

CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DE FRUTOS E SEMENTES DE FLAMBOYANT

Fabrcio Vieira Dutra^{1*}; Adriana Dias Cardoso²; Arlete da Silva Bandeira³; Reginaldo Muniz da Silva¹; Otoniel Magalhães Morais⁴; Caio Jander Nogueira Prates⁵

SAP 13987 Data envio: 12/04/2016 Data do aceite: 19/10/2016
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 1, jan./mar., p. 127-132, 2017

RESUMO - O flamboyant é uma espécie florestal que, embora muito utilizada na ornamentação e arborização de cidades, é pouco estudada, principalmente quanta a sua morfologia. Assim, objetivou-se com este trabalho, caracterizar biometricamente sementes e frutos de flamboyant cultivadas no município de Vitória da Conquista, BA. O estudo biométrico foi realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Após a coleta dos frutos, realizada em árvores matrizes localizadas na área urbana de Vitória da Conquista, BA, foram selecionados 30 frutos e 100 sementes para avaliação. As características analisadas foram: comprimento, largura, espessura, massa de frutos e de sementes e o número de sementes por fruto. Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva e para cada característica foram calculadas a média, mediana, moda, o desvio padrão e a variância. Os frutos e sementes de flamboyant apresentaram ampla variabilidade nas características avaliadas.

Palavras-chave: *Delonix regia* (Bojer) Raf, espécie florestal, Fabaceae.

BIOMETRICAL CHARACTERISTICS OF FRUITS AND SEEDS OF FLAMBOYANT

ABSTRACT - The Flamboyant is a forest specie that, although widely used in the decoration and greening of cities, is poorly studied mainly concerning their morphology. Thus, the aim of this study was to characterize biometrically seeds and fruits of Flamboyant grown in Vitória da Conquista, Bahia State, Brazil. Biometric study was conducted at Southwest Bahia State University. After collecting the fruit, held in mother trees located in the urban area of Vitória da Conquista, Bahia, were selected 30 fruits and 100 seeds for evaluation. The following characteristics were analyzed: length, width, thickness, mass of fruits and seeds and the number of seeds per fruit. The data were submitted to descriptive statistics and for every feature we calculated the mean, median, mode, standard deviation and variance. The fruits and seeds of Flamboyant showed wide variability for evaluated characteristics.

Key words: *Delonix regia* (Bojer) Raf, forestry species, Fabaceae.

INTRODUÇÃO

Delonix regia (Bojer ex Hook) Raf., conhecida popularmente como flamboyant, pertence à família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae. Originária da Ilha de Madagascar, foi introduzida no Brasil no início do século XIX, onde se adaptou às condições edafoclimáticas do país (SILVA, 2009).

O flamboyant é considerado uma das árvores mais belas do mundo, devido ao colorido intenso de suas flores. Frondosa, ela possui tronco forte e um pouco retorcido, podendo alcançar até 15 m de altura. Sua copa é muito ampla, em forma de guarda-chuva e pode ser mais larga do que a própria altura da árvore. Por estas características, a espécie é muito utilizada em projetos ornamentais e na arborização de cidades brasileiras (SILVA, 2009; AYRES, 2010; Costa et al., 2010). Sua propagação é realizada exclusivamente por sementes (LORENZI et al., 2003) e

seu desenvolvimento vegetativo é considerado rápido (ARALDI et al., 2011).

Apesar de sua importância, *D. regia* é pouco estudada, não existindo estudos sobre a biometria de seus frutos e sementes. Os dados sobre a biometria dos frutos servem como subsídio para a diferenciação de espécies de um mesmo gênero e entre variedades de uma mesma espécie, uma vez que as espécies arbóreas tropicais apresentam grande variabilidade no tamanho dos frutos, no número de sementes por fruto e no tamanho das sementes (CRUZ; CARVALHO, 2003; GUSMÃO et al., 2006).

