

## Artigos

# Aspectos biométricos dos frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* provenientes do Cerrado brasileiro

Biometric aspects of fruits and diaspores from *Mauritia flexuosa* from the Brazilian Cerrado

Thiago Souza Campos<sup>1</sup>   
Antonio Maricélio Borges de Souza<sup>1</sup>   
Guilherme Rodrigues Vieira<sup>1</sup>   
Kathia Fernandes Lopes Pivetta<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil

## RESUMO

A palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) serve como matéria-prima para a indústria alimentícia, farmacêutica e biotecnológica, porém apresenta baixa taxa de germinação e viabilidade de sementes, que estão diretamente relacionadas com as características morfológicas dos frutos e sementes. A caracterização biométrica fornece informações necessárias para a diferenciação, caracterização de aspectos ecológicos e genéticos de diferentes espécies e de populações de um mesmo grupo, podendo auxiliar na conservação e propagação de espécies. Dessa forma, o presente trabalho realizou a caracterização biométrica de frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* provenientes de um ambiente de cultivo no Cerrado brasileiro. Foram amostrados aleatoriamente 100 frutos, que foram mensurados em comprimento, largura, espessura, peso individual, comprimento do diásporo, largura do diásporo, espessura do diásporo e peso individual do diásporo. Os frutos foram classificados como vermelhos (Hue 10 R 4/8) e os diásporos amarelo-alaranjados (Hue 7.5 YR 8/8). Os dados de cada característica foram submetidos à análise estatística descritiva. Os frutos apresentaram variação de 6,56% de comprimento, 4,38% de largura e 4,26% de espessura, enquanto os diásporos apresentaram variação de 8,17% de comprimento, 9,29% de largura e 9,62% de espessura. As variáveis peso do fruto e peso do diásporo apresentaram maiores variações, 12,12% e 23,86%, respectivamente. Houve correlação positiva entre a largura e espessura (0,90). A pequena variação nas dimensões biométricas indica que a espécie possui pouca variabilidade.

**Palavras-chave:** Arecaceae; Buriti; Morfometria; Conservação



## ABSTRACT

---

The buriti palm (*Mauritia flexuosa* L. f.) serves as a raw material for the food, pharmaceutical and biotechnological industries but it has a low germination rate and seed viability, which are directly related to the morphological characteristics of the fruits and seeds. Biometric characterization provides information necessary for the differentiation, characterization of ecological and genetic aspects of different species and populations of the same group, and can help in the conservation and propagation of species. The current work performed the biometric characterization of fruits and diaspores of *Mauritia flexuosa* from a cultivation environment in the Brazilian Cerrado. 100 fruits were randomly sampled, which were measured in length, width, thickness, individual weight, diaspore length, diaspore width, diaspore thickness and individual diaspore weight. Fruits were classified as red (Hue 10 R 4/8) and yellow-orange diaspores (Hue 7.5 YR 8/8). Data for each characteristic were submitted to descriptive statistical analysis. The fruits varied by 6.56% in length, 4.38% in width and 4.26% in thickness while the diaspores varied by 8.17% in length, 9.29% in width and 9.62% in thickness. The variables fruit weight and diaspore weight showed the greatest variations, 12.12% and 23.86%, respectively. There was a positive correlation between width and thickness (0.90). The small variation in biometric dimensions indicates that the species has little variability.

**Keywords:** Arecaceae; Buriti; Morphometry; Conservation

## 1 INTRODUÇÃO

O buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) é uma palmeira dioica encontrada em ambiente de veredas nos biomas brasileiros Amazônia, Pantanal, Caatinga e Cerrado. Produz inflorescências formadas por pedúnculos de 0,7-2,5 m de comprimento e raque com até 2,4 m seguidos por ramificações pedunculares e raquilas, as plantas fêmeas produzem de quatro a oito infrutescências, e cada racemo produz de 500 a 2.000 frutos (LORENZI *et al.*, 2010; FUJITA *et al.*, 2014). A polpa do buriti apresenta altos teores fenólicos e elevada capacidade antioxidante, com predominância de  $\beta$ -caroteno (CÂNDIDO; SILVA; AGOSTINI-COSTA, 2015).

A espécie tem sido utilizada para diversos fins, desde seu uso cultural regional com a utilização das folhas para cobertura de casas e os frutos como alimento, bem como em aplicações farmacêuticas, industriais e biotecnológicas devido à sua composição química e farmacológica (BATISTA *et al.*, 2012; CARVALHO; ORLANDA, 2017). A implantação de cultivos comerciais de *M. flexuosa*, bem como a conservação de populações naturais, é uma das tentativas de manutenção da espécie, no entanto é



dificultada por sua baixa taxa de germinação, rápida perda de viabilidade das sementes (SILVA *et al.*, 2014) e sensibilidade à dessecação (ALMEIDA *et al.*, 2018).

