

BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE UMA POPULAÇÃO REMANESCENTE DE CARNAÚBA

Kyvia Pontes Teixeira das Chagas (1); Jéssica Ritchele Moura dos Santos (1); Fernanda Moura
Fonseca Lucas (2); Fábio de Almeida Vieira (3)

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte, kyviapontes@gmail.com)

INTRODUÇÃO

Copernicia prunifera, conhecida popularmente como carnaúba, é uma palmeira pertencente à família Arecaceae. Exibe altura entre 10 e 15 m, com o caule revestido pelas estruturas remanescente das folhas caídas, as folhas são em forma de leque e numerosas (LORENZI, 2004). Seus frutos apresentam forma arredondada e possuem epicarpo carnosos revestindo a semente, são de cor esverdeada e sabor amargoso quando imaturos, já quando maduros a coloração escura, quase preta, e o sabor adocicado. Seu crescimento é lento e a propagação ocorre por meio da dispersão de sementes (BRAGA, 2001). É nativa da região Semiárida do Nordeste brasileiro, ocorrendo principalmente na caatinga dos estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte e Maranhão (LEITMAN et al., 2016), e predominantemente em terrenos de várzea e nos vales dos rios nordestinos (D'ALVA, 2001; LORENZI, 2004; ARRUDA; CALBO, 2004).

A carnaúba tem elevada importância econômica e social para as comunidades extrativistas, além de possuir potencial paisagístico, a espécie é fonte de matéria prima em diversos setores da indústria e comércio, desde a construção ao medicinal (ARRUDA; CALBO, 2004). Devido aos diversos usos econômicos a carnaúba é conhecida como “árvore da vida” (GOMES et al., 2009). Suas folhas são utilizadas na fabricação de artesanatos e na alimentação animal, porém seu principal produto é a cera. A cera pode ser utilizada na produção de componentes eletrônicos, cápsulas de remédios, cosméticos, vernizes e ceras polidoras (CAVALCANTE; DINIZ, 2005; SILVA et al., 2009; MACHADO et al., 2006; JACOMINO et al., 2003; MOTA et al., 2006).

As atividades agrícolas desordenadas podem representar uma ameaça à sobrevivência em longo prazo das populações naturais. A exploração de espécies em áreas naturais promove um aumento nos impactos do ambiente, gerando alterações na estrutura e dinâmica populacional, aumentando o grau de isolamento espacial e reduzindo o fluxo de pólen (FUCHS; LOBO; QUESADA, 2003; SEBBEN et al., 2011).

A caracterização morfométrica de frutos e sementes é uma ferramenta de grande importância para diferenciação de indivíduos (CRUZ et al., 2001), sendo um instrumento de grande relevância na detecção da variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie (SILVA et al., 2007). A biometria de frutos e sementes mostra as associações da espécie com os fatores ambientais e genéticos, tendo importância na identificação e taxonomia (VIEIRA, 2009). A investigação da variabilidade, associada aos fatores ambientais, pode promover importantes informações para a compreensão dos aspectos ecológicos como o tipo de dispersão, agentes dispersores, germinação e desenvolvimento de plântulas (CRUZ et al., 2001; ALVES et al., 2007). Diante disto, objetivou-se avaliar as características biométricas dos frutos e sementes da *Copernicia prunifera*.

METODOLOGIA

Área de estudo e amostragem

(83) 3322.3222
contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Os frutos foram obtidos de uma população remanescente de *Copernicia prunifera* localizada em uma área rural do município de Lagoa de Pedras, no Estado do Rio Grande do Norte. O local se encontra inserido na microrregião Agreste Potiguar, nas coordenadas 6°11'37,32"S, 35°26'53,94"W. Conforme a classificação climática de Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007), a região estudada apresenta clima tropical com estação seca (As).

