



## Caracterização Física de Frutos de Jambo Vermelho

### *Physical Characterization of Malay Red-Apple Fruits*

MUNHOZ, Cláudia Leite<sup>1</sup>; FERREIRA, Thales Henrique Barreto<sup>2</sup>; GOMES, Miriam Cristina da Silva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, [clmunhoz@yahoo.com.br](mailto:clmunhoz@yahoo.com.br), [miriam.gomes@ifms.edu.br](mailto:miriam.gomes@ifms.edu.br); <sup>2</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, [thales\\_barreto25@hotmail.com](mailto:thales_barreto25@hotmail.com).

**Resumo:** O jambo vermelho é uma fruteira tropical, que produz frutos com coloração vermelho intensa e aroma agradável. O objetivo deste trabalho foi determinar a caracterização física de frutos do jambo vermelho. Foi realizada a biometria dos frutos, firmeza da polpa, sólidos solúveis, pH e cor instrumental. Os frutos apresentaram diâmetro longitudinal de 5,41 cm, diâmetro transversal de 4,70 cm e massa do fruto inteiro de 54,67 g. O fruto apresentou pH ácido, com firmeza da polpa de 105,50 N, sólidos solúveis totais de 7,33 °Brix e coloração vermelho escuro. Os frutos apresentam potencial de utilização na indústria alimentícia, especialmente para fabricação de geleias.

**Palavras-chave:** *Syzygium malaccensis*, firmeza da polpa, biometria.

**Abstract:** The malay red-apple is a tropical fruit tree, which produces fruits with a deep red color and pleasant aroma. The objective of this work was to determine the physical characterization of malay red-apple fruits. Fruit biometry, pulp firmness, soluble solids, pH and instrumental color were performed. The fruits presented a longitudinal diameter of 5.41 cm, transversal diameter of 4.70 cm and mass of the whole fruit of 54.67 g. The fruit had acid pH, with pulp firmness of 105.50 N, total soluble solids of 7.33 ° Brix and dark red coloration. The fruits present potential for use in the food industry especially for making jellies.

**Keywords:** *Syzygium malaccensis*, pulp firmness, biometry.

### Introdução

A extensão continental, a diversidade e o endemismo das espécies biológicas, o seu patrimônio genético e a variedade ecossistêmicas dos biomas de grande relevância mundial expressam o patrimônio natural brasileiro (ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004). O agravamento dos problemas ambientais no planeta, como o desmatamento e as queimadas, o aumento de gás carbônico na atmosfera o avanço das fronteiras agrícolas, em detrimento das áreas naturais, entre outros, tem gerado grandes preocupações da comunidade científica, pois pouco se conhece do potencial econômico dos biomas brasileiros (GONÇALVES et al. 2013), especialmente com relação as características físicas e químicas de diversas fruteiras com potencial alimentício.

A escassez de informações que possibilitem a implantação de cultivos tecnificados de fruteiras nativas tropicais dificulta o plantio comercial. Estudos sobre a caracterização física de frutos trazem subsídios importantes para se estabelecer técnicas de produção de frutos comestíveis. Contribui, ainda, na determinação de padrões e plantas em programas de melhoramento genético, fornecimento de informações para o e acondicionamento dos frutos, bem como para o dimensionamento da produção e de equipamentos a serem utilizados no processamento industrial da polpa (REBOUÇAS et al., 2008).

Muitos produtos de origem vegetal ainda são subaproveitados, recebendo pouca importância comercial e que ainda não foram explorados em estudos científicos. O jambo vermelho se encaixa nesse grupo de alimentos cujas informações em relação à caracterização física e química e às propriedades nutricionais são escassas. O fruto pertencente ao gênero *Syzygium* da família Myrtaceae (Figura 1). É um fruto cultivado em regiões tropicais, havendo estudos que as primeiras espécies nativas podem ter surgido entre o Sudeste Asiático e a Oceania. No Brasil, é encontrado nos Estados da região Norte, Nordeste, Centro-Oeste e nas regiões quentes do Sudeste (AZEVEDO, 2010). A maioria das árvores desse fruto é encontrada em jardins domésticos e algumas pequenas plantações (NUNES, 2015).