Além disso, a caracterização biométrica apresenta grande relevância, principalmente, para a compreensão e descrição do processo germinativo, realização de testes de qualidade e conhecimentos de características físicas e anatômicas do tecido de cobertura (IVANI et al., 2008; MACEDO et al., 2009; ANDRADE et al., 2010;

¹Discente do curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Bahia, Brasil. E-mail: fabriciovieira94@hotmail.com; muniz-la@hotmail.com. *Autor para correspondência

²Pesquisadora da CAPES/PNPD, UESB. E-mail: adriuesb@yahoo.com.br

³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UESB. E-mail: arletebandeira@yahoo.com.br

⁴Dr. em Fitotecnia, Professor pleno da UESB. E-mail: moraison@ig.com.br

⁵Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UESB. E-mail: caiojander@hotmail.com

OLIVEIRA et al., 2011). Para Carvalho et al. (1998), existe antagonismo entre o tamanho e o número de sementes por fruto na maioria dos casos, para as espécies arbustivas e arbóreas.

A classificação das sementes por tamanho tem sido empregada na multiplicação das diferentes espécies vegetais com intuito de caracterizar a qualidade fisiológica das mesmas (ALVES et al., 2005). Para Cruz e Carvalho (2003), as sementes de espécies florestais apresentam grande variabilidade em relação ao tamanho e massa de sementes. Sementes com maiores dimensões podem indicar a presença de suprimento metabólico satisfatório durante o seu desenvolvimento, possuindo embrião bem formado e com maior quantidade de substâncias de reserva, consequentemente, mais vigorosas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar as características biométricas dos frutos e sementes de flamboyant coletadas no município de Vitória da Conquista, BA.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia e Produção de Sementes, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus de Vitória da Conquista, BA, localizado entre as coordenadas 14° 50' 19", de Latitude Sul e 40° 50' 19", de Longitude Oeste, com altitude média de 928 m. O clima da região é caracterizado como tropical de altitude (Cwa), conforme classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 733,9 mm, concentrada nos meses de novembro a março. A temperatura média anual é de 20,2 °C, com as médias máxima e mínima variando entre 26,4 e 16,1 °C, respectivamente (SEPLANTEC/CEI, 1994).

Frutos maduros de flamboyant foram coletados na copa de árvores matrizes, escolhidas aleatoriamente e localizadas em áreas urbanas do município de Vitória da Conquista - BA, em novembro de 2015.

Após a coleta, foi formada amostra composta de 100 frutos, onde se retirou sementes de dentro das vagens com auxílio de martelo. Selecionou-se 30 frutos e 100 sementes para a realização das características biométricas. Todos os frutos e sementes avaliados não apresentavam danos causados por insetos, fungos e outros patógenos.

As características biométricas dos frutos e das sementes avaliadas foram: a) comprimento longitudinal, determinado da base até o ápice, com auxílio de régua graduada; b) largura e espessura, medidas na linha mediana dos frutos e das sementes, utilizando-se paquímetro digital com precisão de 0,05 mm; c) massa de fruto e de sementes, registradas utilizando-se balança com precisão de 0,001 g em cada fruto e semente; d) número de sementes por fruto, determinada por meio da contagem das sementes em cada fruto.

Os dados foram submetidos à estatística descritiva e para cada característica foram calculadas a média, mediana, moda, o desvio padrão e a variância. Os dados foram classificados por meio de distribuição de frequência e plotados em histogramas de frequência (OLIVEIRA et al., 2000), sendo o número de classes e intervalos de classe determinados de acordo com a fórmula de Sturges. Foi realizado também o Teste t de Student pelo Programa Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tamanho médio das sementes em comprimento, espessura e largura foram 20,19 mm, 4,80 mm, e 6,26 mm, respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1. Comprimento, espessura e largura de sementes de flamboyant coletadas em Vitória da Conquista, BA, 2016.

