



ARTIGO CIENTÍFICO

Biometria de frutos e sementes de jambo-vermelho (*Syzygium malaccensis* (L) Meer & Perry) nativo em Capitão Poço, Pará

Biometry of fruits and seeds of *Syzygium malaccensis* (L) Meer & Perry native in municipality of Capitão Poço, Pará, Brazil

Nayane da Silva Souza¹, Maria Kalyane Farias da Silva², Larissa Jaina da Silva de Oliveira³, Hemerson Douglas Campos Carvalho⁴, Ironeide Lima e Lima⁵, Marluce Reis Souza Santa Brígida⁶

Resumo: A biometria dos frutos fornece informações necessárias para desencadear diversos estudos de interesse econômico permitindo o incremento contínuo da busca racional e uso eficaz dos frutos. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar fisicamente frutos e sementes de indivíduos de jambo-vermelho nativo no município de Capitão Poço-PA através da avaliação biométrica de seus caracteres físicos. Os frutos maduros de jambo foram colhidos na última semana do mês de agosto do ano de 2016, final da época de frutificação na região, estes coletados em 4 progênes diferentes. Foram selecionados visualmente 200 frutos sadios para as análises biométricas estabelecidas, sendo avaliados os caracteres biométricos: peso do fruto (Pf), peso da polpa (Pp) e peso da semente (Ps) em gramas, comprimento do fruto (Cf), largura do fruto (Lf), comprimento da semente (Cs) e largura da semente (Ls) em mm e volume do fruto (Vf) em ml. As características biométricas de frutos e sementes foram analisadas por distribuição de frequência. Os frutos apresentaram variabilidade para todas as características biométricas analisadas. O rendimento total de polpa foi diretamente influenciado pelo peso do fruto, bem como o tamanho e peso da semente. Os maiores frutos apresentaram valores de peso em torno de 68 a 78 g, comprimento e largura de 59 a 62 mm e 49 a 54 mm sendo estes resultados de grande influência para o rendimento de polpa.

Palavras-chave: Análises biométricas; Correlação; Progênes; Rendimento de polpa.

Abstract: Fruit biometry provides information needed to trigger several studies of economic interest allowing continuous increase rational search and efficient use fruits. Objective of this study was to characterize fruits and seeds individuals native of *Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry in municipality of Capitão Poço-Pa by means biometric evaluation their physical characteristics. The ripe fruits were harvested last week of August 2016, the end fruiting season in the region, collected 4 different progenies. 200 healthy fruits were selected for established biometric analyzes, being biometric characteristics were evaluated: fruit weight, pulp weight, seed weight, fruit length, fruit width, seed length, seed width, fruit volume in ml. Biometric characteristics of fruits and seeds were analyzed by frequency distribution. Fruits showed variability for all analyzed biometric characteristics. Total yield pulp was directly influenced by weight fruit, as well as size and weight seed. The highest fruits presented values of weight around 68 to 78 g, length and width of 59 to 62 mm and 49 to 54 mm being these results great influence for yield pulp.

Key words: Biometric analyzes; Correlation; Progenies; Yield of pulp.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 08/05/2018; aprovado em 21/09/2018

¹Mestranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais. Telefone: (91) 98390-3498, E-mail: nayanesouza42@gmail.com

²Engenheira Agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Pará, Telefone: (91) 98353-4113, E-mail: kalyanefar@gmail.com

³Mestranda em Melhoramento Genético, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos de Goytacazes, Rio de Janeiro. Telefone: (22) 98845-8472, E-mail: larissajaina@gmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Pará. Telefone: (91) 98843-8127, E-mail: hemerson@outlook.com

⁵Engenheira Agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Pará. Telefone: (91) 98816-3956, E-mail: ironeidelimalima@hotmail.com

⁶Professora Mestre, Produção e Meio Ambiente, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Pará. Telefone: (91) 99369-5911, E-mail: marluce.brigida@ufr.edu.br



INTRODUÇÃO

A espécie *Syzygium malaccensis* conhecida como jambo-vermelho, é facilmente encontrada na região norte, nordeste e regiões quentes do sudeste brasileiro. Tem origem asiática, pertencente à família Myrtaceae, podendo atingir facilmente 15 metros de altura e formar uma copa densa (CAVALCANTE, 1996). Nos meses de agosto a fevereiro, época de sua floração no Norte do país, a copa é recoberta por flores vermelhas, dando-lhe aspecto ornamental segundo Costa et al. (2006), sendo uma espécie facilmente propagada por sementes (DONADIO et al., 1998).