Logo, o conhecimento sobre os aspectos biométricos dos frutos e sementes são importantes para a propagação das palmeiras, no entanto depende do conhecimento da fenologia da espécie. No caso do buriti, o desenvolvimento dos frutos ocorre durante a estação seca e a maturação dos frutos durante a estação chuvosa, quando as condições de germinação das sementes são ótimas devido à maturidade fisiológica (ROSA; BARBOSA; KOPTUR, 2013). Contudo, as características morfofisiológicas sofrem alterações devido às variações ambientais, embora os frutos pertençam à mesma espécie e sejam distribuídos em locais diferentes, estes estão sujeitos à variação pela temperatura, fotoperíodo e taxa de precipitação, bem como a outras variáveis que podem estar ligadas a determinados aspectos da composição genética da espécie (SANDER *et al.*, 2020).

A caracterização biométrica de frutos da família Arecaceae pode fornecer subsídios importantes para a diferenciação de espécies do mesmo gênero e auxiliar na caracterização de aspectos ecológicos das plantas, como a dispersão, estabelecimento de plântulas e a fase da sucessão ecológica (PÊGO; GROSSI, 2016). É também considerada um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações e fornecer dados para a conservação e exploração dos recursos de valor econômico, permitindo um incremento contínuo da busca racional e uso eficaz dos recursos naturais (RESENDE *et al.*, 2012; MATOS *et al.*, 2014).

Os principais caracteres estudados na morfologia de frutos e sementes podem fornecer informações sobre o estágio de maturação das sementes, que possibilita a definição da época de colheita, obtendo ganhos na germinação e na identificação de possíveis dormências (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Torna-se, portanto, relevante que se tenha maiores informações sobre a morfometria, pois esta permite compreender as diferentes características fenotípicas de frutos e sementes, gerando assim informações importantes que auxiliam na caracterização dos aspectos ecológicos e genéticos



relativos aos programas de conservação e melhoramento genético, tendo em vista que matrizes de diferentes localidades possuem variações bastante distintas.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização biométrica de frutos e diásporos de *M. flexuosa* provenientes de um ambiente de cultivo no Cerrado brasileiro.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Sementes Hortícolas, localizado no Departamento de Ciências da Produção Agrícola, Setor de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias FCAV - Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Jaboticabal, SP.

Os frutos de *M. flexuosa* foram colhidos no mês de fevereiro de 2021, em seu ponto ótimo de maturação, de três plantas matrizes pertencentes ao paisagismo do Clube Náutico de Araraquara, SP, sendo retirado um cacho por planta com auxílio de um podador à gasolina. O clube está localizado ao lado da Rodovia Antônio Machado Sant'Anna, SP-255, no Município de Américo Brasiliense. Os frutos foram acondicionados em caixas de plástico para facilitar o transporte até o laboratório. Segundo a classificação climática de Köppen, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, o estado de São Paulo abrange sete tipos climáticos distintos, a maioria correspondente a clima úmido. As regiões a Noroeste, como Araraquara, mais quentes, pertencem ao tipo Aw, tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C.

Para a avaliação biométrica, retirou-se uma amostra aleatória de 100 frutos, sendo mensurados: comprimento do fruto, largura do fruto, espessura do fruto, peso individual do fruto, comprimento do diásporo, largura do diásporo, espessura do diásporo e peso individual do diásporo. Nas avaliações das características de dimensões, foi utilizado um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm (Western® PRO DC-6), e o peso com uso de balança digital de bancada com precisão de 0,001 g (SHIMADZU®, modelo AY220).



Para realização da avaliação dos diásporos, a amostra avaliada de 100 frutos foi colocada imersa em água por um período de 24 horas, sendo após realizada a despolpa (remoção do epicarpo e mesocarpo) por meio do atrito manual com uma peneira de malha de aço (6 mm), e os diásporos enxaguados com água corrente até completa remoção da polpa, e secos a sombra, com posterior realização das determinações descritas anteriormente.

As cores do fruto e do diásporo foram classificadas visualmente com auxílio da carta de cores de Munsell (1976), de acordo com a coloração do epicarpo e do endocarpo, respectivamente.

Os dados de cada característica foram submetidos à análise estatística descritiva, obtendo-se o menor valor, maior valor, média, variância, desvio padrão, erro padrão da média, assimetria, curtose e coeficiente de variação, com o auxílio do *software* estatístico AgroEstat® versão 1.1.0.711 (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015). Os valores de referência adotados para o coeficiente de assimetria foram:  $S < 0$ , distribuição assimétrica à esquerda, e  $S > 0$ , distribuição assimétrica à direita. Para o coeficiente de curtose, foram:  $K > 3$  (leptocúrtica), distribuição mais “afilada” que a normal, e  $K < 3$  (platicúrtica), distribuição mais achatada do que a normal, de acordo com o que foi proposto por Silva, Vieira e Carvalho (2007).

A frequência relativa foi realizada por meio da distribuição de frequência e plotados em histogramas de frequência utilizando o *software* Microsoft Excel® versão 2016. Para determinação do número de intervalos de classes e a amplitude de cada intervalo, utilizou-se a regra de Sturges (TOLEDO; OVALLE, 1992). Também foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) ( $P < 0,05$ ) entre as variáveis e representada por gráfico de heatmap. O *software* estatístico utilizado foi o R Studio® versão 4.0.4.