Foram coletados, com auxílio de um podão, frutos de nove matrizes, descartando-se os visualmente imaturos e danificados. Após a coleta os frutos foram armazenados em sacos de polietileno para melhor conservação. Em seguida, foram conduzidos ao Laboratório de Genética e Melhoramento Florestal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde tiveram suas características biométricas avaliadas. Depois mensurou-se os frutos e sementes com paquímetro digital e balança de precisão, avaliando as variáveis comprimento (mm), largura (mm) e massa (g).

Análise dos dados

A avaliação dos dados biométricos foi realizada por meio do programa Bioestat 5.3 ® (AYRES et al., 2007), onde os dados das variáveis biométricas foram distribuídos em histogramas e os valores de média aritmética, desvio padrão, erro padrão, coeficiente de variação (CV), assimetria (S) e curtose (K) foram calculados. Uma distribuição assimétrica positiva ($S > 0$) possui calda alongada à direita, e distribuição assimétrica negativa ($S < 0$) tem a calda alongada à esquerda. Em relação a curtose, determinaram-se distribuições afiladas em relação à curva normal (leptocúrtica) em que $K > 3$, e distribuição achatada em relação a curva normal (platicúrtica), onde $K < 3$, conforme Silva et al. (2007). A relação das variáveis dos frutos e sementes foi submetida ao coeficiente de correlação de Pearson, indicando as diferenças estatísticas dos dados em relação a distribuição normal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a distribuição de classes, os valores das variáveis biométricas dos frutos da carnaúba apresentaram maior frequência de frutos com comprimento entre 18,9 e 20,6 mm (Figura 1A), diâmetro na classe entre 14,6 e 15,9 mm (Figura 1B) e massa entre 1,6 a 2,3 g (Figura 1C). Com relação aos dados das sementes, foi observada maior frequência de sementes com comprimento entre 13,7 e 15,0 mm (Figura 1D), diâmetro entre 9,7 e 11,5 mm (Figura 1E) e massa entre 0,9 a 1,5 g (Figura 1F).

Em relação aos frutos, os valores obtidos no presente estudo foram inferiores aos encontrados por Araújo et al. (2013), onde foi observado uma variação entre 20,2 e 33,8 mm no comprimento, 16,0 e 28,8 mm no diâmetro, e 2,97 e 7,67 g na massa. As maiores medidas para os frutos dessa população provavelmente estão relacionadas a localização populacional, próxima a região litorânea, com maiores índices pluviométricos.

Os valores de comprimento das sementes avaliados na população foram semelhantes aos encontrados por Reis et al. (2010), onde o comprimento variou de 10,94 a 15,72 mm. Com relação ao diâmetro, os valores do presente estudo foram inferiores aos obtidos por Reis et al. (2010) e Silva (2007), de 13,67 a 14,36 mm e 12,05 a 16,67 mm, respectivamente.

Diante do exposto, a provável variação nas características biométricas entre as populações de carnaúba é a variação nas condições ambientais, visto que em condições favoráveis o desenvolvimento dos indivíduos ocorre de forma mais eficiente. Por não ser uma espécie domesticada, essa variação pode ocorrer em decorrência da variabilidade genética (REIS et al., 2010; D'ALVA, 2001).