Seus frutos são, geralmente, consumidos *in natura*, porém podem ser consumidos em forma de compotas, apresentando em sua constituição, frutos carnosos com alto rendimento de polpa que pode chegar até 84% do fruto total (DONADIO, 1998). Sua coloração é vermelha escuro, adocicado levemente e aroma bastante característico e agradável ao olfato (AUGUSTA et al., 2010). Nas cidades do interior, é fácil perceber a relação afetiva criada pela população com as plantas de jambo-vermelho devido seu aspecto robusto e colorido durante a floração, o que deixa a cidade mais colorida, sendo estas uma das primeiras plantas utilizadas na arborização do município de Capitão, segundo relatos históricos da população.

Sua casca de coloração vermelha característica, concentra grandes quantidades de fibras insolúveis, lipídios e compostos bioativos, principalmente antocianinas (BATISTA et al., 2016). Para se entender a variabilidade existente em espécies nativas, o estudo de biometria dos frutos e sementes é de grande importância para a conservação e exploração dos recursos de valor econômico e para avaliar a variabilidade genética dentro das populações de uma mesma espécie (VIEIRA; GUSMÃO, 2008).

Plantas de jambo vermelho têm um importante significado no município de Capitão Poço, pois representa o início da história de colonização da cidade, sendo possível perceber uma relação de respeito com estas, devido sua presença em diferentes pontos históricos do município. É perceptível que a vegetação nativa de jambo vermelho na área urbana do município causa um efeito social, permitindo sua contemplação nos períodos de florescência. Pinheiro e Souza (2017) ressaltam que as áreas verdes, quando dispostas de espécies nativas, transforma espaços urbanos em corredores

ecológicos e que a variedade de espécies possibilita o desenvolvimento para manutenção da biodiversidade, além de promoverem o bem-estar social.

Além de promover o bem-estar nas áreas urbanas de cidades da Amazônia, a espécie *Syzygium malaccense* tem grande importância alimentícia. Gibbert et al. (2017) destaca a espécie como uma fruta com diversas propriedades nutricionais e compostos bioativos, tornando interessante seu consumo.

Há poucos estudos sobre a biometria dos caracteres físicos do jambo vermelho, sendo necessário o estudo mais criterioso sobre o assunto, uma vez que se trata de um fruto tradicionalmente utilizado por vários povos e culturas para fins medicinais, auxiliando no tratamento de diferentes doenças, como exemplo, a recente descoberta científica de que seus extratos como podem ser empregados no tratamento de diabetes *mellitus*, funcionando também como adjuvante natural no controle da doença (ARUMUGAM et al., 2014).

A biometria dos frutos fornece informações necessárias para a exploração dos recursos de valor econômico, o que permite um incremento contínuo da busca racional e uso eficaz dos frutos (GUSMÃO et al., 2006), além de possibilitar a detecção de diferenças nos genótipos das populações de uma mesma espécie, como também as relações existentes entre a variabilidade e as condições ambientais, de modo a contribuir para programas de melhoramento genético (MOURA et al., 2013).

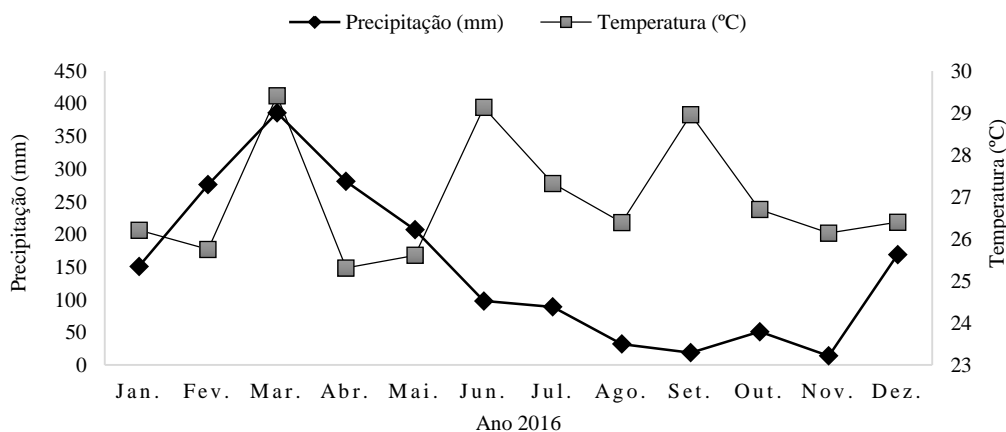
Dessa forma, objetivou-se caracterizar fisicamente frutos e sementes de indivíduos de jambo-vermelho nativo no município de Capitão Poço-PA através da avaliação biométrica de seus caracteres físicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos em áreas nativas aos redores do município de Capitão Poço, região nordeste paraense, localizado nas coordenadas 01°44'47" Sul 47°03'57" e Oeste, a 73 m de altitude.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Ami, apresentando temperatura média anual de 26,90°C e precipitação pluviométrica anual de 2.499mm. (PACHECO; BASTOS, 2002). Os dados climáticos foram obtidos na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (Figura 1).