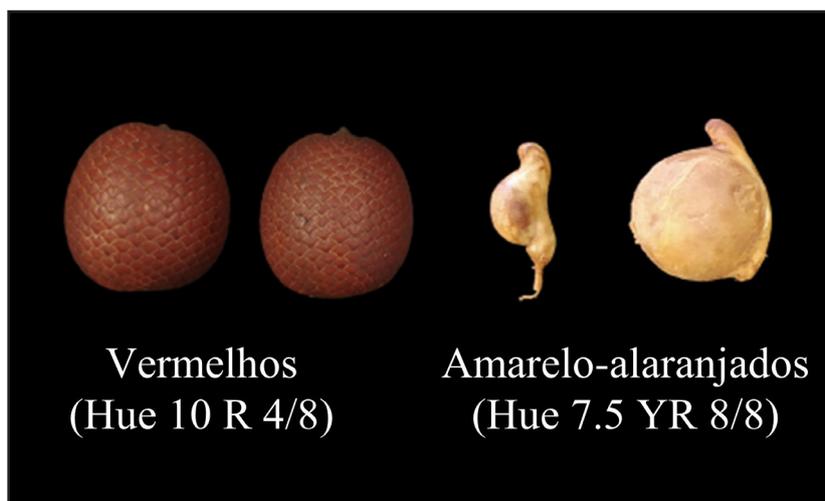
### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os frutos de *M. flexuosa* foram classificados como sendo vermelhos (Hue 10 R 4/8) e os diásporos amarelo-alaranjados (Hue 7.5 YR 8/8) (Figura 1). Em estudo realizado por Barbosa, Lima e Mourão Júnior (2010) com cinco diferentes matrizes



de *M. flexuosa* pertencentes a uma área de savana do estado de Roraima, norte da Amazônia brasileira, os autores observaram variação na cor dos frutos entre vermelha, marrom e amarela.

Figura 1 – Caracterização das cores dos frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* L. f.



Fonte: Autores (2021)

Os frutos apresentaram em média 54,33 mm de comprimento, 45,33 mm de largura, 45,12 mm de espessura e 57,63 g para o peso. A variável espessura do fruto apresentou os menores valores para coeficiente de variação (%) e desvio padrão, seguido pela largura e comprimento (Tabela 1). Analisando ainda as medidas dos frutos, verifica-se que as variáveis comprimento, largura e espessura apresentaram dimensões próximas, podendo estar diretamente relacionadas com o formato do fruto, evidenciando existência de pouca variação genética entre as plantas matrizes, bem como baixa variabilidade dos dados. Em relação à assimetria, ocorreu distribuição à esquerda para comprimento, espessura e peso dos frutos e distribuição assimétrica à direita para largura dos frutos, indicando que os frutos com maior largura se sobressaem na amostra estudada. Semelhantemente, observa-se distribuição platicúrtica ( $K < 3$ ) para a maioria das variáveis, sendo leptocúrtica ( $K > 3$ ) apenas para a largura dos frutos.

Tabela 1 – Caracterização biométrica dos frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* L. f.

Parâmetros estatísticos	CF	LF	EF	CD	LD	ED	PF	PD
	mm						g	
Menor valor	41,80	39,00	39,00	19,80	17,90	17,50	33,77	3,97
Maior valor	62,20	55,00	59,90	29,40	28,20	28,30	72,30	13,02
Média	54,33	45,33	45,13	24,90	23,98	23,80	57,63	8,83
Variância	12,71	3,95	3,70	4,14	4,97	5,25	48,82	4,44
Desvio padrão	3,56	1,98	1,92	2,03	2,22	2,29	6,98	2,10
EPM	0,35	0,19	0,19	0,20	0,22	0,22	0,69	0,21
Assimetria	-0,58	0,81	-0,25	-0,21	-0,67	-0,70	-0,46	-0,39
Curtose	0,87	5,50	1,15	-0,40	0,12	0,25	0,61	-0,40
CV (%)	6,56	4,38	4,26	8,17	9,29	9,62	12,12	23,86

Fonte: Autores (2021)

Em que: EPM: erro padrão da média; CV (%): coeficiente de variação em porcentagem. Em que: CF = comprimento do fruto; LF = largura do fruto; EF = espessura do fruto; CD = comprimento do diásporo; LD = largura do diásporo; ED = espessura do diásporo; PF = peso do fruto; PD = peso do diásporo.

Os resultados obtidos neste estudo são distintos dos observados por Matos *et al.* (2014) que, ao comparar as medidas biométricas de frutos da mesma espécie, em seis veredas em diferentes estágios de conservação, localizadas no norte de Minas Gerais, apresentaram médias inferiores, ou seja, 44,95 mm para o comprimento, 36,49 mm para a largura, 35,95 mm para a espessura e 19,60 g para o peso. As características morfofisiológicas de *M. flexuosa* mostraram, portanto, alterações devidas às variações ambientais e/ou variabilidade genética das plantas (SANDER *et al.*, 2020), já que são propagadas por sementes.

