



Caracterização de frutos e sementes de *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), no Médio Teles Pires, Mato Grosso

Fabiana Ferreira Cabral Gomes^{1,*} , Ingrid Lara Ribeiro² , Lucirene Rodrigues³ , José Hypolito Piva⁴ , Jesulino Alves Rocha Filho¹ , David Souza Verão¹ , Marco Antônio Camillo de Carvalho¹ , Célia Regina Araujo Soares-Lopes¹ 

¹Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil.

²Rede pública de ensino, Alta Floresta, MT, Brasil.

³Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

⁴Empresa Elo Ambiental, Alta Floresta, MT, Brasil.

*Autor correspondente: fabianacabralaf@gmail.com

Recebido: 13/09/2018; Aceito: 02/04/2019

Resumo: Estudos focados na caracterização morfológica de frutos e sementes com base na biometria são de fundamental importância para a elaboração de informações básicas que contribuam para a taxonomia de grupos e de atividades de conservação. Objetivou-se avaliar a biometria de frutos e sementes de *Dulacia candida* (Poepp) Kuntze, a fim de proporcionar subsídios que venham a auxiliar na preservação e na conservação da biodiversidade da região. Os frutos foram provenientes de oito coletas realizadas nas margens e em ilhas do rio Teles Pires, no município de Paranaíta (MT). Do material coletado, selecionaram-se 100 frutos por ponto, totalizando 800 frutos. Todo o processo de triagem e as mensurações de medidas e massas foram desenvolvidos no Laboratório de Sementes da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *campus* de Alta Floresta. Submeteram-se todas as variáveis avaliadas à análise descritiva com auxílio do *software* Sisvar. Os frutos apresentaram padrão médio em comprimento e diâmetro de 18,71 e 16,93 mm, respectivamente, com peso médio de 3,89 g. Já as sementes obtiveram comprimento e diâmetro médios de 14,54 e 8,57 mm e peso médio de 0,53 g. A espécie *D. candida* apresentou frutos com variações quanto aos parâmetros comprimento, diâmetro e peso. Essas diferenças não foram observadas para as sementes, que apresentaram uniformidade para os mesmos parâmetros.

Palavras-chave: Amazônia Meridional; espécie nativa; biometria.

Characteristics of fruits and seeds of *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), in Teles Pires, Mato Grosso

Abstract: Studies focused on the morphological characterization of fruits and seeds using biometrics are of fundamental importance for the elaboration of basic information, which contribute to the taxonomy of groups and conservation activities. The objective was to evaluate the biometry of fruits and seeds of *Dulacia candida* (Poepp) Kuntze, in order to provide subsidies that will help in the preservation and conservation of the region's biodiversity. The fruits came from eight collections carried out on the banks and islands of the Teles Pires river, in the municipality of Paranaíta - MT. From the material collected, 100 fruits were selected per point, totaling 800 fruits. The entire screening and measurement process of measures and masses were developed at the Seed Laboratory of the State University of Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Alta Floresta. All variables evaluated were submitted to descriptive analysis with the aid of the Sisvar software. The fruits have an average pattern in length and diameter of 18.71 and 16.93 mm, respectively, with an average weight of 3.89 g. The seeds had an average length and diameter of 14.54 and 8.57 mm and an average weight of 0.53 g. The *D. candida* species showed fruits with variations in length, diameter and weight. The same was not observed for the seeds, which showed uniformity for the same parameters.

Keywords: Southern Amazonia; native species; biometrics.

1. INTRODUÇÃO

Buscar entender a diversidade da região amazônica é essencial para a sua preservação e uso sustentável. Um dos mecanismos para tal são os estudos da vegetação, que permitem conhecer as características de frutos e sementes de espécies nativas. Em razão das lacunas de informação, a grande maioria dos frutos nativos amazônicos é pouco aproveitada. Silva et al. (2012) relatam que, na literatura, as informações sobre as fruteiras nativas são limitadas e que ainda são escassos os trabalhos dessa natureza.

Em virtude da forte pressão antrópica sobre as florestas, os estudos de biometria dos frutos são úteis para a conservação e a exploração dos recursos de valor econômico. Isso porque fornecem informações básicas sobre a germinação, o cultivo e a potencialidade das espécies nativas, visando à sua utilização para vários fins e buscando o uso racional e eficaz dos frutos (GUSMÃO et al., 2006; VIEIRA; GUSMÃO, 2008).