Parâmetro	Comprimento	Largura	Espessura
	----- mm -----		
Média	20,19	4,80	6,26
Moda	20,1	6,08	4,72
Mediana	20,19	4,82	6,19
Desvio padrão	0,77	0,39	0,46
Variância	0,59	0,15	0,21
Amplitude	18,42 - 21,72	5,35 - 7,92	3,46 - 5,97
C.V. (%)	3,81	7,35	8,1

*Teste t de Student.

Pode-se notar que a espessura das sementes apresentou menor variância e desvio padrão em relação às dimensões de comprimento e largura, que pode caracterizar pouca variabilidade causada, possivelmente, por condições genéticas e variações ambientais locais. Segundo Lusk e Kelly (2003), o tamanho das sementes tem grande influência no estabelecimento e dispersão das espécies, sendo relacionado à competição, predação e distribuição espacial.

Na Figura 1 estão apresentados os valores médios de comprimento, espessura e a largura das sementes de flamboyant coletadas em Vitória da Conquista, BA. Para o comprimento, a maior parte das sementes se encontra no intervalo de 19,25 a 20,9 mm; a espessura no intervalo de 4,07 a 5,28 mm, e a largura entre 5,35 a 6,64 mm. Para Singh e Kumar (2014), as sementes de flamboyant devem apresentar 2 cm de comprimento, em forma oblonga, estando de acordo com o resultado obtido neste trabalho.

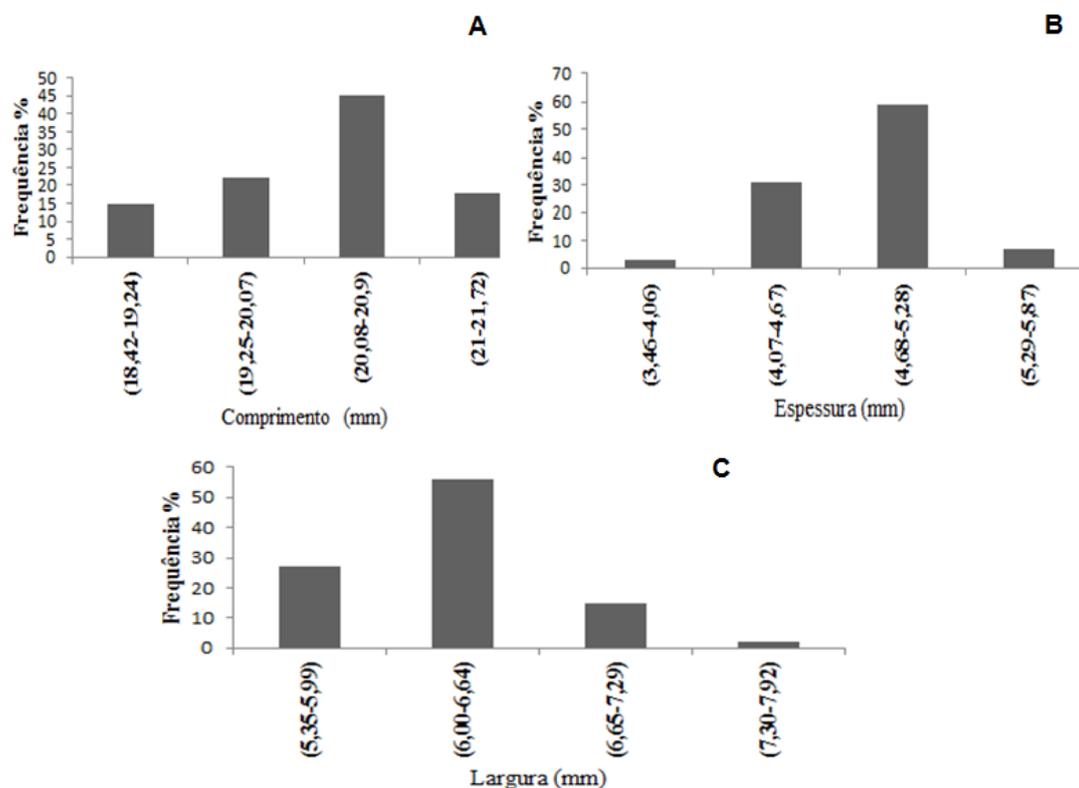


FIGURA 1 - Comprimento (A), espessura (B) e largura (C) de sementes de flamboyant, coletadas no município de Vitória da Conquista, BA, 2016.

