

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE JABUTICABA EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO**

**THALIS LEANDRO BEZERRA DE LIMA<sup>1\*</sup>; FRANCISLAINE SUELIA DOS SANTOS<sup>2</sup>;  
RAPHAELA MACEIÓ DA SILVA<sup>2</sup>; ROSSANA FEITOSA DE FIGUEIRÊDO<sup>3</sup>; ALEXANDRE JOSÉ DE  
MELO QUEIROZ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, tthallisma@gmail.com

<sup>2</sup>Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, francislainesuelis@gmail.com;  
maceiosilva@hotmail.com

<sup>4</sup>Dr. Prof. Titular, UFCG, Campina Grande-PB, rossana@deag.ufcg.edu.br; alex@deag.ufcg.edu.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** A jabuticaba é um fruto da família *Myrtaceae* muito utilizado na produção de licores, geleias, sucos e bebidas fermentadas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos da polpa de jabuticaba cv. Sabará em diferentes estádios de maturação. No estágio I os frutos apresentam textura dura e coloração verde; no estágio II os frutos têm textura dura e coloração verde com pigmentos vermelhos; no estágio III os frutos têm textura dura e coloração verde com pigmentos vermelhos mais definidos; no estágio IV os frutos apresentam textura mole e pigmentos vermelhos e escuros e no estágio V os frutos estão totalmente maduros, com casca escura e textura mole. Foram determinados nas polpas de jabuticaba em cinco estádios de maturação os seguintes parâmetros físico-químicos, em triplicata: teor de água, acidez total titulável, cinzas, pH, sólidos solúveis totais e cor. Para a análise estatística foi utilizado o programa ASSISTAT versão 7.7 beta. Conclui-se que as polpas de jabuticaba em diferentes estádios de maturação apresentaram alto teor de água, indicando alta perecibilidade, pH ácido e altos teores de sólidos solúveis totais; e houve tendência de redução da luminosidade e da intensidade de amarelo com o avanço do estágio de maturação.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Myrciaria jaboticaba*, cor, maturidade fisiológica.

### **EVALUATION OF THE PHYSICAL-CHEMICAL QUALITY OF JABUTICABA PULP IN DIFFERENT MATURATION STAGES**

**ABSTRACT:** The jabuticaba is a fruit of the family *Myrtaceae* very used in the production of liqueurs, jellies, juices and fermented drinks. Therefore, the objective of this study was to evaluate the physico-chemical parameters of the pulp of jabuticaba cv. Sabará at different maturation stages. In stage I fruits present hard texture and green coloration; in stage II the fruits have hard texture and green coloration with red pigments; in stage III fruits have hard texture and green coloration with more red pigments defined; in stage IV fruits are presented with soft texture and red and black pigments and in stage V the fruits are fully ripe, with black rind and soft texture. The following physico-chemical parameters were determined in the jabuticaba pulp in five maturation stages, in triplicate: moisture content, titratable total acidity, ash, pH, total soluble solids and color. For statistical analysis, the ASSISTAT version 7.7 beta program was used. It was concluded that the pulp of jabuticaba in different maturation stages presented high moisture content, indicating high perishability, acid pH and high soluble solids contents; and there was a tendency of reduction of the luminosity and the yellowness with the advancement of the stage of maturation.

**KEYWORDS:** *Myrciaria jaboticaba*, color, physiological maturity.

## INTRODUÇÃO

A jabuticabeira é uma frutífera nativa do Brasil, pertence a família Myrtaceae, encontrada em regiões de serra com temperaturas amenas (Danner et al., 2006). Seus frutos são utilizados na produção de licores, geleias, sucos e outras bebidas fermentadas, são ricos em carboidratos, minerais e vitamina C (Brasil, 2011). A jabuticaba é rica em compostos fenólicos, com ação antioxidante, favorecendo seu uso na dieta alimentar dos consumidores que estão cada dia mais em busca de alimentos funcionais (Wu et al., 2013). É muito perecível, com apenas três dias de vida útil quando colhidos maduros (Ascheri et al., 2006).