Pesquisas voltadas ao conhecimento da biometria para a caracterização morfológica da parte interna-externa de frutos e sementes, denominadas unidades dispersoras, são importantes na estimativa produtiva e de rendimentos potenciais de frutos, auxiliando ainda no entendimento sobre a dinâmica de populações vegetais, bem como no reconhecimento do estágio sucessional em que a floresta se encontra (DONADIO; DEMATTÊ, 2000; SANJINEZ-ARGANDOÑA; CHUBA, 2011; GONÇALVES et al., 2013).

A caracterização biométrica de frutos/sementes pode fornecer subsídios importantes para a diferenciação do grupo ecológico das espécies florestais tropicais e de espécies de um mesmo gênero, tendo também papel fundamental no entendimento das síndromes de dispersão, estabelecimento de plântulas, processo de germinação, vigor, armazenamento, viabilidade e métodos de propagação das espécies (CRUZ et al., 2001; MELO et al., 2004).

Estudos sobre a avaliação biométrica para a caracterização morfológica de frutos e sementes com diferentes espécies nativas vêm sendo desenvolvidos no Mato Grosso, principalmente com espécies que já apresentam potencial de uso, seja econômico, seja medicinal, ou ambos. Entre eles, destacam-se os trabalhos com buriti — *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) (ROSSI et al., 2014), castanha-de-sapucaia — *Lecythis pisonis* Cambess (Lecythidaceae) (BRAGA et al., 2007), peroba-mica — *Aspidosperma desmanthum* Muell. Arg (Apocynaceae) (SANTOS et al., 2013), maracujá-amarelo — *Passiflora edulis* Sims (Passifloraceae) (MORENO et al., 2015), purga-de-lagarto — *Jatropha elliptica* Müll. Arg. (Euphorbiaceae) (AÑEZ et al., 2005), cupuí — *Theobroma subincanum* Martius in Buchner (Malvaceae) (SANTOS, 2011).

A família Olacaceae apresenta distribuição pantropical, incluindo 24 gêneros e aproximadamente 150 espécies (SOUZA; LORENZI, 2012), sendo 12 gêneros e 53 espécies para o Brasil. Entre esses gêneros, destaca-se *Dulacia*, com 10 espécies ocorrentes nos domínios da Amazônia, caatinga, cerrado, mata atlântica e pantanal, sendo cinco espécies endêmicas do Brasil (FORZZA et al., 2018). Contudo, pouco se conhece a respeito da caracterização morfométrica dos frutos e sementes dessas espécies na Amazônia Meridional.

A espécie *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze é conhecida popularmente por cajazinho-de-várzea e caracteriza-se como árvore pequena, de ramos terminais verdes, folhas jovens, às vezes com cerosidade esbranquiçada na face inferior, nervuras centrais e secundárias proeminentes e arqueadas na face inferior. Frequente em platô e vertentes (RIBEIRO et al., 1999), não é endêmica do Brasil nem se encontra na listagem do livro vermelho como ameaçada de extinção ou outro nível de observação (MARTINELLI; MORAES, 2013). Ocorre nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, tendo como domínio fitogeográfico a Amazônia, em tipologia de floresta ciliar ou galeria, floresta de igapó, floresta ombrófila (FORZZA et al., 2018). No estado do Mato Grosso, apresenta ampla distribuição na região do baixo Teles Pires.

Com a finalidade de contribuir para o avanço do conhecimento sobre espécies nativas da região norte do Mato Grosso, o presente estudo objetivou avaliar a biometria de frutos e sementes de *D. candida*, a fim de conhecer as características da espécie na região e proporcionar subsídios que venham a auxiliar na preservação e na conservação da biodiversidade da região.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

Efetuarão-se as coletas em janeiro de 2009, nas margens e em ilhas do rio Teles Pires, no município de Paranaíta (MT) (Figura 1). De acordo com a classificação de Köppen, o clima caracteriza-se como clima tropical de monção (Am), com duas estações climáticas bem definidas, sendo um período seco e outro chuvoso. A precipitação pluviométrica anual em estudo recente para a região demonstra variação de 1.296 a 2.492,8 mm (BONINI et al., 2014) e temperatura média anual de 26°C (ALVARES et al., 2013).