Os diásporos apresentaram comprimento, largura, espessura e peso médio, respectivamente de 24,90 mm, 23,98 mm, 23,80 mm e 8,83 g. Notou-se ainda que os valores de máximo e mínimo para todas as variáveis apresentaram baixa variação entre eles. O comprimento do diásporo apresentou um baixo coeficiente de variação (8,17%), enquanto a variável peso apresentou coeficiente considerado alto (23,86%) (Tabela 1). Considerando os valores obtidos, constata-se uma redução bastante significativa entre as variáveis biométricas dos frutos e diásporos. Dessa forma, é



possível perceber que a maior parte do fruto de *M. flexuosa* é composta pela casca e polpa (epicarpo e mesocarpo). De acordo com Barbosa, Lima e Mourão Júnior (2010), a contribuição média do epicarpo de frutos de *M. flexuosa* foi de 22,07%, enquanto a contribuição do mesocarpo, do endocarpo e da semente foram 24,25%, 21,03% e 32,65%, respectivamente, corroborando com a hipótese levantada.

O tamanho das sementes tem relação com a quantidade de endosperma, tecido nutritivo que garante a nutrição inicial da semente; a maior quantidade de endosperma é apontada como importante para a semente responder a condições inóspitas à germinação (CAIN; BOWMAN; HACKER, 2011). No entanto, até mesmo a presença ou ausência de endosperma não prediz o percentual e o tempo de germinação para espécies com tamanho de sementes e até famílias diferentes, não sendo possível sequer generalizar que sementes com mais endosperma apresentarão maior percentual e velocidade de germinação (VALENCIA-DÍAZ *et al.*, 2015).

Foléis *et al.* (2012), estudando o tamanho do diásporo, separados visualmente em pequenos e grandes, e substratos na germinação de sementes de palmeira juçara (*Euterpe edulis* Mart.), observaram que o tamanho não afetou o percentual de germinação e índice de velocidade de germinação. Leite *et al.* (2013), estudando a mesma espécie, também não encontraram relação significativa entre a massa da semente e a germinação, sendo este atributo novamente apontado como importante apenas para o desenvolvimento da plântula.

Pizo, Von Allmen e Morellato (2006) verificaram que o tamanho da semente não está somente relacionado a um melhor desenvolvimento da plântula, mas também da germinação. Sob essa perspectiva de três classes de tamanho, os resultados encontrados por Martins *et al.* (2009) demonstraram que sementes menores submetidas a maior período de secagem são melhores em manter o percentual de germinação que sementes médias e grandes, sendo que o percentual de germinação, velocidade de germinação e vigor são parecidos entre si para os três tamanhos.



Várias pesquisas foram realizadas caracterizando frutos e diásporos de outras palmeiras. Frutos de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm são menores, apresentaram diâmetro longitudinal de 21,69 mm e peso de 5,61 g, (Goudel *et al.*, 2013) e também de *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf., que apresentaram comprimento e diâmetro respectivamente de 16,9 mm e 12,5 mm (PÊGO; GROSSI, 2016). Diásporos de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. são maiores (MATOS *et al.*, 2017) e de *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glass, menores (BELTRAME; JASMIM; VIEIRA, 2019), apresentando valores mínimos e máximos para comprimento de 18,3 mm e 31,0 mm e largura de 11,3 mm e 17,7 mm respectivamente, porém, conforme enfatizaram Valencia-Díaz *et al.* (2015), não é possível generalizar se quantidade de endosperma em sementes de diferentes tamanhos, da mesma espécie ou até família, apresentarão maior percentual e velocidade de germinação. Para Rivas, Barbieri e Maia (2012), matrizes que produzem sementes maiores podem ser utilizadas como genitores em programas de melhoramento genético de palmeiras, cujo cruzamento permite a obtenção de populações com alto ganho genético para essa característica. Logo, os frutos de buriti apresentam morfologia completa com frutos em forma elíptica, indeiscente e monospermico, com apenas uma semente por fruto. As sementes são ovais, envolvidas pelo endocarpo que resulta no pirênio, sendo esta a camada que dificulta a germinação e permite a longevidade desta espécie.