**Figura 1.** Frutos de jambo vermelho. Fonte: os autores (2018).



O jameiro alcança de 12 a 15 m de altura, apresentando tronco reto e copa piramidal; as folhas são verde escuras e brilhantes na parte superior e verde opaca na parte inferior, medindo de 20 a 22 cm de comprimento por 6 a 9 cm de largura. O fruto floresce de agosto a fevereiro e sua colheita ocorre de janeiro a maio (DONADIO; NACHTGAL; SACRAMENTO, 1998).

O fruto apresenta epicarpo delgado, liso e de coloração variando com o estágio de maturação (rosa, vermelho, vermelho-escuro a vermelho bem escuro); o mesocarpo e o endocarpo são esbranquiçados e suculentos, constituindo a polpa. Exalam aroma de rosas, persistente e bastante agradável ao olfato. As características físicas dos frutos, como cor, tamanho, número de sementes, quantidade de polpa e o conteúdo de água podem influenciar no seu consumo, tanto ao natural quanto pela indústria. Além disso, o fruto possui alto teor de vitamina C, A, B1, B12, proteínas, antocianinas, além de cálcio, ferro, fósforo e fibras (AUGUSTA et al., 2010).

Diante disso, este trabalho teve por objetivo efetuar a caracterização física de frutos de jumbo vermelho (*Syzygium malaccensis*), produzidos no município de Coxim, Estado de Mato Grosso do Sul.

## Metodologia

Os frutos de jumbo vermelho foram colhidos manualmente no período de maio de 2018 no estágio maduro, levando em consideração a coloração da casca vermelho intenso e as características sensoriais de maturação (gosto e aroma). Foram acondicionados em embalagens flexíveis e transportados ao laboratório de Tecnologia de Vegetais do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, *campus* Coxim.

Selecionou-se os frutos, descartando-se os danificados, e, após serem lavados em água corrente, foram sanitizados com solução de hipoclorito de sódio ( $200 \text{ mg kg}^{-1}$ ) por 10 minutos. Em seguida, foram secos em temperatura ambiente.

Um conjunto amostral de 70 frutos de jumbo vermelho foram selecionados aleatoriamente para serem submetidos à análise de massa (g) do fruto inteiro e da semente utilizando balança semianalítica, diâmetro longitudinal (mm) e diâmetro transversal (mm) com uso de paquímetro digital. O rendimento em polpa e em semente foi obtido pela relação percentual entre a massa do fruto inteiro e de suas respectivas estruturas.

Foram realizadas análises de firmeza de polpa, sólidos solúveis totais, pH e cor instrumental da epiderme e da polpa. Essas análises foram realizadas de acordo com a seguinte metodologia: a) Sólidos solúveis totais (SST): determinados com auxílio de refratômetro manual (os resultados foram expressos em °Brix); b) Firmeza



da polpa: foi determinada com auxílio de penetrômetro manual, munido de ponteira de 8 mm, expressando-se os resultados em Newtons (N). Em cada fruta foram realizadas 2 leituras, em lados diametralmente opostos, na seção equatorial da fruta; c) pH: medido diretamente no suco das frutas, com potenciômetro digital, d) Cor da epiderme e da polpa: a cor da epiderme foi medida com colorímetro Konica Minolta CR-400. Os valores de  $L^*$  indicam a claridade e variam de 100 (branco) a 0 (preto); as coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  indicam a direção da cor:  $-a^*$  é a direção do verde e  $+a^*$  é a direção do vermelho;  $-b^*$  é a direção do azul e  $+b^*$  é a direção do amarelo. Os valores de  $C^*$  indicam a saturação/intensidade da cor e  $h$  é o ângulo. O ângulo  $h$  é definido como iniciando no eixo  $+a^*$  e é expresso em graus, sendo que  $0^\circ$  corresponde a  $+a^*$  (vermelha),  $90^\circ$  corresponde a  $+b^*$  (amarelo),  $180^\circ$  corresponde a  $-a^*$  (verde) e  $270^\circ$  corresponde a  $-b^*$  (azul). Os valores  $h$  relacionam os valores de  $a^*$  e  $b^*$  ( $h = \text{tg}^{-1} b^*/a^*$ ).