Procedimentos metodológicos

Coletaram-se os frutos em oito pontos de amostragens ao longo do rio Teles Pires, cujas distâncias variaram entre si de 500 a mil metros, tendo como critério para a coleta a visualização de matrizes da espécie com frutos na fase final de maturação. A coleta foi feita manualmente, de forma aleatória. Para padronizar a amostragem, selecionaram-se ao acaso 100 frutos por ponto, totalizando 800 frutos, colhidos em quatro matrizes por ponto, conforme Macedo Sousa et al. (2010). Todo o processo de triagem e as mensurações foram desenvolvidos do Laboratório de Sementes da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *campus* de Alta Floresta.

Primeiramente, mensuraram-se os parâmetros biométricos dos frutos. Em seguida, despolparam-se os frutos manualmente e realizou-se o mesmo procedimento de medições com as sementes. Consideraram-se como parâmetros biométricos para a classificação dos frutos e sementes: comprimento, diâmetro e massa.

Determinaram-se o comprimento e o diâmetro utilizando-se paquímetro digital de precisão de 0,1 mm, sendo o comprimento medido da base até o ápice e o diâmetro medido na linha mediana dos frutos e sementes. Obteve-se a massa por meio da pesagem em balança analítica com precisão de 0,001 g.

Após as avaliações, submeteram-se os resultados à análise descritiva com auxílio do *software* Sisvar (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observações em campo e laboratório, a espécie *D. candida* apresenta hábito arbóreo e arbustivo, folhas alternas discolors e glabras, margem inteira, frutos carnosos indeiscentes, com formato ovoide e drupáceo. Em estágio inicial de maturação, apresenta a casca e a polpa com coloração verde. Já os frutos maduros têm a casca e a polpa de cor laranja, apresentando manchas enegrecidas na casca no estágio final de maturação (RIBEIRO et al., 1999; SOUZA; LORENZI, 2012; SPECIES LINK, 2018). O fruto (Figuras 2 e 3) possui uma única semente, do tipo amêndoa e de cor branca.

Nos parâmetros referentes aos frutos, o comprimento teve variação de 12,07 a 28,88 mm, enquanto o diâmetro variou de 12,46 a 26,76 mm e a massa de 1,72 a 6,66 g. Para as dimensões das sementes, os valores de comprimento

