ³ UFC/g	1,1. 10 ³ UFC/g
120	<3NMP/g	<3NMP/g	3,3. 10 ³ UFC/g	1,6. 10 ³ UFC/g
150	<3NMP/g	<3NMP/g	3,8. 10 ³ UFC/g	2,9. 10 ³ UFC/g

Tabela 4. Avaliação dos parâmetros de cor ao longo da estocagem congelada.

Tempo	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	Croma	ΔE	Ângulo Hue
Zero	54,59 ± 0,14 ^a	3,3 ± 0,08 ^a	28,68 ± 0,39 ^a	28,71 ± 0,24 ^a	-	83,43
30	54,33 ± 0,71 ^a	2,09 ± 0,19 ^b	28,46 ± 0,09 ^a	28,61 ± 0,04 ^a	4,50	85,90
60	52,67 ± 0,56 ^{ab}	3,58 ± 0,27 ^a	27,13 ± 0,65 ^{ab}	27,13 ± 0,47 ^{ab}	3,48	82,48
90	51,12 ± 0,16 ^b	3,21 ± 0,27 ^a	27,08 ± 0,12 ^{ab}	27,26 ± 0,74 ^{ab}	3,42	83,23
120	51,51 ± 0,43 ^b	2,42 ± 0,25 ^{ab}	27,04 ± 0,53 ^a	26,74 ± 0,14 ^{ab}	3,40	84,95
150	50,70 ± 0,59 ^b	3,49 ± 0,40 ^a	26,72 ± 0,64 ^{ab}	26,96 ± 0,56 ^{ab}	3,49	82,55

Durante o armazenamento congelada, houve alterações significativas com relação ao pH e acidez, reduções nos teores de ácido ascórbico (20,45 a 11,41 mg/100g), carotenoides totais (8,19 a 6,73µg/100g) e compostos fenólicos (776,60 a 205,81 mg AGE/100g). Crescimento de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras foram notados aos 90 a 150 dias de estocagem, no entanto, dentro dos valores estipulados pela legislação. Observou-se ainda que não houve alterações nas características cromáticas e no ângulo de tonalidade (h° = 83,43 a 82,55), revelando que a polpa manteve seu tom amarelo ao longo do período de armazenamento, mantendo padrões favoráveis para o seu consumo.

4. CONCLUSÃO

A polpa dos frutos de jacaicá *in natura* pode ser considerada ácida, com baixo teor de açúcares e alta umidade. Os teores de ácido ascórbico, carotenoides totais e compostos fenólicos totais apresentaram decaimento significativo ao longo da estocagem a -18°C, porém a polpa se destaca quanto aos teores de compostos fenólicos. Além disso, a aplicação do congelamento se mostrou vantajosa, pois proporcionou a manutenção da cor e contagem de microrganismos dentro dos limites da legislação.