Após a colheita ser realizada do fruto ocorre rapidamente alterações nas características externas e internas no produto, como perda de consistência na sua textura, a casca fica mais passível de ser arrebentada (Leite-Legatti et al., 2012). Sato & Cunha (2009) ainda indicam que ocorre nesse caso a fermentação da polpa está num ritmo muito acelerado, que acaba sucedendo à rápida deterioração da polpa justificada pelo alto teor de água e açúcares presente no fruto. Por isso, é muito comum que a polpa da fruta seja armazenada em congeladores que permitem a conservação de forma facilitada e disponibiliza assim o envio do produto para outras regiões permitindo que seja difuso em muitos mercados (Guedes, 2009).

Os produtos derivados de jabuticaba utilizam geralmente a polpa in natura que passa por vários processos industriais. Conhecer a composição físico-química da polpa de jabuticaba nos seus diferentes estádios de maturação fisiológica é de fundamental importância para o correto processamento, afim de obter a conservação das suas características originais e evitar as perdas ocasionadas pós-colheita. Tendo em vista que a qualidade dos alimentos é determinada por suas características, o objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos da polpa de jabuticaba em cinco diferentes estádios de maturação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande-PB. Foram utilizadas jabuticabas da variedade Sabará (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O. Berg). A coleta dos frutos foi na zona rural da Serra das Laranjeiras, município de Fagundes, situado nas coordenadas de latitude 7° 21' 18" S e longitude 35° 46' 30" W, na mesorregião do Agreste da Paraíba. O clima da região é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão, com média de 981,3 mm de precipitação anual média (AESAs, 2012).

Os frutos foram transportados até o laboratório, selecionados de acordo com o estádio de maturação e pela ausência de defeitos visuais, lavados em água corrente, sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm por 10 minutos e enxaguados em água corrente. Em seguida foi separada manualmente a polpa da casca para posterior realização das análises, com armazenamento em freezer horizontal à -18 °C. Os frutos foram separados de acordo com os seguintes estádios de maturação: Estádio I – frutos com textura dura e coloração verde; Estádio II – frutos com textura dura e coloração verde com pigmentos vermelhos; Estádio III – frutos com textura dura e coloração verde com pigmentos vermelhos mais definidos; Estádio IV – frutos com textura mole com pigmentos vermelhos e escuros; e Estádio V – frutos totalmente maduros.

As polpas de jabuticaba nos diferentes estádios de maturação foram analisadas, em triplicata, quanto aos seguintes parâmetros: teor de água, acidez total titulável, cinzas, pH e sólidos solúveis totais (°Brix) conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Os parâmetros de cor foram determinados por meio de espectrofotômetro MiniScan XE Plus da marca Hunterlab, modelo 4500L com base no sistema CIELAB, no qual a cor foi lida em termos de L\* (luminosidade), +a\* (intensidade de vermelho) e +b\* (intensidade de amarelo).

Para a análise estatística dos dados obtidos na caracterização físico-química das polpas de jabuticaba em diferentes estádios de maturação foi utilizado o programa ASSISTAT versão 7.7 beta. Os dados em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e três repetições foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se na Tabela 1 os resultados referentes às análises físico-químicas da polpa de jabuticaba em diferentes estádios de maturação.

**Tabela 1.** Valor médio e desvio padrão das caracterizações físico-química da polpa de jabuticaba em diferentes estádios de maturação

Parâmetros	Estádio de maturação				
	I	II	III	IV	V
Teor de água (%)	82,95 ± 0,51 <sup>d</sup>	83,63 ± 0,36 <sup>c</sup>	83,70 ± 0,18 <sup>c</sup>	84,64 ± 0,17 <sup>b</sup>	88,47 ± 0,13 <sup>a</sup>
Acidez (% ác. cítrico)	1,21 ± 0,30 <sup>a</sup>	0,92 ± 0,27 <sup>a</sup>	0,78 ± 0,13 <sup>b</sup>	0,60 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,62 ± 0,13 <sup>c</sup>
pH	3,68 ± 0,03	3,69 ± 0,01	3,68 ± 0,00	3,76 ± 0,00	3,94 ± 0,02
Sólido solúveis totais (°Brix)	13,27 ± 0,25 <sup>e</sup>	15,78 ± 1,08 <sup>d</sup>	16,40 ± 0,87 <sup>c</sup>	17,70 ± 0,35 <sup>b</sup>	18,05 ± 0,28 <sup>a</sup>
Cinzas (%)	0,31 ± 0,01 <sup>c</sup>	0,34 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,33 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,35 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,37 ± 0,01 <sup>a</sup>