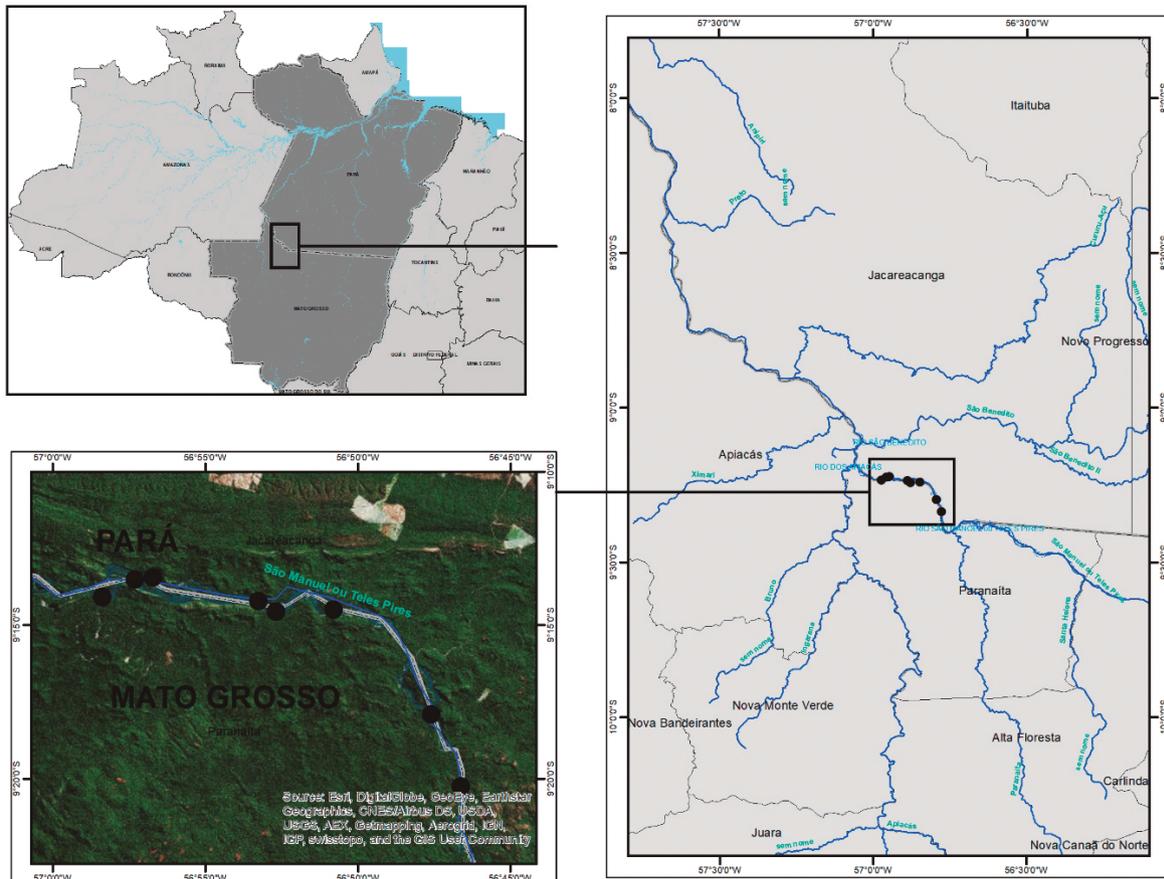


Figura 1. Localização da área de estudo, município de Paranaitá, Mato Grosso.

e diâmetro variaram de 11,23 a 19,31 e 6,49 a 10,35 mm, respectivamente. A massa obteve variação de 0,23 a 0,95 g (Tabela 1). Quando comparadas às médias biométricas observadas por Santos et al. (2015) em estudos com a mesma espécie, constatou-se que apenas a média (23,49 mm) do comprimento dos frutos foi superior à encontrada no presente estudo (18,71 mm). Com relação à média biométrica das sementes, apenas a média (8,57 mm) do diâmetro deste estudo foi superior à média (7,86 mm) verificada por Santos et al. (2015), o que indica que os frutos do presente estudo possuem menor comprimento médio, mas maior diâmetro médio. Essa variação na morfometria de frutos da mesma espécie pode estar associada às variações das condições ambientais (solo, clima e propriedades físicas e químicas).