Figura 1. Temperatura (°C) e precipitação (mm) mensal em Capitão Poço, Pará no ano de 2016.



Os frutos maduros de jambo foram colhidos diretamente da copa da árvore na última semana do mês de agosto do ano de 2016, final da época de frutificação na região. Foram coletados frutos de 4 progênes diferentes. Após a colheita, os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Ecofisiologia e Propagação de Plantas da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capitão Poço. Os frutos foram lavados e secos com papel toalha e deu-se início a seleção visual de 200 frutos sadios sem deformação ou injúrias, dando sequência as avaliações.

Os caracteres biométricos avaliados foram: peso do fruto (Pf), peso da polpa (Pp) e peso da semente (Ps) em gramas, com a utilização de balança analítica de precisão (0,001 g), comprimento do fruto (Cf), largura do fruto (Lf), comprimento da semente (Cs) e largura da semente (Ls) em mm com auxílio de paquímetro digital, e volume do fruto (Vf) em ml, utilizando-se proveta de 2000 ml. O despulpamento foi realizado utilizando-se faca, com cortes horizontais, com finalidade de não causar defeitos nas sementes. O peso da polpa foi calculado utilizando a expressão: $(Pp = Pf - Ms)$. Em que: Pp = Peso da polpa (g); Pf = Peso do fruto (g); Ps = Peso da semente (g).

Os dados coletados foram transferidos para planilha Excel e as características biométricas de frutos e sementes, analisadas por distribuição de frequência. As variáveis foram submetidas a teste de coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman (r_s) e o respectivo nível de significância ($p < 0,05$) entre as variáveis. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional BIOESTAT 5.0 (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os caracteres do jambo vermelho avaliados mostraram correlação positiva entre os dados com significância de ($p < 0,01$) pelo teste t. Na tabela 1 observa-se a matriz de correlação para as variáveis peso do fruto (Pf), comprimento do fruto (Cf), largura do fruto (Lf), volume do fruto (Vf),

peso da polpa (Pp), peso da semente (Ps), comprimento da semente (Cs) e largura da semente (Ls). Nota-se o maior coeficiente de correlação encontrado entre o peso do fruto e o peso da polpa com correlação de 94,02%.

Ribeiro et al. (2014) estudando biometria de *A. vulgare*, encontrou correlação de mais de 72%, indicando que a variação do rendimento da polpa pode ser explicada pela variação no peso total do fruto. Ataíde et al. (2012) ressalta que essas variáveis têm grande importância em estudos de biometria, pois estas determinam o formato do fruto. Gonçalves et al. (2013) em estudos com biometria da mangaba, encontraram alta relação entre o peso do fruto e o peso de polpa, com uma média de 85% do peso total do fruto. Os autores ressaltam a importância da seleção de frutos com maior quantidade de polpa para a indústria, sendo aplicável para outras frutíferas.

Em estudos com uxi, Albuquerque et al. (2014) observaram correlação de 85% entre o peso total do fruto e diâmetro do fruto, ressaltando que o percentual de polpa relativo ao tamanho do fruto é uma característica importante, sendo este, fator determinante na valorização do fruto. A semente pode ser o principal fator responsável por este resultado, uma vez que sua estrutura física é responsável por grande parte do peso total do fruto.

Moreira et al. (2016) realizando a biometria de frutos de pupunheira, nativa da Amazônia, encontraram resultados que corroboram com o presente trabalho. Estes autores ressaltam que condições climáticas e nutritivas, interferem no ganho produtivo dos frutos. Para Leão et al. (2015) a genética das árvores matrizes juntamente com a interação destas com diferentes condições edáficas e microclimas, podem proporcionar elevados coeficientes de variação para as características fenotípicas em populações naturais.

A variável volume do fruto apresentou correlação de 66,01% com o peso total do fruto e correlação de 59,29% com o peso da polpa e pouca correlação com o comprimento e largura da semente.

Tabela 1. Matriz de correlação dos frutos e sementes de jambo-vermelho (VA): Peso do Fruto (Pf), Comprimento do Fruto (Cf), Largura do Fruto (Lf), Volume do Fruto (Vf), Peso de Polpa (Pp), Peso da Semente (Ps), Comprimento da Semente (Cs) e Largura da Semente (Ls). Capitão Poço, Pará.