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observa-se que houve tendência de aumento do teor de água com o avanço do estágio de maturação, não havendo diferença entre o estágio II e III e destacando-se com maior teor a polpa no estágio V. Valores próximos ao reportado foram encontrados por Almeida et al. (2018) ao caracterizarem duas espécies de jabuticaba, *Myrciaria grandifolia* e *Myrciaria jabuticaba*, encontrando valores do teor de água para a polpa de frutos maduros de 87,35 a 89,03%, respectivamente. A jabuticaba apresenta alta perecibilidade pós-colheita em razão do alto teor de umidade e de açúcares da polpa, ocasionando restrito período de comercialização do fruto *in natura*, incentivando os estudos sobre melhor período para a colheita, assim como as técnicas de conservação e métodos de processamento dos frutos (Ascheri et al., 2006).

Em relação a acidez total titulável da polpa observa-se que com a evolução do estágio de maturação, houve tendência de redução, mantendo-se sem diferença significativa entre os estádios IV e V. Segundo Chitarra e Chitarra (2005) com o amadurecimento, geralmente, os frutos perdem rapidamente a acidez, influenciando diretamente no sabor, odor, cor, estabilidade e na manutenção da qualidade. A acidez titulável de frutas varia de 0,2 a 0,3% em frutas de baixa acidez até 6% em frutas ácidas, com os produtos mais ácidos sendo naturalmente mais estáveis quanto à deterioração e a proporção relativa de ácidos orgânicos presente em frutas e vegetais que varia com o grau de maturação e com as condições de crescimento (Cecchi, 2003). Valor próximo aos estádios I e II foi reportado por Nunes et al. (2014) para a polpa da espécie *M. cauliflora* obtendo teor médio de 1,09% de ácido cítrico.

Observa-se que o pH apresentou tendência de aumento com o aumento do estágio de maturação, com valores de pH < 4,0, sendo classificadas as polpas de jabuticaba como muito ácidas (GAVA et al., 2014). Constata-se a relação inversa da acidez com o pH, com a tendência de redução da acidez e a elevação do pH. Valores próximos de pH foram obtidos por Lima et al. (2008) que encontraram pH de 3,50 para o mesmo material em estudo e por Almeida et al. (2018) ao caracterizarem duas espécies de jabuticaba *Myrciaria grandifolia* e *Myrciaria jabuticaba* encontrando valores para o fruto maduro de 3,39 e 3,10, respectivamente.

Quanto aos teores de sólidos solúveis totais verifica-se que houve um aumento significativo com o aumento do estágio de maturação, atingindo um aumento de cerca de 36% no estágio de maturação V em relação ao estágio I. Os sólidos solúveis totais estão diretamente ligados a maturação do fruto, onde com o seu avanço o mesmo tende a aumentar, estando diretamente correlacionados aos seus teores de açúcares (Chitarra & Chitarra, 2005). Oliveira et al. (2003) ao caracterizarem os frutos de *M. jabuticaba* provenientes de diferentes regiões de cultivo observaram que, em sua polpa, o teor de sólidos solúveis totais variou de 11,5 a 17,9 °Brix, sendo inferiores ao reportado no estudo.

Em relação ao teor de cinzas, verifica-se que houve uma tendência dos minerais com o avanço do estágio de maturação. As médias do teor de cinzas encontradas estão próximas dos valores reportado na TACO (2011) que apresentou um teor de cinzas médio de 0,4% de parte comestível.

Apresenta-se na Tabela 2 os valores médios dos parâmetros colorimétricos da polpa da jabuticaba nos diferentes estádios de maturação.

**Tabela 2.** Valores médios e desvios padrão dos parâmetros de cor (L\*, a\* e b\*) da polpa de jabuticaba em diferentes estádios de maturação

Parâmetros de cor	Estádio de maturação				
	I	II	III	IV	V
L*	54,30 ± 0,32 <sup>a</sup>	51,52 ± 0,18 <sup>b</sup>	49,91 ± 0,05 <sup>c</sup>	47,71 ± 0,16 <sup>d</sup>	45,45 ± 0,21 <sup>e</sup>
+a*	4,55 ± 0,15 <sup>d</sup>	5,30 ± 0,06 <sup>c</sup>	5,39 ± 0,04 <sup>c</sup>	6,27 ± 0,09 <sup>b</sup>	7,17 ± 0,11 <sup>a</sup>
+b*	13,16 ± 0,31 <sup>a</sup>	10,14 ± 0,34 <sup>b</sup>	10,12 ± 0,21 <sup>b</sup>	9,40 ± 0,31 <sup>c</sup>	9,18 ± 0,09 <sup>c</sup>

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade.

