

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS POLPAS DO FRUTO ARAÇÁ-BOI (*EUGENIA STIPITATA*) ORIUNDO DE DIFERENTES LOCAIS DE CULTIVO

Autores: Michelle Gonçalves Santana^{1,2}, Pâmela Gomes de Souza¹, Maria Eduarda Flores Trindade¹, Carolyne Pimentel Rosado¹, Anderson Junger Teodoro²

¹ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro/RJ

² Universidade Federal Fluminense – Niterói/RJ

Autor correspondente: michellesantana@edu.unirio.br

RESUMO

Dada a elevada perecibilidade dos frutos tropicais e a necessidade de implementação de sistemas alimentares mais sustentáveis, o cultivo adaptado de espécies frutíferas da Amazônia tem sido recomendado. Dentre esses frutos, destaca-se o araçá-boi, uma espécie nativa da região. Considerando a ausência de padrão de identidade e qualidade para o fruto, buscou-se analisar alguns parâmetros físico-químicos da polpa do fruto proveniente de diferentes locais de plantio. Os resultados de °Brix demonstraram que o fruto de plantio nativo apresentou significativamente maior teor de sólidos solúveis totais em comparação ao adaptado ($6,17 \pm 0,06$ versus $3,87 \pm 0,06$). Além disso, a polpa do araçá-boi nativo comparada ao adaptado apresentou maiores valores de acidez total ($3,36$ g versus $2,48$ g/100 g), açúcares redutores ($1,93$ g versus $1,54$ g/100 g) e razão °Brix/acidez ($1,84$ versus $1,56$). As polpas também se mostraram diferentes em termos de análise de cor, com maiores valores de L*, a*, b* e C* para o fruto nativo. Concluiu-se que variáveis como temperatura média, condições de solo, precipitação, clima, estágio de maturação, processamento e armazenamento dos diferentes locais de plantio podem ter contribuído para a diferença observada entre os frutos.

INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas, dada a importância do consumo de alimentos *in natura* de origem vegetal, declara 2021 como o Ano Internacional das Frutas e Vegetais, visando conscientizar a população sobre a redução de perdas e desperdícios e, sobretudo, chamar atenção para os benefícios à saúde creditados às substâncias bioativas presentes abundantemente nestes alimentos (FAO, 2020).

Cerca de 20 % de todas as espécies de vegetais do mundo, encontram-se na região amazônica, cuja área em território brasileiro representa mais da metade de sua extensão. Apresenta árvores frutíferas com grande potencial nutricional e terapêutico (Avila-Sosa et al., 2019), elencando-se, dentre elas, o araçá-boi, uma espécie alimentícia nativa da região amazônica denominada *Eugenia stipitata*.

Embora apresente grande potencial de consumo, ainda é pouco explorado e conhecido na maior parte do Brasil. Pertencente à família Myrtaceae, trata-se de uma árvore perene, do gênero *Eugenia*, cujo fruto se apresenta sob a forma de baga carnuda, com epicarpo fino e amarelo, formato redondo a achatado e sabor ácido atraente. Com peso em torno de 150 a 200 g, tem 69 % do peso total para polpa, 23 % para sementes (média de três por fruto) e 8 % para casca. Seus frutos são muito suscetíveis a danos mecânicos, desidratação, encolhimento, amolecimento e lesão por frio, sendo

preferencialmente consumidos sob a forma de sucos, polpas congeladas, geleias e doces (Fernández-Trujillo et al., 2011). Além disso, em linhas gerais, floresce e frutifica três vezes no ano, apresentando pelo menos um pico forte de floração na estação seca e um pico de frutificação mais proeminente na estação chuvosa (Falcão et al., 2000).

Devido à elevada perecibilidade dos frutos tropicais de modo geral, somada à necessidade de estratégias de consumo mais sustentáveis, destaca-se a importância do estudo de espécies de plantas nativas com cultivo adaptado. Neste contexto, a ampliação do plantio de frutos nativos amazônicos para outros estados brasileiros, em especial para aqueles localizados na Mata Atlântica ou próximos de centros consumidores, mostra-se como uma alternativa sustentável de grande relevância econômica, social e ambiental (Almeida & Santos, 2020).

Considerando, portanto, que a polpa é uma das principais formas de aquisição do araçá-boi, que seu cultivo em regiões de plantio adaptado respeita estratégias de consumo mais sustentáveis e que não existe, até o momento, Padrão de Identidade e Qualidade fixado especificamente para a espécie *Eugenia stipitata*, a exemplo da Instrução Normativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento nº 37 (Brasil, 2018), que estabelece os parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade para suco e polpa de frutas, é imprescindível a avaliação de parâmetros físico-químicos de modo a contribuir para o estabelecimento de limites mínimos de qualidade para produtos derivados do fruto.