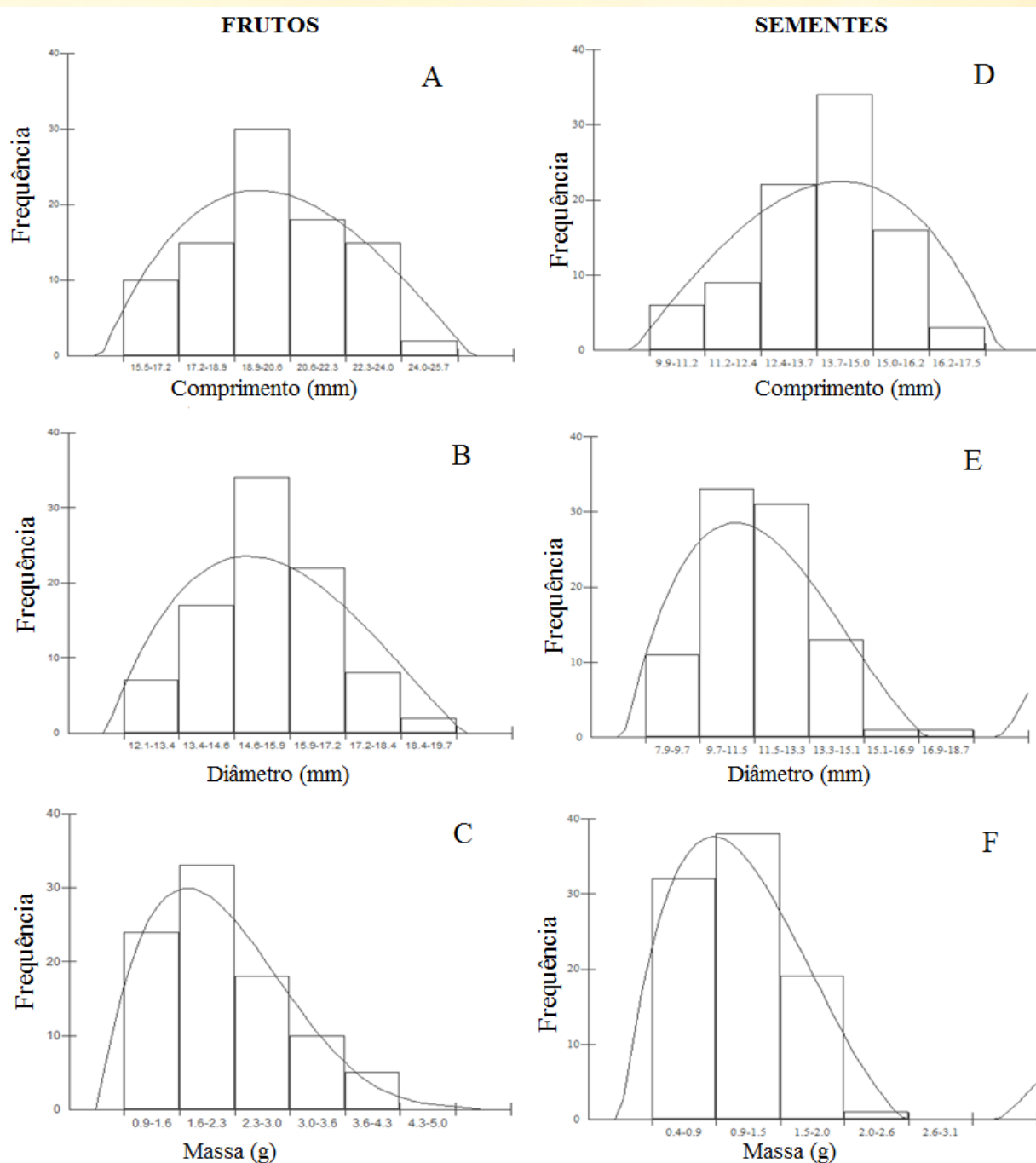


Figura 1 - Frequência absoluta dos frutos: Comprimento (A), diâmetro (B) e massa (C). Frequência absoluta das sementes: comprimento (D), diâmetro (E) e massa (F).

A Tabela 1 mostra os resultados da estatística descritiva dos frutos e sementes da carnaúba. Para os frutos obteve-se uma média de 20,11 mm de comprimento, 15,47 mm de diâmetro e 2,11 g de massa. Para as sementes a média de comprimento foi de 13,79 mm, diâmetro de 11,57 mm e massa de 1,13 g. Como os valores de erro padrão das variáveis analisados foi baixo, verificou-se que a amostragem realizada foi precisa, próxima a média da população. De acordo com o coeficiente de variação, a variável biométrica massa foi a que apresentou maiores variações, sendo de 36,45% e 35,88% para os frutos e sementes, respectivamente.