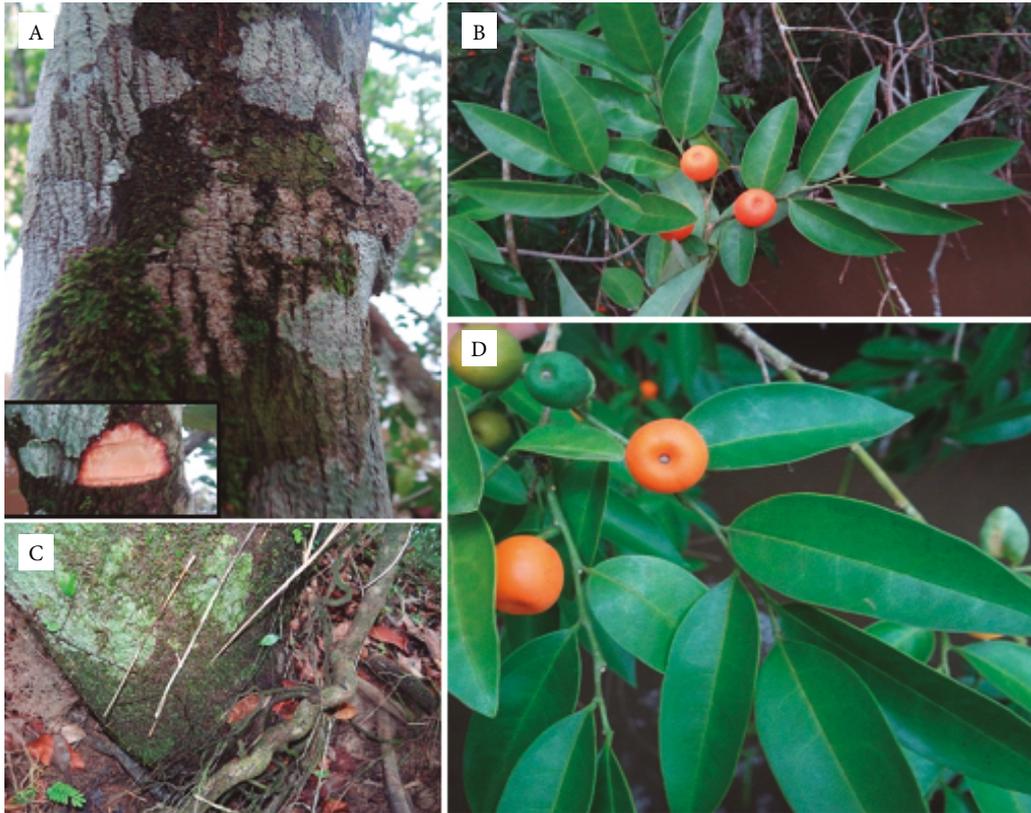


Figura 2. Aspectos morfológicos da espécie *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), município de Paranaíta, Mato Grosso.

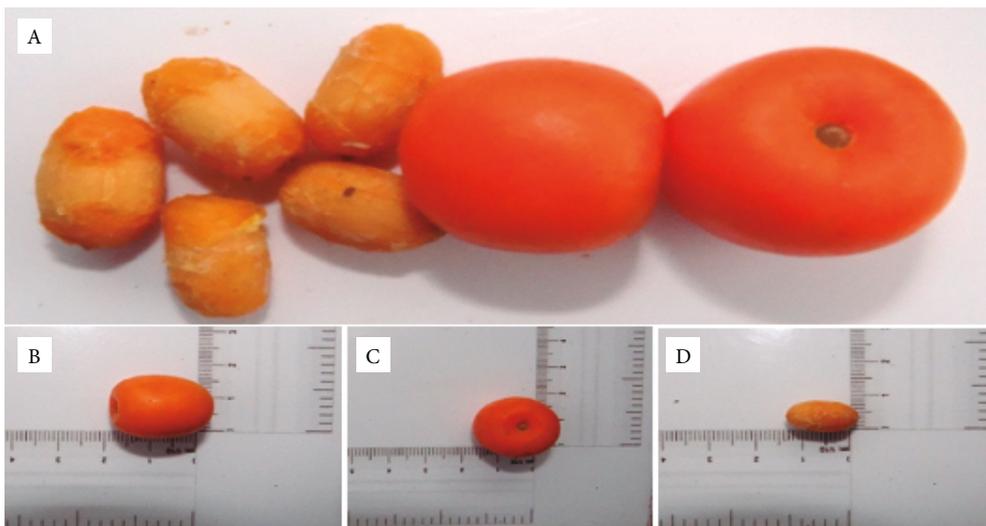


Figura 3. Aspectos morfológicos de frutos e sementes da espécie *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), município de Paranaíta, Mato Grosso.

Tabela 1. Avaliações biométricas de frutos e sementes de *Dulacia cândida**.

Parâmetros	CF (mm)	CS (mm)	DF (mm)	DS (mm)	MF (g)	MS (g)
Média	18,71	14,54	16,93	8,57	3,89	0,53
Mínimo	12,07	11,23	12,46	6,49	1,72	0,23
Máximo	28,88	19,31	26,76	10,35	6,66	0,95
CV (%)	6,66	5,13	7,44	4,72	17,69	13,90

*Médias gerais de 800 frutos e sementes; CF: comprimento fruto; CS: comprimento semente; DF: diâmetro fruto; DS: diâmetro semente; MF: massa do fruto; MS: massa da semente; CV: coeficiente de variação.