OBJETIVO

O trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros físico-químicos como sólidos solúveis totais ($^{\circ}$ Brix), pH, acidez titulável total (ATT) em ácido málico, relação $^{\circ}$ Brix/acidez, açúcares redutores (AR), teor de vitamina C e cor ($L^*a^*b^*C^*H^*$) da polpa congelada do fruto araçá-boi proveniente de regiões de plantio nativo (Rio Branco, Acre) e de plantio adaptado (Paraibuna, São Paulo).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A caracterização físico-química das amostras de polpa dos frutos de araçá-boi provenientes de diferentes locais de plantio é apresentada na Tabela 1. Verificou-se que o único parâmetro que não apresentou diferença estatística foi a medição de pH, variando de $2,77 \pm 0,02$ a $2,80 \pm 0,01$, respectivamente, para o fruto de plantio adaptado *versus* nativo. Já valores encontrados para $^{\circ}$ Brix, ATT, relação $^{\circ}$ Brix/acidez, vitamina C, AR e dados colorimétricos mostraram-se significativamente diferentes entre as amostras.

Os resultados de $^{\circ}$ Brix demonstram que o fruto cultivado na região nativa ($6,17 \pm 0,06$ $^{\circ}$ Brix) apresentou significativamente maior teor de sólidos solúveis totais do que o fruto cultivado em região adaptada ($3,87 \pm 0,06$ $^{\circ}$ Brix), sendo que esses sólidos incluem carboidratos, ácidos orgânicos, proteínas, gorduras e minerais presentes no fruto. Ressalta-se que ambos os frutos foram colhidos no mês de outubro de 2021, de forma a minimizar interferências do período de colheita.

Tabela 1- Características físico-químicas dos frutos de araçá-boi provenientes de diferentes locais de plantio

| ANÁLISES | POLPA DE ARAÇÁ-BOI | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| | Plantio adaptado | Plantio nativo |
| pH | 2,77 ± 0,02 ^a | 2,80 ± 0,01 ^a |
| Sólidos solúveis totais (°Brix a 20 °C) | 3,87 ± 0,06 ^a | 6,17 ± 0,06 ^b |
| Acidez total (g ácido málico/100 g) | 2,48 ± 0,03 ^a | 3,36 ± 0,04 ^b |
| Relação °Brix/acidez | 1,56 ± 0,04 ^a | 1,84 ± 0,01 ^b |
| Vitamina C (mg ácido ascórbico/100 g) | 1,25 ± 0,01 ^a | 14,84 ± 0,14 ^b |
| Açúcares redutores (g/100 g) | 1,54 ± 0,02 ^a | 1,93 ± 0,04 ^b |
| Colorimetria | | |
| L* | 44,44 ± 0,24 ^a | 54,60 ± 0,47 ^b |
| a* | 2,87 ± 0,16 ^a | 8,20 ± 0,97 ^b |
| b* | 19,93 ± 0,31 ^a | 28,89 ± 0,62 ^b |
| C* | 20,14 ± 0,32 ^a | 29,94 ± 0,68 ^b |
| H* | 81,78 ± 0,40 ^a | 74,78 ± 0,56 ^b |

Resultados com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste t Student ($p < 0,01$);

Em consonância com o resultado obtido para o teor de °Brix, a polpa do araçá-boi nativo comparada com o adaptado apresentou maiores valores de ATT expressa em ácido málico (3,36 g/100 g *versus* 2,48 g/100 g de polpa), açúcares redutores (1,93 g/100 g *versus* 1,54 g/100 g de polpa) e relação °Brix/acidez (1,84 *versus* 1,56). Souza et al. (2022), em estudo sobre elaboração de bebidas lácteas utilizando araçá-boi, observaram para polpa do fruto valores de pH em torno de 2,59, acidez de 3,93 %, açúcares redutores de 0,72 %, 4,6 °Brix e razão °Brix/acidez de 1,39.

De acordo com Lima et al. (2007), a razão °Brix/acidez reflete o equilíbrio entre o sabor doce e ácido da fruta, sendo considerado um importante indicador de maturação do fruto. Cabe destacar que, sensorialmente, a polpa do fruto nativo apresentou-se mais equilibrada em termos de doçura e acidez do que a polpa do fruto de origem adaptada, cujo sabor ácido foi mais proeminente. Embora tenha apresentado maior teor de acidez em comparação ao fruto adaptado, a maior razão °Brix/acidez observada para o fruto de origem nativa parece representar melhor a avaliação do sabor do que parâmetros isolados de sólidos solúveis totais, açúcares e acidez.