Tabela 1 - Médias das características biométricas dos frutos e sementes de *Copernicia prunifera*. (CV) coeficiente de variação, (S) assimetria, (K) curtose.

Características biométricas	n	Mínimo	Máximo	Média ± erro padrão	CV (%)	S	K
Frutos							
Comprimento (mm)	90	15,50	24,70	20,11 ± 0,22	10,34	- 0,143	- 0,534
Diâmetro (mm)	90	12,10	18,70	15,47 ± 0,15	9,07	0,148	- 0,043
Massa fresca (g)	90	0,91	3,99	2,11 ± 0,08	36,45	0,661	- 0,339
Sementes							
Comprimento (mm)	90	9,90	16,50	13,79 ± 0,15	10,65	- 0,400	- 0,179
Diâmetro (mm)	90	7,90	17,70	11,57 ± 0,17	13,92	0,366	1,100
Massa fresca (g)	90	0,39	2,09	1,13 ± 0,04	35,88	0,244	- 0,731

As variáveis diâmetro e massa apresentaram distribuição assimétrica a direita, correspondendo ao coeficiente de assimetria (S) positivo, indicando que frutos com menor diâmetro e massa predominavam na amostra analisada. Somente a variável comprimento teve assimetria negativa, indicando que os frutos e as sementes com maior comprimento predominavam na amostra.

De acordo com o coeficiente de curtose, todas as variáveis analisadas mostraram uma distribuição platicúrtica ($K < 3$), demonstrando que a distribuição de frequência das variáveis analisadas é mais achatada do que a curva normal, ou seja, tem maior amplitude de distribuição dos dados. Os dados encontrados assemelham-se aos encontrados por Araújo et al. (2013), onde os valores obtidos de K foram inferiores a zero, indicando uma maior amplitude na distribuição dos dados em relação a distribuição teórica esperada.

A tabela 2 indica os valores obtidos por meio da correlação de Pearson (r). Foram verificadas correlações positivas e significativas entre todas as variáveis biométricas, sendo a maior correlação entre o diâmetro e a massa dos frutos ($r = 0,840$) e das sementes ($r = 0,883$). A menor correlação foi observada entre o comprimento e a massa para os frutos ($r = 0,602$) e entre o comprimento e o diâmetro para as sementes ($r = 0,596$). Os valores de correlação são importantes para a qualidade das sementes e de mudas.

Tabela 2 - Correlação de Pearson (r) entre as variáveis biométricas das sementes do *Copernicia prunifera*.

Estrutura	Correlações de Pearson	r
Frutos	Comprimento x Diâmetro	0,672*
	Comprimento x Massa	0,602*
	Diâmetro x Massa	0,840*
Sementes	Comprimento x Diâmetro	0,596*
	Comprimento x Massa	0,759*
	Diâmetro x Massa	0,883*

(*) = $P < 0,05$.

CONCLUSÕES

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

A amostragem realizada foi precisa, próxima a média real da população. A variável massa foi a que apresentou maiores variações, tanto para os frutos quanto sementes. Verificou-se correlação positivas significativa entre todas as variáveis biométricas.

Os resultados obtidos neste trabalho podem servir de apoio a futuras pesquisas sobre a espécie, como produção de mudas e projetos de recuperação de áreas degradadas. Assim, torna-se relevante a realização de estudos ligados à biometria de espécies florestais, visando à obtenção de informações base para programas de melhoramento e conservação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; CARDOSO, E. A.; GALINDO, E. A.; BRAGA JUNIOR, J. M. Germinação e biometria de frutos e sementes de *Bauhinia divaricata* L. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v.7, n.3, p. 193-198, 2007.