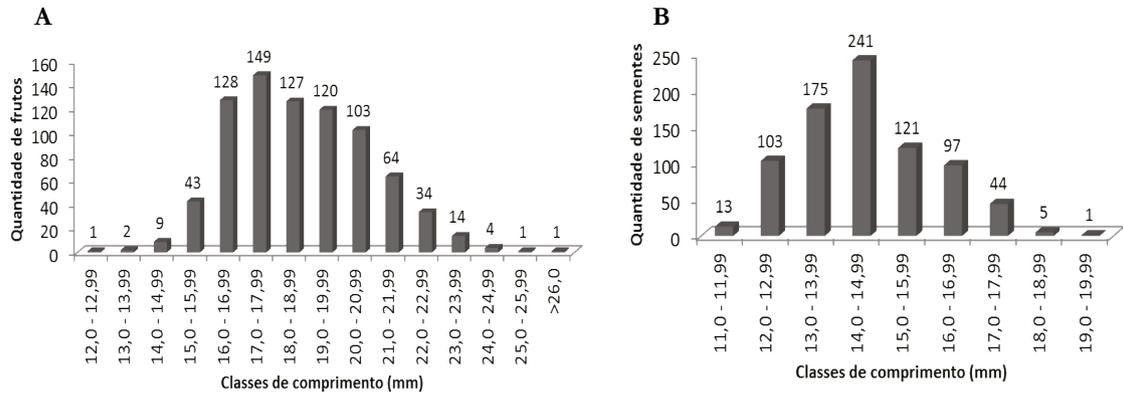


Figura 4. Distribuição das classes de comprimento: (A) frutos de *Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), (B) sementes de *Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), município de Paranaíta, Mato Grosso.

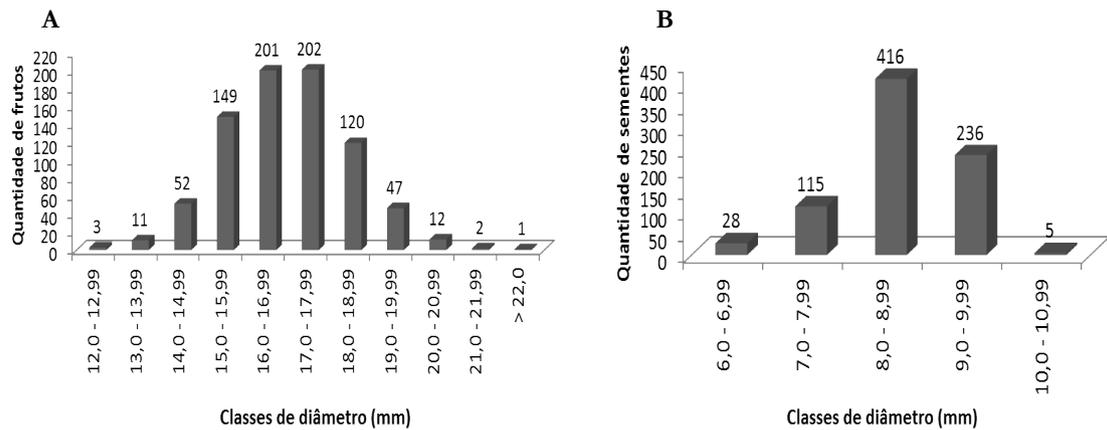


Figura 5. Distribuição das classes de diâmetro: (A) frutos de *Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), (B) sementes de *Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), município de Paranaíta, Mato Grosso.

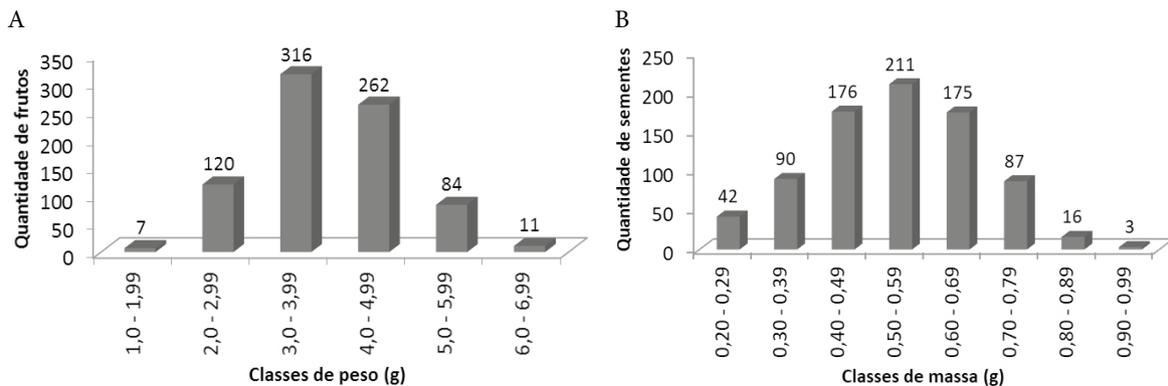


Figura 6. Distribuição das classes de peso: (A) frutos de *Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae), (B) sementes de *Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae).

micadas da água) existentes entre os locais de coleta dos frutos. Pereira et al. (2011), trabalhando com frutos e sementes de *Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. ex Hayne, comentam que as espécies arbóreas tropicais apresentam variabilidade com relação ao tamanho dos frutos, número de sementes por fruto e massa de sementes em função das condições ambientais a que estão submetidas.