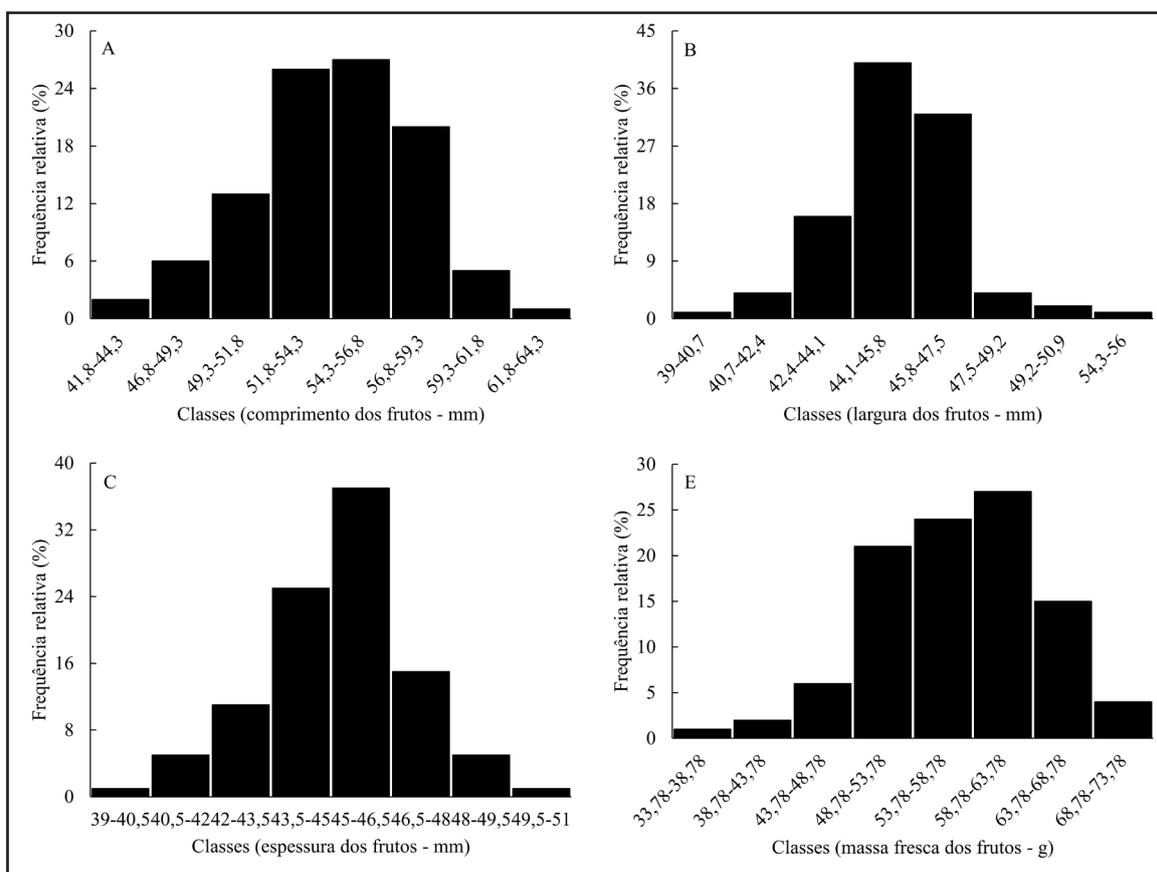
De acordo com a análise de simetria e curtose, ocorreu distribuição assimétrica à esquerda ( $S < 0$ ) e distribuição platicúrtica ( $K < 3$ ) para todas as variáveis biométricas dos diásporos, sendo que a largura e espessura apresentaram coeficiente de curtose positivo (Tabela 1). Assim sendo, a curva de distribuição é mais achatada do que a normal. Verifica-se ainda que os valores obtidos estão bem próximos de zero, sendo indicativo de uma aproximação de distribuição normal para as variáveis analisadas. Similaridade foi observada por Silva *et al.* (2017), que descreveram a ocorrência de distribuição à esquerda no comprimento dos frutos e das sementes para a espécie *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore., e por Zuffo *et al.* (2016), em que os valores de assimetria e curtose se aproximaram de zero para a maioria dos parâmetros



biométricos dos frutos e sementes de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart.

Pelos histogramas de distribuição de frequência, observa-se que as maiores frequências para a variável comprimento dos frutos encontram-se nos intervalos de 54,3-56,8 mm (27%) seguida por 51,8-54,3 mm (26%) e 56,8-59,3 mm (20%) (Figura 2A). Para largura dos frutos, os intervalos de 44,1-45,8 mm e 45,8-47,5 mm apresentaram as maiores frequências com, respectivamente, 40% e 32% dos frutos compreendidos nesses intervalos (Figura 2B). Com relação à espessura dos frutos, os intervalos predominantes foram de 45-46,5 mm (37%) e 43,5-45 mm (25%) (Figura 2C). No que diz respeito ao peso dos frutos, estes se concentraram em três classes principais, sendo de 58,78-63,78 g (27%), 53,78-58,78 g (24%) e 48,78-53,78 g (21%) (Figura 2D). Os resultados obtidos corroboram com a análise de simetria realizada.

Figura 2 – Distribuição de frequência para as variáveis biométricas dos frutos de *Mauritia flexuosa* L. f.