ARAÚJO, L. H. B.; SILVA, R. A. R.; DANTAS, E. X.; SOUSA, R. F.; VIEIRA, F. A. germinação de sementes da *Copernicia prunifera*: biometria, pré-embebição e estabelecimento de mudas. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.17, p. 1517-1528, 2013.

ARRUDA, G. M. T.; CALBO, M. E. R. Efeitos da inundação no crescimento, trocas gasosas e porosidade radicular da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore). **Acta Bot. Bras**, Brasília, v. 18, n. 2, p.219-224, 2004.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas de ciências biométricas**. Versão 5.0. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste Especialmente do Ceará**. Fundação Guimarães Duque. Coleção Mossoroense, Série C. v.1204, 2001.

CAVALCANTE, C. R.; DINIZ, S. F. O estudo da carnaúba no ensino de geografia no município de Coreaú – CE. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 6/7, n.1, p. 141-150, 2005.

CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p. 161-165, 2001.

D'ALVA, O. A. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 172 p, 2007. CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p. 161-165, 2001.

FUCHS, E.; LOBO, J.; QUESADA, M. Effects of forest fragmentation and flowering phenology on the reproductive success and mating patterns of the tropical dry forest tree *Pachira quinata*. **Conservation Biology** 17: 149–157. 2003.

GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; CAVALCANTE, A. C. R.; CÂNDIDO, M.J. D.; LEMPP, B.; BOMFIM, M. A. D.; ROGÉRIO, M. C. P. Resíduo agroindustrial da carnaúba como fonte de volumoso para a terminação de ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 1, p. 58-67, jan. 2009.

JACOMINO, A. P.; OJEDA, R. M.; KLUGE, R. A.; FILHO, J. A. S. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p. 401-405, 2003.

LEITMAN, P; SOARES, K; HENDERSON, A; NOBLICK, L; MARTINS, R. C. 2016. **Areaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15706>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

LORENZI, H. et al. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Editora Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2004, 432 p.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.1, n.1, p. 10-18, 2006.

MOTA, W. F.; SALOMÃO, L. C. C.; NERES, C. R. L.; MIZOBUTSI, G. P.; NEVES, L. L. M. Uso de cera de carnaúba e saco plástico poliolefínico na conservação pós-colheita do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p. 190-193, 2006.

PEEL ET AL., M. C. AND FINLAYSON, B. L. AND MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Australia, Hydrology and Earth System Sciences** v. 11, p. 1633–1644. ISSN 1027-5606, 2007.

REIS, R. G. E.; BEZERRA, A. M. E.; GONÇALVES, N. R.; PEREIRA, M. S.; FREITAS, J. B. S. Biometria e efeito da temperatura e tamanho das sementes na protrusão do pecíolo cotiledonar de carnaúba. **Revista Ciência Agrônômica**, v.4, n.1, p. 81-86, 2010.

SEBBENN, A. M.; SEOANE, C. E. S.; AMA, P. Y. K.; LACERDA, C. M. B. Estrutura genética em populações de *Tabebuia cassinoides*: implicações para o manejo florestal e a conservação genética. **Revista Instituto Florestal**, v. 13, n. 2. p. 99-113, dez. 2001.

SILVA, F. D. B. **Estudos morfofisiológicos e conservação de sementes de *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore**. 2007. 68f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará. Ceará, Fortaleza.

SILVA, F. D. B.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. B. S.; ASSUNÇÃO, M. V. Pré-embebição e profundidade de semeadura na emergência de *Copernicia prunifera* (Miller) H. E Moore. **Revista Ciência Agrônômica, Fortaleza**, v.40, n.2, p. 272-278. abr.-jun. 2009.

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**, v.5, p. 582-584, 2007.



VIEIRA, F. A.; CARVALHO, D.. Maturação e morfometria dos frutos de *Miconia albicans* (Swartz) Triana (Melastomataceae) em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Árvore**, v. 33, p. 1015-1023, 2009.