No tocante ao teor de vitamina C, a polpa do fruto de origem nativa apresentou-se 10 vezes mais rica em ácido ascórbico do que a polpa do fruto de cultivo adaptado, a saber, 14,84±0,14 *versus* 1,25±0,01 mg vit. C/100 g de polpa. O conteúdo de vitamina C em frutas sofre interferência de diversos fatores, a exemplo do tipo de solo, época de colheita, condições climáticas, formas de cultivo, estágio de maturação e técnicas de manejo no processamento e armazenamento (Carvalho & Guerra, 1995; Lavinias et al., 2006).

Para avaliação da cor das polpas, observou-se que a luminosidade (L^*) foi maior no fruto nativo em relação ao fruto adaptado, estando o último mais distante do branco puro, ou seja, mais escuro que a polpa do fruto nativo. De igual modo, valores de a^* , b^* e C^* foram significativamente maiores nas polpas do fruto nativo, indicando respectivamente, tendência à coloração vermelha e amarela e cor mais saturada (brilhante). Já para a tonalidade cromática (H^*), atributo da percepção visual no qual a cor é percebida, a polpa de plantio adaptado apresentou maior valor, ou seja, percebida como mais amarela.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os frutos sofreram impacto dos diferentes locais de cultivo, sendo que a polpa dos frutos de plantio nativo, à exceção da medição de pH, apresentou valores significativamente maiores para todos os parâmetros físico-químicos analisados, a exemplo da ATT, AR, °Brix, relação °Brix/acidez e vitamina C. Além disso, as polpas também se mostraram diferentes em termos de análise de cor, com maiores valores de L^* , a^* , b^* e C^* para o fruto nativo, ou seja, mais claro, tendendo ao vermelho e amarelo e de cor mais brilhante em comparação à polpa do fruto de plantio adaptado. Variáveis como temperatura média, condições de solo, precipitação, clima, estágio de maturação, processamento e armazenamento podem ter contribuído para essa diferença observada entre os frutos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. FAO. Fruit and vegetables – your dietary essentials. The International Year of Fruits and Vegetables, 2021, background paper. In: **Fruit and vegetables – your dietary essentials**. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2395en>
2. AVILA-SOSA, R., MONTERO-RODRÍGUEZ, A. F., AGUILAR-ALONSO, P., VERA-LÓPEZ, O., LAZCANO-HERNÁNDEZ, M., MORALES-MEDINA, J. C., & NAVARRO-CRUZ, A. R. Antioxidant Properties of Amazonian Fruits: A Mini Review of in Vivo and in Vitro Studies. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, 2019.
3. FERNÁNDEZ-TRUJILLO, J. P., HERNÁNDEZ, M. S., CARRILLO, M., & BARRERA, J. Arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh). In E. M. Yahia (Ed.), **Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits** - Volume 2 ; Açaí to citrus. Woodhead Publishing Limited, 2011.
4. FALCÃO, A. M., GALVÃO, R. M. S., CLEMENT, C. R., FERREIRA, S. A. N., & SAMPAIO, S. G. Fenologia e produtividade do araçá-boi (*Eugenia stipitata*, Myrtaceae) na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, 30(1), 9–21, 2000.
5. ALMEIDA, A. F., & SANTOS, C. C. A. DO A. Frutos Amazônicos: Biotecnologia e Sustentabilidade. In **Portal de Livros da Editora** (Vol. 1, Issue 24), 2020.
6. Brasil. **Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-37-de-1o-de-outubro-de-2018.pdf/view>. Acesso em: 23 de outubro de 2022.
7. SOUZA, P. G., CASTRO, M. S., PANTOJA, L., MAEDA, R. N., MARINHO, H. A. Avaliação da qualidade físico-química de bebidas lácteas sabor de araçá-boi (*Eugenia stipitata*). **Brazilian Journal of Science**, 1(2), 59-64, 2022.
8. LIMA, E. S. L., SILVA, E. G., NETO, J. M. M., MOITA, G. C. Redução de vitamina C em suco de caju industrializado e cajuína. **Quím. Nova**, v.30 ,n.5, p.1143, 2007.
9. CARVALHO, J.T.; GUERRA, N.B. Efeitos de diferentes tratamentos técnicos sobre as características do suco de acerola. In: SÃO JOSÉ, A.R., ALVES, R.E. **Cultura da acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p. 96-101.
10. LAVINAS, F. C., ALMEIDA, N. C., MIGUEL, M. A. L., LOPES, M. L. M., VALENTEMESQUITA, V. L., Estudo da estabilidade química e microbiológica do suco de caju in

natura armazenado em diferentes condições de estocagem. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.875, 2006.