A cor é um atributo de importância fundamental no julgamento da qualidade de um alimento, uma vez que a apreciação visual é o primeiro dos sentidos a ser usados, sendo, portanto, uma característica decisiva na escolha e aceitação do produto. Verifica-se que a luminosidade da polpa reduziu com o aumento do estágio de maturação, indicando que a polpa ficou mais escura. Em relação as coordenadas +a\* (intensidade de vermelho) e +b\* (intensidade de amarelo) observa-se a predominância da intensidade de amarelo com uma tendência de redução com o avanço da maturação e a intensidade de vermelho aumentou com a maturação. Valores inferiores para a luminosidade L\* (21,57) e superiores para +a\* (11,40) e +b\* (13,99) foram reportados por Nunes et al. (2014) para a polpa congelada de jabuticaba madura, indicando que a polpa do presente estudo era mais clara.

## CONCLUSÕES

As polpas de jabuticaba em diferentes estádios de maturação apresentaram alto teor de água indicando alta perecibilidade, pH ácido e alto teor de sólidos solúveis totais. Houve tendência de redução da luminosidade e da intensidade de amarelo com o avanço do estágio de maturação do fruto.

## REFERÊNCIAS

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Washington, 2000.
- Almeida, E. S.; Silva, R. J. N.; Gonçalves, E. M. Compostos fenólicos totais e características físico-químicas de frutos de jabuticaba. *Gaia Scientia*, v.12, n.1, p.81-89, 2018.
- Ascheri, D. P. R.; Ascheri, J. L. R.; Carvalho, C. W. P. Caracterização da farinha de bagaço de jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.26, n.4, p.897-905, 2006.
- Cecchi, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Campinas: Editora da Unicamp, 2003, 208 p.
- Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: Ed. UFLA, 2005, 784 p.
- Danner, M. A.; Citadin, I.; Fernandes Junior, A. A.; Assmann, A. P.; Mazaro, S. M.; Donazzolo, J.; Sasso, S. A. Z. Enraizamento de jabuticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.28, p.530-532, 2006.
- IAL - Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4.ed. São Paulo: IAL, 2008.
- Gava, A. J.; Silva, C. A. B.; Frias, J. R. G. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2014. 512p.
- Guedes, M. N. S. Diversidade de acessos de jabuticabeira Sabará em Diamantina/MG por meio da caracterização biométrica e físico-química dos frutos e fisiológica das sementes. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, 2009.
- Leite-Legatti, A. V.; Batista, A. G.; Dragano, N. R. V.; Marques, A. C.; Malta, L. G.; Riccio, M. F.; Eberlin, M. N.; Machado, A. R. T.; Carvalho-Silva, L. B.; Ruiz, A. L. T. G.; Carvalho, J. E.; Pastore, G. M.; Morástica-Júnior, M. R. Jaboticaba peel: antioxidant compounds, antiproliferative and antimutagenic activities. *Food Research International*, v.49, p.596-603, 2012.

- Lima, A. J. B.; Corrêa, A. D.; Alves, A. P. C.; Abreu, C. M. P.; Dantas-Barros, A. M. Caracterização do fruto jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) e de suas frações. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, v.58, p.426-421, 2008.
- Nunes, J. S.; Castro, D. S.; Sousa, F. C.; Silva, L. M. M.; Gouveia, J. P. G. Obtenção e caracterização físico-química de polpa de jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) congelada. *Revista Verde*, v.9, n.1, p.234-237, 2014.
- Oliveira, A. L.; Brunini, M. A.; Salandini, C. A. R.; Bazzo, F. R. Caracterização tecnológica de jaboticabas ‘Sabará’ provenientes de diferentes regiões de cultivo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.25, n.3, p.397-400, 2003.
- Sato, A. C. K.; Cunha, R. L. Effect of particle size on rheological properties of jaboticaba pulp. *Journal of Food Engineering*, v.91, p.566-570, 2009.
- TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos. 4. ed. rev. e ampliada. Campinas: Nepa - Unicamp, 2011, p.161.