Os resultados das análises físicas foram expressos pela média e desvio-padrão, utilizando o *software* Excel® 2016.

## Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta as características biométricas dos frutos. Os frutos apresentaram diâmetro médio (transversal e longitudinal) semelhantes aos reportados por Nunes et al. (2016) para frutos de jambo vermelho do Estado da Paraíba (municípios de Conde e Sapé) e valores diferentes aos encontrados por Augusta et al. (2010) para frutos oriundos de Seropédica (RJ). Para ambos os autores, os frutos apresentaram diferentes proporções de massa do fruto, da polpa + casca e de semente.

A propagação e o crescimento do jameiro são de forma natural, sem nenhuma interferência do homem, o que justifica a variabilidade, além das condições edafoclimáticas diferentes das regiões onde é encontrada esta espécie. Pelo exposto, percebe-se a necessidade de pesquisas que forneçam dados para a seleção de frutos e sementes com características adequadas à comercialização, ao processamento e ao melhoramento genético a fim de se obter frutos com características físicas, químicas e sensoriais mais homogêneas, bem como condições de cultivo e produção comercial, entre outros.

A porção comestível composta pela polpa e casca, representou 86,7% do peso total do fruto, indicando bom rendimento para aproveitamento tecnológico e para o fornecimento de elementos potencialmente nutritivos. Os jambos vermelhos apresentam boas características para industrialização de polpa congelada, doces, geleias, néctares e sorvetes, além de ser utilizado como ingrediente para dar sabor a iogurtes (MUNHOZ et al., 2018).



**Tabela 1.** Características biométricas\* dos frutos de jambo vermelho e rendimento. Coxim, MS, maio/2018.

Características biométricas	Média ± desvio padrão	Rendimento (%)	Valores de referência		
			Seropédica <sup>1</sup>	Conde <sup>2</sup>	Sapé <sup>2</sup>
DL (cm)	5,41 ± 0,50	-	4,40	5,89	5,93
DT (cm)	4,70 ± 0,49	-	5,44	4,81	4,92
Fruto inteiro (g)	54,67 ± 15,72	-	39,16	60,86	63,56
Polpa + casca (g)	47,42 ± 15,85	86,7%	32,21	48,77	52,45
Semente (g)	7,36 ± 3,24	13,4%	6,95	12,09	11,11

\*Média de 70 frutos. DL: diâmetro longitudinal; DT: diâmetro transversal.<sup>1</sup>Augusta et al. (2010); <sup>2</sup>Nunes et al. (2016).

Com relação a cor do jambo (Tabela 2), obteve-se valor próximo ao reportado por Lopes et al. (2005) para pitanga ( $L^*=37,54$ ). A casca do jambo vermelho tem coloração vermelho escura ( $^{\circ}h=22,90$ ), a polpa por sua vez tem coloração clara tendendo ao amarelo claro ( $^{\circ}h=95,79$ ).

O pH de 3,35 indica que é um fruto ácido, podendo ser utilizado especialmente na elaboração de geleias. Augusta et al. (2010), Nunes et al. (2016) e Munhoz et al. (2018) também reportaram pH ácido para jambo vermelho (3,50 a 3,88).