Segundo Baskin e Baskin (1998), a diferença do tamanho das sementes dentro de uma espécie está correlacionada com as variações do ambiente onde está a planta-mãe. Se durante a época do desenvolvimento da semente o recurso de energia da planta-mãe for limitado pela temperatura, estrutura do solo, irradiação solar e outros fatores ambientais, a planta-mãe produzirá sementes

de tamanho variado que causará diferença nas respostas de germinação da espécie.

Os frutos de flamboyant são achatados e oblongos, com variação de 20,0 a 62,8 cm para o comprimento, 2,0 a 6,5 cm para largura e 0,2 a 1,4 cm para espessura, obtendo-se as seguintes médias: 39,21; 4,97 e 0,94 cm (Tabela 2).

TABELA 2. Comprimento, largura, espessura de frutos de flamboyant coletados em Vitória da Conquista, BA, 2016.

Parâmetro	Comprimento	Largura	Espessura
	----- cm -----		
Média	39,21	4,97	0,94
Moda	39,30	5,23	1,03
Mediana	39,75	4,90	0,97
Desvio padrão	9,94	0,89	0,18
Variância	98,80	0,79	0,03
Amplitude	20,0 - 62,8	2,0 - 6,5	0,2 - 1,4
C.V. (%)	25,34	17,8	18,82

*Teste t de Student.

A massa do fruto variou de 16,1 a 101,9 g, a massa das sementes por fruto variou de 0,6 a 18,9 g e o número de sementes por fruto entre 2,0 a 38,6, com médias de 66,19 g; 10,74 g e 21,70 g, respectivamente (Tabela 3).