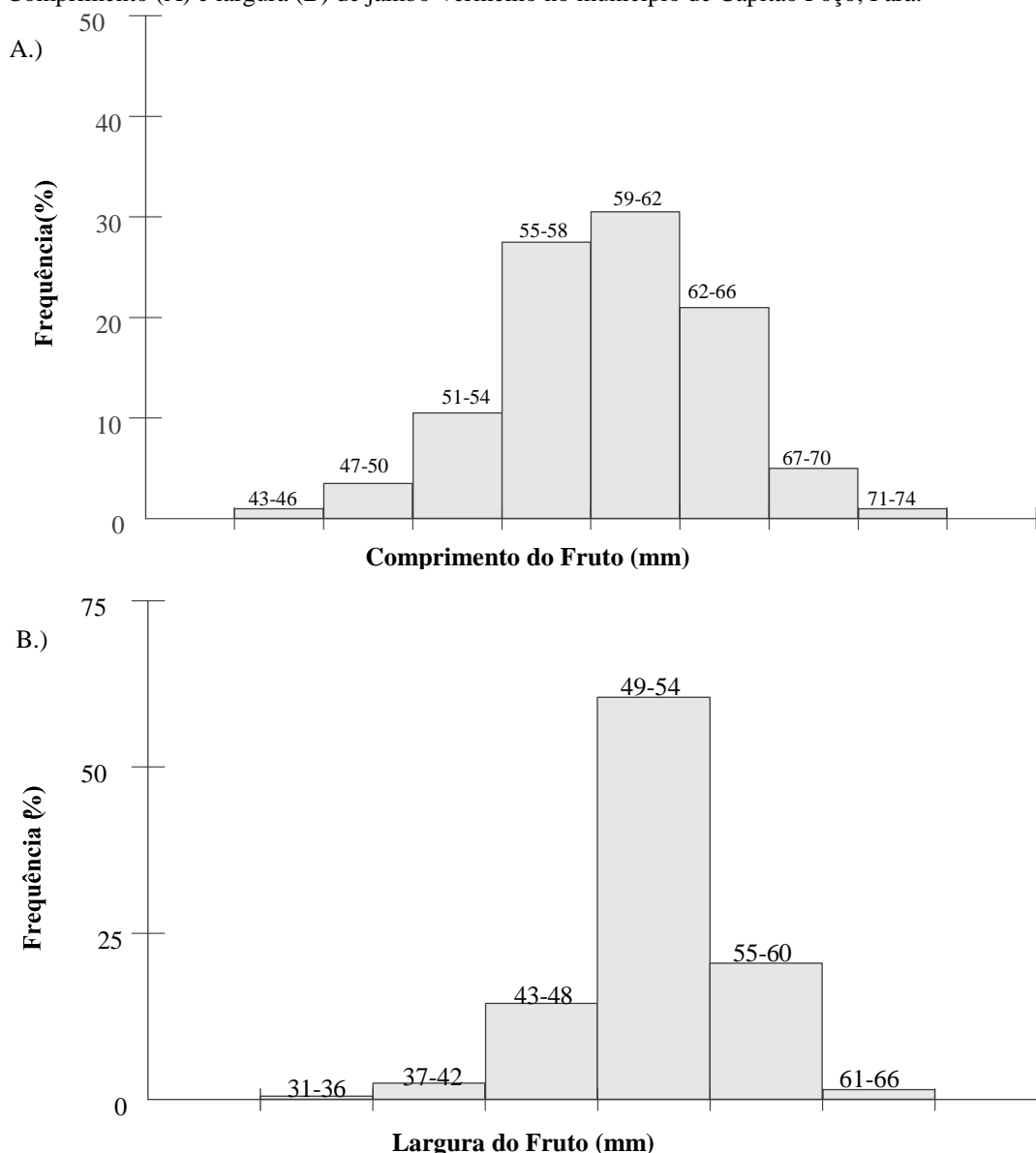
VA/VA	Pf	Cf	Lf	Vf	Pp	Ps	Cs	Ls
Pf	1	0,4387	0,5692	0,6601	0,9402	0,4362	0,3269	0,2627
Cf	**	1	0,4895	0,3422	0,3585	0,3359	0,3702	0,2023
Lf	**	**	1	0,4283	0,5179	0,3028	0,2180	0,1794
Vf	**	**	**	1	0,5929	0,3625	0,2805	0,2770
Pp	**	**	**	**	1	0,1105	0,0811	0,0480
Os	**	**	**	**	**	1	0,7410	0,6622
Cs	**	**	**	**	**	**	1	0,5466
Ls	**	**	**	**	**	**	**	1

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$); ns. não significativo ($p \geq 0,05$).

Na figura 2A e 2B verifica-se os dados de comprimento e largura dos frutos de jambo-vermelho. Os frutos apresentaram frequência de 32% de comprimento entre 59 e 62 mm, frequência de 28% de frutos com comprimento entre 55 e 58 mm e frequência de 21% de frutos com comprimento entre 63 e 66 mm. Para a largura dos frutos, obteve-se valores que variaram de 31 a 66 mm, com frequência 61% destes, apresentando largura de 49 a 54 mm. Nota-se que a largura do jambo-vermelho estudado, dá ao fruto um formato oblongo, devido principalmente, a sua fisiologia, que apresenta afunilamento a partir da metade do fruto até as proximidades do pedúnculo.