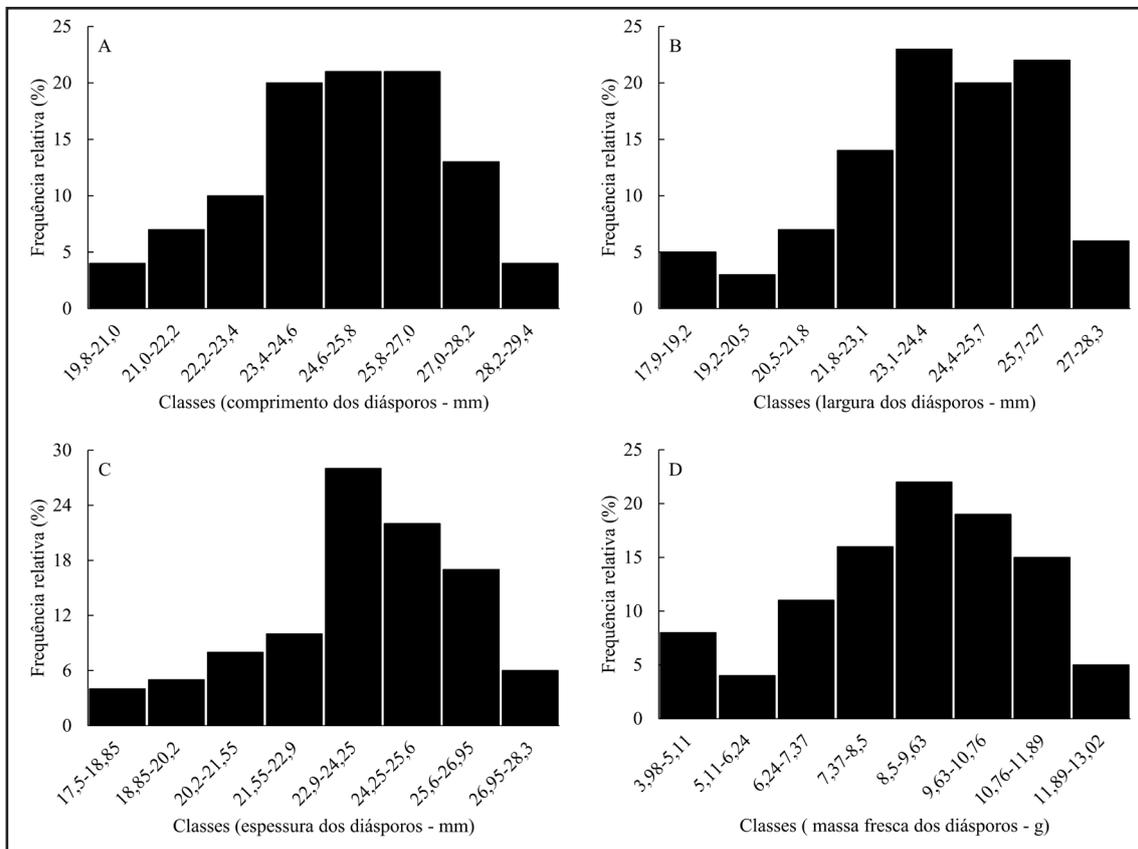


Fonte: Autores (2021)



Assim, como na distribuição de frequência dos frutos, os diásporos também foram agrupados em oito classes (Figura 3). As maiores frequências para comprimento dos diásporos estão nas classes de 24,6-25,8 mm (21%), 25,8-27,0 mm (21%) e 23,4-24,6 mm (20%) (Figura 3A). A largura dos diásporos apresentou maiores frequências de 23,1-24,4 mm (23%), 25,7-27,0 mm (22%) e 24,4-25,7 mm (20%) (Figura 3B). Quanto à espessura dos diásporos, estes ficaram agrupados em maior quantidade (28%) na classe de 22,9-24,5 mm, seguida por 24,5-25,6 mm (22%) (Figura 3C). Para a variável peso, houve maior concentração nas classes de 8,5-9,63 g, 9,63-10,76 g e 7,37-8,5 g, com porcentual respectivamente de 22%, 19% e 16% (Figura 3D). Os resultados apoiam os valores médios obtidos para as variáveis biométricas dos diásporos apresentados na Tabela 1.

Figura 3 – Distribuição de frequência para as variáveis biométricas dos diásporos de *Mauritia flexuosa* L. f.

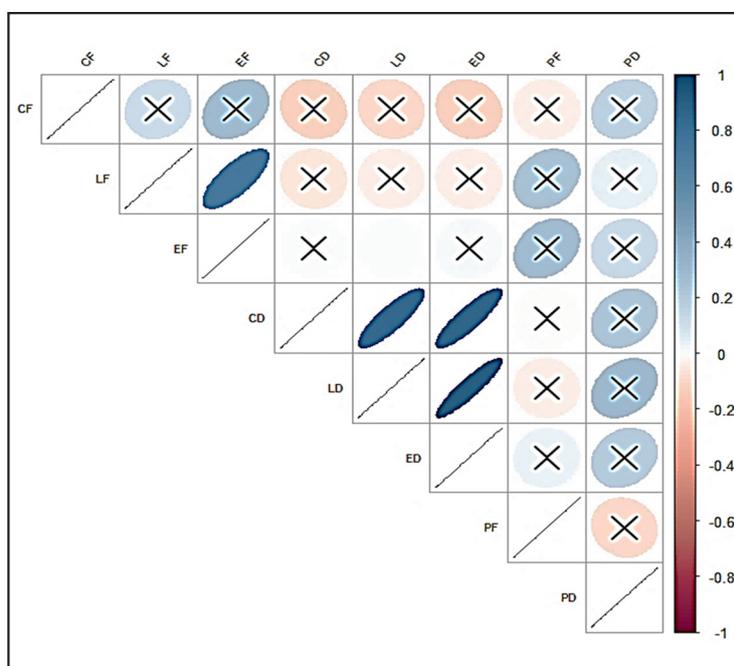


Fonte: Autores (2021)