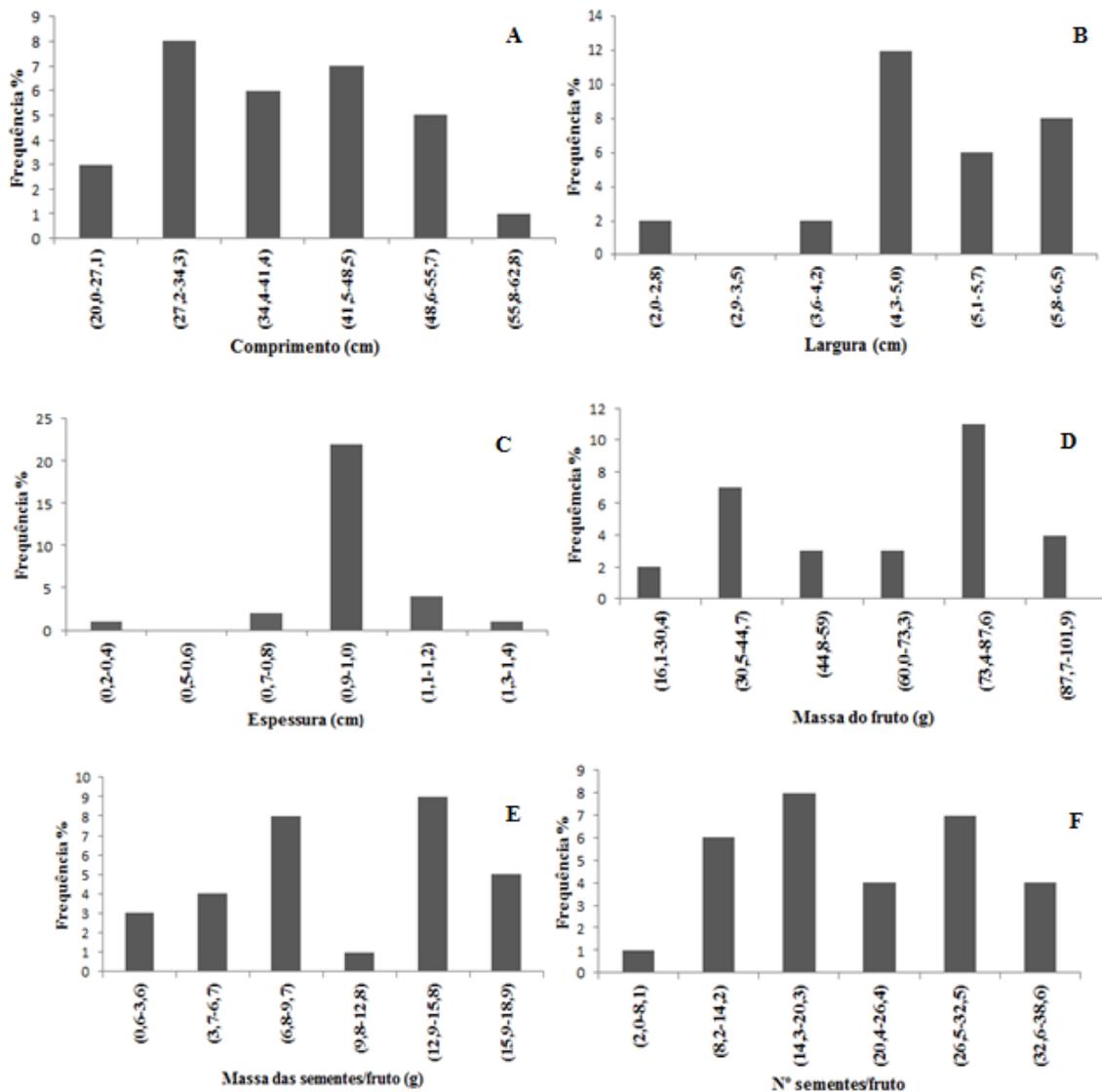
Os dados relacionados à frequência das características biométricas e físicas de frutos de flamboyant estão apresentados na Figura 2.

Nos histogramas de frequência foi observado comportamento simétrico para o comprimento dos frutos e número de sementes por fruto. Para o comprimento dos frutos verificou-se valores da média, moda e mediana semelhantes. Para a largura, espessura dos frutos, massa dos frutos e massa das sementes por fruto constatou-se ligeiro comportamento assimétrico (Figura 2).

TABELA 3. Massa do fruto, massa da semente fruto⁻¹ e número de sementes fruto⁻¹ de flamboyant coletados em Vitória da Conquista, BA, 2016.

Parâmetro	Massa do fruto	Massa das sementes fruto ⁻¹	Nº de sementes fruto ⁻¹
	g		
Média	66,19	10,74	21,70
Moda	78,85	12,68	26,50
Mediana	72,61	10,16	20,50
Desvio padrão	25,22	5,24	8,82
Variância	635,95	27,47	77,80
Amplitude	16,1-101,9	0,6-18,9	2,0-38,6
C.V. (%)	38,1	48,72	40,65

*Teste t de Student.

**FIGURA 2** - Frequência do comprimento (A), largura (B) e espessura (C) do fruto, peso do fruto (D), peso das sementes por fruto (E) e número de sementes por fruto (F) de flamboyant coletados em Vitória da Conquista, BA, 2015.