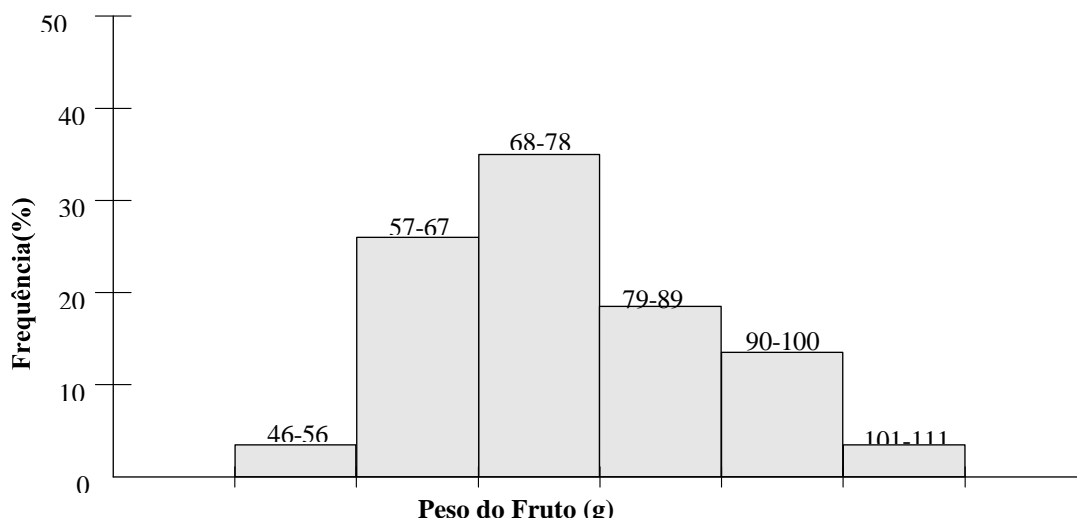
Para Ataíde et al. (2012), o comprimento e a largura são variáveis importantes para estudos biométricos, pois são estas que determinam o formato do fruto. Fortaleza et al. (2005) ressalta que frutos oblongos produzem cerca de 10% a mais de suco quando comparados a frutos redondos. Ferraz et al. (2014) estudando a biometria de jamelão nativo no município de Capitão Poço, encontrou valores equivalentes para o comprimento e largura dos frutos estudados, apesar destes serem geneticamente menores, apresentando formato oblongo.

Figura 2. Comprimento (A) e largura (B) de jambo-vermelho no município de Capitão Poço, Pará.



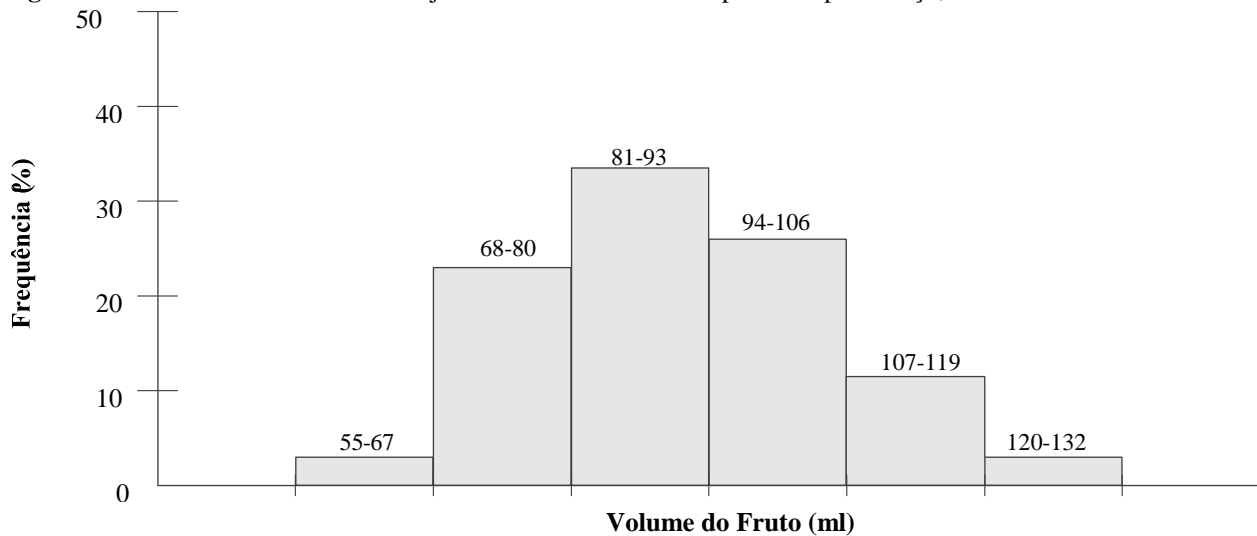
Na figura 3 estão apresentadas as frequências para peso do fruto. Cerca de 35% dos frutos avaliados apresentaram peso situado em 68 a 78 g, com média total de 75,95 g. Frequência de 26% e 18,5% de frutos com pesos entre 57 e 67 g e 78 e 89 g respectivamente. Em geral, o peso dos frutos de jambo-vermelho girou em torno de 46 a 111 g.