Foram constatadas poucas correlações positivas significativas, sendo observada correlação não significativa para a maioria das variáveis biométricas (Figura 4). Nota-se que a largura do fruto se correlacionou apenas com a espessura (0,74). Para comprimento do diásporo, houve correlação forte e positiva com largura (0,84) e espessura (0,86), havendo, ainda, correlação entre a largura e espessura (0,90). Dessa forma, compreende-se que quanto maior o comprimento do diásporo, maior será sua largura e espessura. Da mesma maneira ocorre com as variáveis largura e espessura do diásporo. Não foi observada nenhuma correlação entre as variáveis biométricas dos frutos com as variáveis dos diásporos. De acordo com Zuffo *et al.* (2016), o conhecimento da correlação entre as variáveis biométricas e sua amplitude de variação auxilia no processo de seleção, pois permite definir a interferência da seleção realizada sobre uma característica em outra, bem como a realização de seleção indireta para características de difícil mensuração.

Figura 4 – Correlação de Pearson ( $r$ ) representada por heatmap entre as variáveis biométricas dos frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* L. f.



Fonte: Autores (2021)

Em que: O X sobre as cores indica que não há correlação significativa entre as variáveis. Em que: CF = comprimento do fruto; LF = largura do fruto; EF = espessura do fruto; CD = comprimento do diásporo; LD = largura do diásporo; ED = espessura do diásporo; PF = peso do fruto; PD = peso do diásporo.



Resultados contrários ao desta pesquisa, sendo as correlações predominantemente entre as variáveis biométricas dos frutos, foram obtidos com a espécie *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf. estudada por Pêgo e Grossi (2016), em que houve correlação positiva entre o peso do fruto com o comprimento e diâmetro, e por Goudel *et al.* (2013), com a espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm., que obtiveram alta correlação significativa e positiva entre as variáveis massa da polpa com diâmetro polar do fruto e a massa da fruta, como também entre massa seca da polpa com a massa da polpa. Para a espécie *Attalea maripa* (Aubl.) Mart., o peso do fruto apresentou correlação positiva e moderada com o comprimento do fruto e alto grau de associação à correlação positiva com o diâmetro do fruto, peso, comprimento e diâmetro médio do pirênio (MATOS *et al.*, 2017).

## 4 CONCLUSÕES

Os frutos e diásporos apresentaram baixa variação nos aspectos biométricos, indicando que a espécie sofre maior influência ambiental do que individual. A variável peso do fruto e peso do diásporo foi a que apresentou maior variação.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – pelo apoio realizado ao presente trabalho - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. C. P. de *et al.* Temperature, light, and desiccation tolerance in seed germination of *Mauritia flexuosa* L.f. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 42, n. 3, jun. 2018.
- BARBOSA, R. I.; LIMA, A. D.; MOURÃO JÚNIOR, M. Biometria de frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f. Arecaceae): produção de polpa e óleo vegetal em uma área de savana em Roraima. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 5, n. 10, p. 71-85, jan./jun. 2010.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos**. Versão 1.1.0.711. Jaboticabal: Unesp, 2015.



BATISTA, J. S. *et al.* Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 136-141, jan. 2012.

BELTRAME, R. A.; JASMIM, J. M.; VIEIRA, H. D. Morphological characterization and germination of *Syagrus schizophylla* (Mart.) Glass. (ARECACEAE). **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 10, n. 1, p. 54-64, abr. 2019.

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. **Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R.; AGOSTINI-COSTA, T. S. Bioactive compounds and antioxidant capacity of buriti (*Mauritia flexuosa* Lf) from the Cerrado and Amazon biomes. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 177, p. 313-319, Jun. 2015.

CARVALHO, J. O; ORLANDA, J.F.F. Heat stability and effect of pH on enzyme activity of polyphenol oxidase in buriti (*Mauritia flexuosa* Linnaeus f.) fruit extract. **Food chemistry**, [s.l.], v. 233, p. 159-163, Oct. 2017.

FOLÉIS, G. R. S. *et al.* Tamanho do diásporo e substratos na germinação de sementes de palmeira Jussara (*Euterpe edulis* Mart.). **Magistra**, Cruz das Almas, v. 24, n. 2, p. 103-107, abr./jun. 2012.

FUJITA, E. *et al.* Refrigerated storage of the fruits of buriti (*Mauritia flexuosa* L.). **Advances in Horticultural Science**, [s.l.], v. 28, p. 3-8, Mar. 2014.

GOUDEL, F. *et al.* Fruit biometry and seed germination of *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 147-154, Mar. 2013.

LEITE, A. B. *et al.* Differential seed germination of a keystone palm (*Euterpe edulis*) dispersed by avian frugivores. **Journal of Tropical Ecology**, [s.l.], v. 28, n. 2, p. 615-618, nov., 2012.