A maioria dos frutos (18,6 %) está distribuída nas classes de comprimento entre 17 e 17,99 mm, seguida de 16 e 16,99 (16,0%) e 15,9% entre 18 e 18,99 (Figura 4A). Já para as sementes, 30,13% estão distribuídas nas classes de comprimento entre 14 e 14,99 mm, 21,88% nas classes de 13 a 13,99 mm e 15,13% nas classes de 15 a 15,99 mm, conforme a Figura 4B.

Santos et al. (2015) observaram que os comprimentos dos frutos tiveram concentração nas classes de 21,41 a 23,60 mm e de 23,61 a 25,80 mm, mostrando novamente que no referido estudo os frutos apresentaram maior comprimento. Já para sementes, os autores observaram maior concentração de comprimento nas classes de 18,81 a 20,20 mm e de 20,21 a 21,60 mm.

As classes de diâmetro para os frutos com maior número amostral foram aquelas entre 16 a 17,99, que, juntas, correspondem a 50,38% do total (Figura 5A). Já para as sementes, 52% apresentaram diâmetro de 8 a 8,99 mm, tendo os demais diâmetros menor ocorrência, conforme Figura 5B.

A massa total dos 800 frutos foi de 3.115,09 g e 72,25% apresentaram peso variando de 3 a 4,99 g, de acordo com a Figura 6A. A massa da soma das 800 sementes foi de 429,18 g, e, delas, 70,3% obtiveram peso que variou de 0,50 a 0,69 g (Figura 6B).

Para Vázquez-Yanes e Aréchiga (1996), o conhecimento dos aspectos biométricos de frutos e sementes das espécies tropicais possibilita maior uso dessas espécies em programas de reflorestamento e revegetação de áreas degradadas.

Nota-se que, apesar de haver diferenças no comprimento e no diâmetro da espécie analisada no presente trabalho em relação às análises de Santos et al. (2015), os dois possuem frutos com massa semelhantes, de 3,89 e 3,84 g, respectivamente. As características morfológicas de frutos, sementes e plântulas, juntamente com observações de campo, conferem maior segurança com relação à classificação e identificação das espécies (LIMA et al., 2010). Isso porque, segundo Gusmão et al. (2006), a descrição biométrica constitui instrumento importante para detectar variabilidade em populações de uma mesma espécie.

Além disso, faz-se necessária a realização de mais estudos sobre a germinação das espécies desse gênero, com a aplicação de diferentes pesquisas para avaliar o seu potencial germinativo, facilitando, assim, a produção de mudas e contribuindo para o conhecimento e a conservação da espécie.

4. CONCLUSÕES

A espécie *Dulacia candida* distribuída ao longo do baixo Teles Pires apresentou frutos com variações quanto aos parâmetros de comprimento, diâmetro e peso. Essas diferenças não foram observadas para as sementes, que apresentaram uniformidade nesses mesmos parâmetros.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Usina Hidrelétrica de São Manoel por proporcionar as coletas no período de elaboração do Estudo de Impacto Ambiental. À Universidade do Estado de Mato Grosso, por disponibilizar os laboratórios para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711-728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- AÑEZ, L.M.M.; COELHO, M.F.B; ALBUQUERQUE, M.C.F; DOMBROSKI, J.L.D. Caracterização morfológica dos frutos, das sementes e do desenvolvimento das plântulas de *Jatropha elliptica* Müll. Arg. (Euphorbiaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, v.28, n.3, p.563-568, 2005. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042005000300012>
- BRAGA, L.F.; SOUSA, M.P.; GILBERTI, S.; CARVALHO, M.A.C. Caracterização morfométrica de sementes de castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess - Lecythidaceae). *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, v.5, n.1, p.111-116, 2007.
- BONINI, I.; RODRIGUES, C.; DALLACORT, R.; MARIMON-JUNIOR, B.H.; CARVALHO, M.A.C. Precipitação pluviométrica e desmatamento no município de Colíder, sul da Amazônia. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.29, n.4, p.483-493, 2014. <https://doi.org/10.1590/0102-778620130665>