Figura 3. Peso de frutos de jambo-vermelho no município de Capitão Poço, Pará.



Na figura 4 está apresentada a frequência de volume do fruto de 81 a 93 mL e 94 a 106 mL foi de 36% e 28%. Albuquerque et al. (2014) encontraram volume médio de 54,42 mL, com volumes de até 133,09 mL em frutos nativos de uxi no mesmo município.

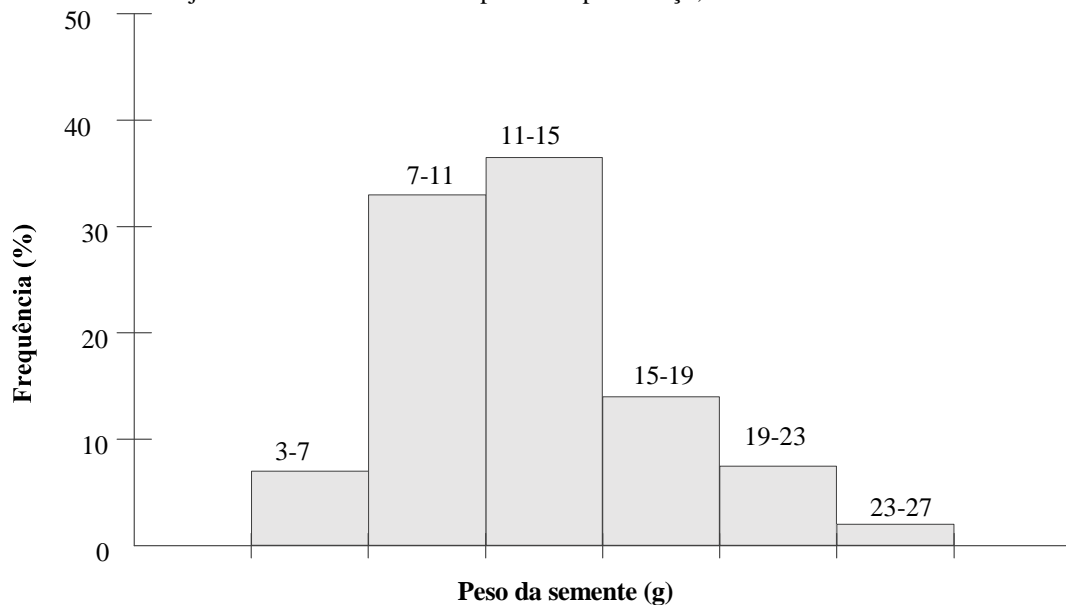
Figura 4. Volume do fruto de frutos de jambo-vermelho no município de Capitão Poço, Pará.



O peso das sementes foram de 3 a 27 g no geral, com maior percentual, de 36,5%, variando de 11 a 15 g (Figura 5). A semente tem importância direta no rendimento total de polpa e consequentemente, no peso total do fruto, sendo este fator determinado pela espécie de fruto estudado. Albuquerque et al. (2014) obtiveram o rendimento de polpa de uxi, espécie nativa da Amazônia constituída, em sua grande parte por semente, influenciado pelo peso e tamanho