**Tabela 2.** Avaliação das características físicas de frutos do jambo vermelho. Coxim, MS, maio/2018.

Características	Média ± desvio padrão
Luminosidade ( $L^*$ ) do epicarpo	39,51 ± 5,41
Ângulo h do epicarpo	22,90 ± 7,85
Luminosidade ( $L^*$ ) da polpa	70,07 ± 13,77
Ângulo h da polpa	95,79 ± 7,77
pH	3,35 ± 0,01
Sólidos solúveis totais ( $^{\circ}Brix$ )	7,33 ± 1,53
Firmeza da polpa (N)	105,50 ± 40,73

O teor de sólidos solúveis (Tabela 2) foi superior ( $7,33^{\circ}Brix$ ) aos reportados por Munhoz et al. (2018) e Nunes et al. (2016), variando de 5,36 a 7,0  $^{\circ}Brix$ . Essas variações podem ser explicadas por diferenças climáticas e de solo, que tem influência direta na composição de frutos.

A firmeza da polpa está diretamente associada não só com a composição e estrutura das paredes celulares, como também, com a manutenção de sua integridade. As enzimas hidrolíticas como pectinametilesterase, poligalacturonase, celulase e outras das paredes celulares atacam os carboidratos estruturais e são, em grande parte, responsáveis pela perda de firmeza dos tecidos vegetais



(CHITARRA; CHITARRA, 2005). A firmeza do jambo vermelho foi superior aos reportados para peras (COUTINHO et al., 2003) e maçãs (BRACKMANN et al., 2003), 88,79N e 73,5 N respectivamente.

## Conclusões

O jambo vermelho apresentou alto rendimento de polpa, podendo ser utilizado na indústria de frutas, além de apresentar pH ácido, sendo indicado para a fabricação de geleias.

O fruto possui coloração atrativa para consumo *in natura* ou para elaboração de produtos diversos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Mato Grosso do Sul pelo uso dos laboratórios.

## Referências bibliográficas

ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 18, p. 903-909, 2004.

AUGUSTA, I. M.; RESENDE, J. A.; BORGES, S. V.; MAIA, C. A.; COUTO, M. A. P. G. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 4, p. 928-932, 2010.

AZEVEDO, J. C. S. **Estratégias de obtenção do corante do jambo vermelho (*Syzygium malaccense*) e avaliação de sua funcionalidade**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologias Regionais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; NEUWALD, D. A.; SESTARI, I. Armazenamento de maçã 'Gala' em atmosfera controlada com remoção de etileno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.4, p.647-650, 2003.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.



COUTINHO, E. F.; MALGARIM, M. B.; SOUZA, E. L.; TREPTOW, R. O. Qualidade pós-colheita da pêra (*Pyrus communis* L.) cultivar carrick submetida a diferentes condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 417-420, 2003.

DONADIO, C. D.; NACHTGAL, J.C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279 p.

GONÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JUNIOR, B. H.; SCHOSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013.

LOPES, A. S.; MATTIETTO, R. A.; MENEZES, H. C. Estabilidade da polpa de pitanga sob congelamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 553-559, 2005.

MUNHOZ, C. L.; BORGES, G. S.; SILVA, M. L. F.; OLIVEIRA, R. F. Avaliação sensorial de iogurtes de jambo vermelho. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, Uberaba, p. 25-31, v. 4, n. 1, 2018.

NUNES, P. C. **Caracterização física, química e avaliação da capacidade antioxidante do fruto jambo vermelho (*Syzygium malaccense*)**. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

NUNES, P. C.; AQUINO, J. D. S.; ROCKENBACH, I.I.; STAMFORD, T. L. M. Physico-Chemical Characterization, Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Malay Apple [*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry]. **PLoS ONE**, v. 11, n. 6, p. 1-11, 2016.

REBOUÇAS, E. R.; GENTIL, D. F. O.; FERREIRA, S. A. N. Caracterização física de frutos e sementes de goiaba-da-costa-rica, produzidos em Manaus, Amazonas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 546-548, 2008.