A maior parte dos frutos de flamboyant apresentou comprimento variando de 27,2 a 34,3 cm,

largura variando de 4,3 a 5,0 cm e espessura dos 0,9 a 1,0 cm. Baseados nos resultados, os frutos de flamboyant

foram considerados grandes quando comparados aos frutos de outras Caesalpineaceas, como a espécie *Cassia grandis* L. f., cujos frutos mediram em torno de $34,75 \pm 12,29$ cm de comprimento, $3,99 \pm 3,38$ cm de largura (BEZERRA et al., 2012). Este mesmo autor obteve $174,32 \pm 87,98$ g e $23,63 \pm 12,46$ para massa fresca e o número de sementes por fruto, estando de acordo com o resultado deste trabalho.

A caracterização biométrica do lote das sementes é importante para obter informações a respeito das diferenças de tamanho entre as sementes. Pereira et al. (2011) avaliando a biometria de frutos e de sementes de uma população de jatobá-do-cerrado, observaram grande variação no tamanho dos frutos e na massa de sementes. Santos et al. (2009) verificaram também, para as sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl.) variações nas características biométricas das sementes entre árvores matrizes.

As diferenças biométricas, segundo Rodrigues et al. (2006), estão relacionadas a fatores ambientais, como também às reações da população ao estabelecimento em um novo ambiente, principalmente quando a espécie tem ampla distribuição. Assim, a variação dos dados verificada neste trabalho, provavelmente, pode ter sido atribuída a estes fatores. Para a massa do fruto houve maior variação (11%) no intervalo de 73,4 a 87,6 g, para a massa das sementes por fruto no intervalo de 12,9 a 15,8 g, representando 9%, e para o número de sementes por fruto houve maior variação (8%) no intervalo de 14,3 a 20,3.

A partir dos resultados, observou-se que o valor do desvio padrão e da variância referentes à largura e espessura dos frutos foi baixa, enquanto que o valor do desvio padrão e da variância referentes às outras características foi relativamente alta, indicando alta heterogeneidade da amostra.

Neste trabalho verificou-se também, que a massa obtida das sementes foi proporcional a quantidade de sementes presentes em cada fruto. Na maioria dos casos, para as espécies arbustivas e arbóreas pode ocorrer antagonismo entre a massa das sementes e o número de sementes por fruto, conforme observaram Carvalho et al. (1998).

De acordo com Marcos Filho (2005), os fatores ambientais, tais como a disponibilidade hídrica durante o florescimento, podem influenciar na quantidade de sementes produzidas por fruto e, conseqüentemente, na produtividade da população. Sendo assim, a seca torna-se fator limitante durante o florescimento, tendo como consequência, a redução no número das sementes, enquanto que o tamanho é uma característica menos afetada, uma vez que a menor disponibilidade de água promove decréscimos da fotossíntese e reduz o período de enchimento das sementes (transferência de massa seca), com prejuízos à produção.

CONCLUSÕES

Os frutos e as sementes de flamboyant apresentam ampla variabilidade nas características estudadas, tais como massa dos frutos, massa das sementes e número de