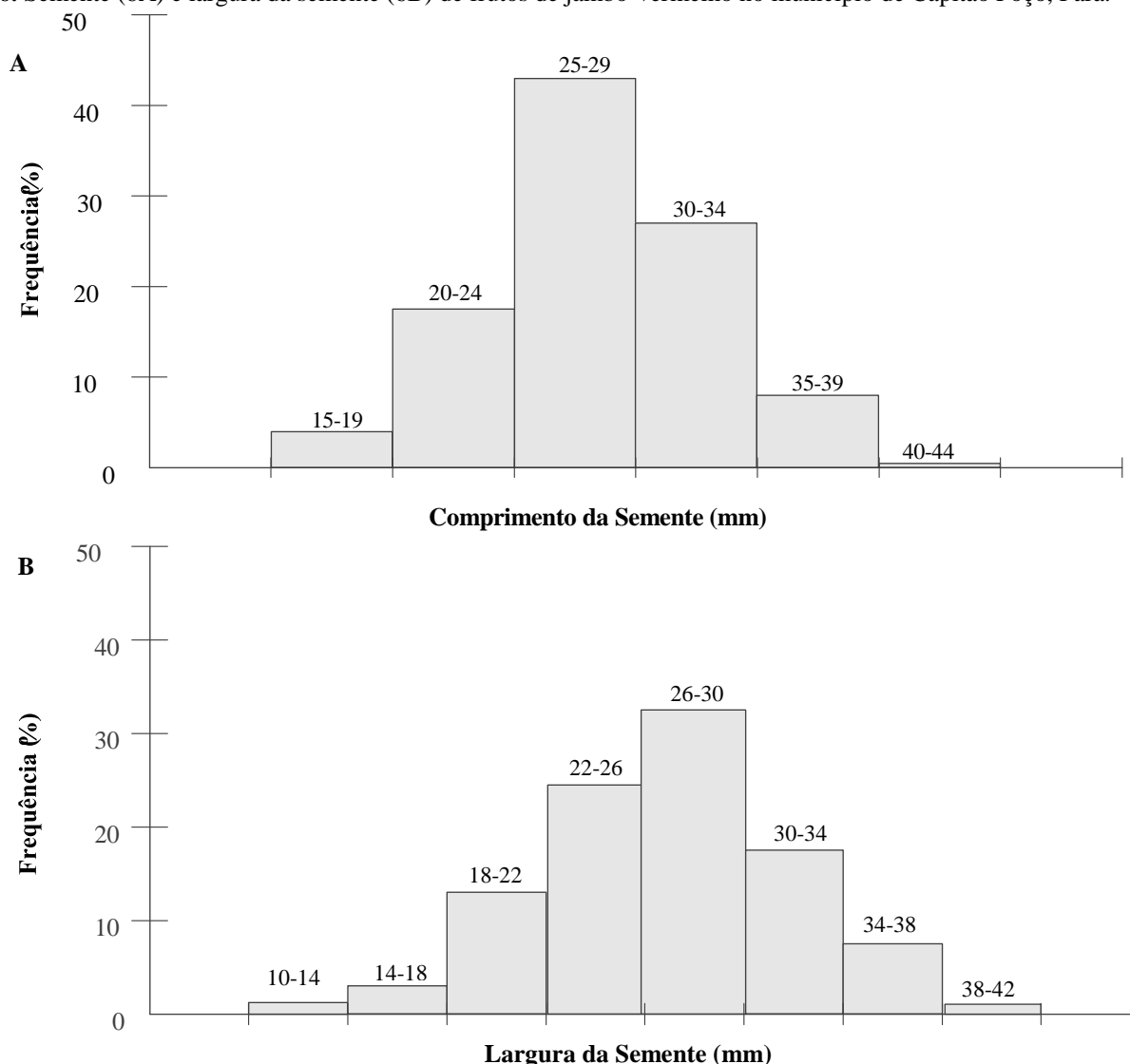
da semente, reforçando a teoria de que o percentual de polpa é relativo ao tamanho do fruto. Quando esta atinge seu estado fisiológico de maturação, tende a diminuir de tamanho no interior do fruto, desprendendo-se da polpa, ocasionando um menor peso e aumento do rendimento de polpa. Os frutos em questão foram colhidos em estado fisiológico de maturação, o que pode explicar o maior rendimento de polpa.

Figura 5. Peso de sementes de jambo-vermelho no município de Capitão Poço, Pará.



O comprimento da semente variou de 15 a 44 mm, com maiores valores de 25 a 29 mm e 30 a 34 mm, frequência de 43% e 27%, respectivamente (Figura 6A). Já os valores para a largura da semente oscilaram entre 10 e 42 mm, com maiores frequências entre 26 a 30 mm e 22 a 26 mm, 32% e 24,5%,

respectivamente (Figura 6B). O tamanho da semente, bem como seu peso, tem influência direta sobre o rendimento total do fruto, uma vez que colhido imaturo, terá um maior peso e tamanho, devido ao acúmulo de água persistente na semente verde, tendenciando ao aumento do peso fruto.

Figura 6. Semente (6A) e largura da semente (6B) de frutos de jambo-vermelho no município de Capitão Poço, Pará.