LORENZI, H. *et al.* **Flora brasileira: Arecaceae** (palmeiras), Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2010.

MARTINS, C. C. *et al.* Tamanho e secagem de sementes de palmeira jussara sobre a germinação e o vigor. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 115-118, abr./jun., 2009.

MATOS, F. S. *et al.* Variação biométrica de diásporos de buriti (*Mauritia flexuosa* L.f. – Arecaceae) em veredas em diferentes estágios de conservação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 833-842, out./dez., 2014.

MATOS, A. K. M. G. *et al.* Morfotipos de frutos e morfologia de plântulas de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 819-829, jul./set., 2017.

MUNSELL, A. H. **Munsell book of color**. Baltimore: Macbeth Vivision of Kollmorgen, 1976. 23 p.



OLIVEIRA, N. C. C. *et al.* Seed structure, germination, and reserve mobilization in *Butia capitata* (Arecaceae). **Trees**, [s.l.], v. 27, n. 6, p. 1633-1645, jul., 2013.

PÊGO, R. G.; GROSSI, J. A. S. Biometry of fruits and seeds, dormancy and substrates in seeds germination of *Dyopsis lutescens*. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 215-220, sep., 2016.

PIZO, M. A.; VON ALLMEN, C.; MORELLATO, L. P. C. Seed size variation in the palm *Euterpe edulis* and the effects of seed predators on germination and seedling survival. **Acta Oecologica**, [s.l.], v. 29, n. 3, p. 311-315, 2006.

RESENDE, I. L. D. M. *et al.* Estrutura etária de populações de *Mauritia flexuosa* LF (Arecaceae) de veredas da região central de Goiás, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 103-112, fev., 2012.

RIVAS, M.; BARBIERI, R. L.; MAIA, L. C. Plant breeding and in situ utilization of palm trees. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 261-269, feb., 2012.

ROSA, R. K.; BARBOSA, R. I.; KOPTUR, S. S. How do habitat and climate variation affect phenology of the Amazonian palm, *Mauritia flexuosa*? **Journal of Tropical Ecology**, [s.l.], v. 29, n. 3, p. 255-259, may., 2013.

SANDER, N. L. *et al.* The influence of environmental features on the morphometric variation in *Mauritia flexuosa* Lf fruits and seeds. **Plants**, Basel, v. 9, n. 10, p. 1304, oct., 2020.

SILVA, M. S.; VIEIRA, F. A.; CARVALHO, D. Biometria dos frutos e divergência genética em uma população de *Geonoma schottiana* Mart. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 582-584, jul., 2007.

SILVA; R. S. *et al.* Seed structure and germination in buriti (*Mauritia flexuosa*), the Swamp palm. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, [s.l.], v. 209, n. 11, p. 674-685, aug., 2014.

SILVA, R. A. R. *et al.* Características biométricas dos frutos e sementes da palmeira *Copernicia prunifera* (Arecaceae). **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v. 15, n. 2, p. 145-149, 2017.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística Básica**. 2ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 1992. 459 p.

VALENCIA-DÍAZ, S. *et al.* How does the presence of endosperm affect seed size and germination? **Botanical Sciences**, [s.l.], v. 93, n. 4, p. 783-789, 2015.

ZUFFO, A. M. *et al.* Caracterização biométrica de frutos e sementes de mirindiba (*Buchenavia tomentosa* Eichler) e de inajá (*Attalea maripa* [Aubl.] Mart.) na região sul do Piauí, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 39, n. 3, p. 331-340, jan., 2016.



## Contribuição de Autoria

### 1 Thiago Souza Campos

Engenheiro Agrônomo, Doutorando

<https://orcid.org/0000-0001-9135-0070> • thiagocamposagr@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Software, Validação, Visualização de dados (tabela e gráficos), Escrita – primeira redação

### 2 Antonio Maricélio Borges de Souza

Engenheiro Agrônomo, Mestrando

<https://orcid.org/0000-0003-0508-8091> • agrocelio14@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Software, Validação, Visualização de dados (tabela e gráficos), Escrita – primeira redação

### 3 Guilherme Rodrigues Vieira

Engenheiro Agrônomo

<https://orcid.org/0000-0001-5644-2025> • claumargui@hotmail.com

Contribuição: Análise Formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização de dados (tabela e gráficos), Escrita – primeira redação

### 4 Kathia Fernandes Lopes Pivetta

Engenheira Agrônoma, Dra.

<https://orcid.org/0000-0001-9983-2402> • kathiaflpivetta@hotmail.com

Contribuição: Conceituação, Análise Formal, Obtenção de financiamento, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Recursos, Software, Supervisão, Validação, Visualização de dados (tabela e gráficos), Escrita – revisão e edição

## Como citar este artigo

Campos, T. S.; Souza, A. M. B.; Vieira, G. R.; Pivetta, K. F. L. Aspectos biométricos dos frutos e diásporos de *Mauritia flexuosa* provenientes do Cerrado brasileiro. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 33, n. 1, e66896, p. 1-16, 2023. DOI 10.5902/1980509866896. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509866896>.