sementes por fruto, além das dimensões de comprimento dos frutos e sementes e largura das sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; PAULA, R.C. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.877-885, 2005.
- ANDRADE, L.A.de; BRUNO, R.de.L.A.; OLIVEIRA, L.S.B.de; SILVA, H.T.F.da. Aspectos biométricos de frutos e sementes, grau de umidade e superação de dormência de jatobá. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, n.2, p.293-299, 2010.
- ARALDI, C.B.; PURETZ, B.O.; MARQUES, E.F.; POLASSO, M.B.; BRUN, E.J.; BRUN, F.G.K. Emergência e desenvolvimento inicial de plantas de *Delonix regia* de acordo com o substrato. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 1., 2011, Dois Vizinhos, PR. **Resumos...** Dois Vizinhos, PR: UTFPR, 2011. p.204-206.
- AYRES, M.C.R. Avaliação do sombreamento natural do flamboyant (*Delonix regia*) na temperatura de um ambiente. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.9, p.200-208, 2010.
- BASKIN, C.S.; BASKIN, J.M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. Academic Press: London, 1998.
- BEZERRA, F.T.C.; ANDRADE, L.A.; BEZERRA, M.A.F.; PEREIRA, W.E.; FABRICANTE, J.R.; OLIVEIRA, L.S.B.; FEITOSA, R.C. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia grandis* L. f. (Fabaceae). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, supl.1, p.2863-2876, 2012.
- CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa - CPATU, 1998. 18p. (Embrapa - CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).
- CENTRO DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES - SEPLANTEC/CEI. **Informações básicas dos municípios baianos: região Sudoeste**. Salvador: Governo do Estado da Bahia, 1994. 540p.
- COSTA, M.S.; BENEDITO, C.P.; LIMA, J.S.S.de; OLIVEIRA, A.K.de; MEDEIROS, M.L.de.S. Local de coleta e posição de sementeira em sementes. In: XVI ENCONTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA UERN, 1., 2010, Mossoró, RN. **Anais...** Mossoró, RN: UERN, 2010.
- CRUZ, E.D.; CARVALHO, J.E.U. Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropholis cf. venulosa* Mart. & Eichler - Sapotaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v.33, n.3, p.389-398, 2003.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F.A.; FONSECA-JUNIOR, E.M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, v.12, n.1, p.84-91, 2006.
- IVANI, S.de.A.; SILVA, B.M.da.S.; OLIVEIRA, C.de.; MÔRO, F.V. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de castanheira (*Terminalia catappa* L. - Combretaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.2, p.517-522, 2008.
- LORENZI, H. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 385p.
- LUSK, C.H.; KELLY, C.K. Interspecific variation in seed size and safe sites in a temperate rain forest. **New Phytologist**, Oxon, v.158, p.535-541, 2003.
- MACEDO, M.C.de.; SCALON, S.de.P.Q.; SARI, A.P.; SCALON FILHO, H.; ROSA, Y.B.C.J.; ROBAINA, A.D. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* ST. Hil (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.2, p.202-211, 2009.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.
- OLIVEIRA, A.N.; QUEIROZ, M.S.M.; RAMOS, M.B.P. Estudo morfológico de frutos e sementes de trefósia (*Tephrosia candida* DC.- Papiloinoideae) na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.193-199, 2000.
- OLIVEIRA, M.T.R.de.; BERBERT, P.A.; PEREIRA, R.de.C.; VIEIRA, H.D.; CARLESSO, V.O. Características biométricas e físico-químicas do fruto, morfologia da semente e da plântula de *Averrhoa carambola* L. (Oxalidaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.2, p.251-260, 2011.

Características biométricas de frutos e sementes...

DUTRA, F. V. et al. (2017)

- PEREIRA, S.R.; GIRALDELLI, G.R.; LAURA, V.A.; SOUZA, A.L.T. Tamanho de frutos e de sementes e sua influência na germinação de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* mart. exhayne, leguminosae - caesalpinoideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.1 p.141-148, 2011.
- RODRIGUES, A.C.C.; OSUMA, J.T.A.; QUEIROZ, S.R.O.D.; RIOS, A.P.S. Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v.4, n.8, p.1-15, 2006.
- SANTOS, F.S.; PAULA, R.C.; SABONARO, D.Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.37, n.82, p.163-173, 2009.
- SILVA, G.C.da. **Distribuição espacial do flamboyant, espécie exótica da Mata Atlântica, no Câmpus I da Universidade Federal da Paraíba**. 2009. 48p. Monografia (Graduação em Geografia) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, 2009.
- SINGH, S.; KUMAR, S.N. Introduction to genus *Delonix*. **Review Article**, v.3, n.6, p.2042-2055, 2014.
- VÁZQUEZ-YANES, C.; ARÉCHIGA, M.R. *Ex situ* conservation of tropical rain forest seed: problems and perspectives. **Interciência**, v.21, n.5, p.293-298, 1996.