CONCLUSÕES

Os frutos de jambo-vermelho tem variabilidade para as características biométricas, com correlação positivas entre todos seus caracteres. O rendimento total de polpa é diretamente influenciado pelo peso do fruto, bem como o tamanho e peso da semente, que ocupam grande espaço no interior das sementes. Os maiores frutos têm valores de peso em torno de 68 a 78 g., comprimento e largura de 59 a 62 mm e 49 a 54 mm respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. SILVA, M. K.; SILVA, A. C. M.; OLORTEGUI, R. S.; SILVA, R. T. L. Biometria de frutos de uxi, em vegetação nativa de Capitão Poço-Pa. *Enciclopédia Biosfera*, v.10, n.19; p. 2787-2796, 2014
- ATAIDE, E. M.; OLIVEIRA, J. C.; RUGGIER, C. Florescimento e frutificação do maracujazeiro silvestre *Passiflora setacea* d. c. cultivado em Jaboticabal, SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 34, n. 2, p. 377-381, 2012. 10.1590/S0100-29452012000200009.
- AUGUSTA, I. M., RESENDE, J. M., BORGES, S. V., MAIA, M. C. A., COUTO, M. A. P. G. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis*, (L.) Merryl & Perry). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 30, n. 4, p. 928-932, 2010.
- ARUMUGAM, B.; MANAHARAN, T.; HENG, C. K.; KUPPUSAMY, U. R.; PALANISAMY, U. D. Antioxidant and antiglycemic potentials of a standardized extract of *Syzygium malaccense*. *LWT - Food Science and Technology*, v. 59, p. 707-712, 2014. 10.1016/j.lwt.2014.06.041.
- AYRES, M.; AYRES Júnior, M.; SANTOS, A. A. S. (2007) – *BioEstat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 364 p.
- BATISTA, A. G.; SILVA, J. K.; CAZARIN, C. B. B.; BIASOTO, A. C. T.; SAWAYA, A. C. H. F.; PRADO, M. A.; MARÓSTICA JÚNIOR, M. R. Red-jambo (*Syzygium malaccense*): Bioactive compounds in fruits and leaves. *Food Science and Technology*, v. 1, n. 1, p.1-8, 2016.

- BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* vogel (baru). *Cerne*, v. 6, n. 1, p. 9-18, 2000.
- CAVALCANTE, P. B. Frutas comestíveis da Amazônia. 6 ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.
- COSTA, R. S.; OLIVEIRA, I. V. M. MÔRO, F. V.; MARTINS, A. B. G. Aspectos morfológicos e influência do tamanho da semente na germinação do jambo-vermelho. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 28, n. 1, p. 117-120, abril 2006
- DONADIO, C. D.; NACHTGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. Frutas exóticas. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279p.
- FERRAZ, Y. T.; REIS, A. T. S.; SOUZA, N. S.; ALMEIDA, G. M.; OKUMURA, R. S. Influência biométrica sobre o rendimento da polpa do jamelão (*Syzygium jambolanum* dc.) em Capitão Poço/Pa. *Enciclopédia Biosfera*, v.10, n.19, p. 1179-1187, 2014.
- FORTALEZA, J. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. J. V.; OLIVEIRA, A. T.; RANGEL, L. E. P. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivada sob três níveis de adubação potássica. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 1, p. 124-127, 2005.
- GIBBERT, L.; BERTIN, R.; KRUGER, C. H. Breve revisão da espécie *Syzygium malaccense* (L.) MERR. & L.M. Perry como fonte de compostos bioativos. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 18, n. 4, 2017. 1518-8361
- 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*, v. 36, n. 1, p. 36-40, 2013.
- LEÃO, N. V. M.; FELIPE, S. H. S.; SHIMIZU, E. S. C.; DOS SANTOS FILHO, B. G.; KATO, O. R.; BENCHIMOL, R. L. Biometria e diversidade de temperaturas e substratos para a viabilidade de sementes de ipê amarelo. *Informativo ABRATES*, v. 25, n. 1, p. 50-54, 2015.
- MOREIRA, W. K. O.; OLIVEIRA, S. S.; REIS, J. S.; PARAENSE, L. R. C.; GUIMARÃES, A. T.; SILVA, R. T. L. Análise de correlação em frutos de pupunha (*Bactris gasipaes* KUNTH). *Global Science and Technology*, v. 09, n. 03, p.106 - 115, 2016.
- MOURA, N. F.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Caracterização física de frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) do Cerrado. *Revista Árvore*, v. 37, n. 5, p. 905-912, 2013.
- PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. Análise frequencial da chuva em Capitão Poço, PA. *Embrapa Amazônia Oriental*, 16p. 2002.
- PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, v.6, n. 1, p. 67-82. 2017.
- RIBEIRO, L. L. O.; LIMA, I. L.; CUNHA, L. S.; PACHECO, E. P.; SILVA, R. T. L. Biometria dos frutos de tucumã (*Astrocarym vulgare* Mart.) no município de Capitão Poço/Pa. *Enciclopédia Biosfera*, v.10, n.19; p. 2776-2786, 2014.
- VIEIRA, F. A.; GUSMÃO, E. Biometria, armazenamento de sementes e plântulas de *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 4, p. 1073-1079, 2008.