- CRUZ, D.E.; MARTINS, P.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. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042001000200005>
- DONADIO, N.M.M.; DEMATTÊ, M.E.S.P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.) e jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr.All. ex Benth.). FABACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.64-73, 2000. <https://doi.org/10.17801/0101-3122/rbs.v22n1p64-73>
- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computerstatisticalanalysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- FORZZA, R.C.; STEHMANN, J.R.; NADRUZ, M.; COSTA, A.; CARVALHO, A.A.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; MOURA, C.W.N.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; PERALTA, D.F.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; PAGANUCCI, L.; ALVES, M.V.S.; SILVEIRA, M.; MAMEDE, M.C.H.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; SOARES, M.L.; EVANGELISTA, P.H.L.; GOLDENBERG, R.; SECCO, R.; RODRIGUES, R.S.; CAVALCANTI, T.; SOUZA, V.C. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- 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.31-40, 2013.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F.A.; FONSECA JUNIOR, E.M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Revista Cerne**, v.12, n.1, p.84-91, 2006.
- LIMA, L.F.; LIMA, P.B.; ALMEIDA-JR, E.B.; ZICKEL, C.S. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Guettarda platypoda* DC. (Rubiaceae). **Biota Neotropica**, v.10, n.1, p.155-160, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000100015>
- MACEDO SOUSA, D.M.; ALCÂNTARA BRUNO, R.D.L.; MAIA DORNELAS, C.S.; ALVES, E.U.; ANDRADE, A.P.D.; CORDEIRO DO NASCIMENTO, L. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* L.-Leguminosae: caesalpinioideae. **Revista Árvore**, v.34, n. 6, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000600006>
- MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 2013. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1.100 p.
- MELO, F.D.; AGUIAR-NETO, A.D.; SIMABUKURO, E.A.; TABARELLI, M.; FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. Recrutamento e estabelecimento de plântulas. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 237-250.
- MORENO, E.C.; TIAGO, P.V.T.; ROSSI, F.S.R.; ROSSI, A.A.B. Caracterização morfométrica de frutos e sementes do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims). **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p.2975-2983, 2015.
- 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. ex Hayne, leguminosae - caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.1, p.141-148, 2011. <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000100016>
- RIBEIRO, J.E.L.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. **Flora da reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA, 1999. 799 p.
- ROSSI, A.A.B.; GOMES, A.D.; SILVEIRA, G.F.; RAMALHO, A.B.; BARBOSA, R. Caracterização morfológica de frutos e sementes de *Mauritia flexuosa* L. F. (Arecaceae) com ocorrência natural na Amazônia Matogrossense. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18, p.852-862, 2014.
- SANJINEZ-ARGANDOÑA, E.J.; CHUBA, C. Caracterização biométrica, física e química de frutos da palmeira Bocaiuva *Acrocomia aculeata*(Jacq) Lodd. A. M. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.3, p.1023-1028, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000300040>
- SANTOS, E.A.S.; PINHEIRO, R.M.; FERREIRA, E.J.L.; ALMEIDA, M.C. Biometria e aspectos fisiológicos de frutos e sementes de *Dulacia candida* (POEPP.) KUNTZE (Olacaceae). **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.22, p. 498-509, 2015.

- SANTOS, M. da. G. dos. **Morfometria de frutos e sementes, desenvolvimento pós seminal e germinação de *Theobroma subincanum* Martius in Buchner (Malvaceae)**. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2011.
- SANTOS, S. de O. dos; GALLO, R.; RONDON NETO, R.M. Biometria de diásporos de peroba-mica (*Aspidosperma desmanthum* Muell. Arg.). **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.17, p.467-477, 2013.
- SILVA, K.B.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; MATOS, V.P. Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. e Schult.) Penn. (Sapotaceae). **Revista Árvore**, v.36, n.1, p.59-64, 2012. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000100007>
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógmas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012. 768 p.
- SPECIES LINK. Herbario da Universidade Estadual de Londrina (FUEL). ***Dulacia cândida* (Poepp.) Kuntze**. Rede de dados species link. Rede species Link. Disponível em: <<http://www.splink.org.br>>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- VÁZQUEZ-YANES, C.; ARÉCHIGA, M.R. Ex situ conservation of tropical rain forest seed: problems and perspectives. **Revista Interciencia**, v.21, n.5, p.293-298, 1996.
- VIEIRA, F. de A.; GUSMÃO, E. Biometria, armazenamento de sementes e emergência de plântulas *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.4, p.1073-1079, 2008. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000400006>