CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE MURICI (*Byrsonima crassifolia* L.) NA REGIÃO NORTE DO MATO GROSSO, BRASIL.

Jonis Franklin Leite dos Santos¹, Denise Borkenhagen dos Santos², Ana Aparecida Bandini Rossi³, Guilherme Ferreira Pena⁴ Auana Vicente Tiago⁵.

¹Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, pela Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT. Campus Alta Floresta, Tangará e Cáceres, Mato Grosso, Brasil. Email: jonisfranklin@hotmail.com

²Especialista em Psicopedagogia. Escola Estadual Ludovico da Riva Neto. Alta Floresta – MT.

³Professora Doutora da Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias. Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT. Campus de Alta Floresta, MT.

⁴Professor Doutor Visitante da Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias. Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT. Campus de Alta Floresta, MT.

⁵Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede Bionorte.

Recebido em: 06/04/2018 – Aprovado em: 10/06/2018 – Publicado em: 20/06/2018
DOI: 10.18677/EnciBio_2018A24

RESUMO

Byrsonima crassifolia L., é uma espécie de ampla ocorrência em alguns estados brasileiros e alguns países circunvizinhos. São árvores típicas de cerrado com características comuns às frutíferas tropicais e seu fruto é muito utilizado na alimentação humana e de diferentes espécies de animais silvestres. Apresenta um potencial tanto para o consumo in natura como na fabricação de doces, sucos, sorvetes e geleias e outros. O presente estudo teve como objetivo caracterizar biometricamente frutos e sementes de genótipos de muricizeiro cultivados no perímetro urbano do Município de Alta Floresta-MT, e determinar quais características poderão auxiliar na identificação de frutos de qualidade superior. Realizou-se a caracterização biométrica de 400 frutos e 400 sementes provenientes de 20 genótipos de *B. crassifolia*, com 20 repetições de cada. Foram avaliadas as seguintes variáveis: comprimento do fruto, largura do fruto, espessura do fruto, comprimento da semente, largura da semente, espessura da semente, volume do fruto, brix, espessura da polpa, massa do fruto, massa da semente e massa da polpa. As análises das características biométricas foram realizadas mediante caracterização morfológica dos frutos e sementes, distribuição de frequência e cálculo da estimativa do coeficiente de correlação entre os caracteres avaliados. Os frutos e sementes de murici apresentaram variações para a maioria das características biométricas avaliadas, bem como correlações positivas e negativas. A obtenção de frutos com maior quantidade de massa representa um potencial econômico. Tornando possível a seleção dos mesmos a partir da mensuração da largura (LF) ainda em campo.

PALAVRAS-CHAVE: Árvores típicas; Caracterização; Murici.

BIOMETRIC CHARACTERIZATION OF MURICI FRUIT AND SEEDS (*Byrsonima crassifolia* L.) IN THE NORTHERN REGION OF MATO GROSSO, BRAZIL.

ABSTRACT

Byrsonima crassifolia L. is a species that widely occurs in some Brazilian states and surrounding countries. They are typical cerrado trees that have characteristic tropical fruits, which are widely eaten by humans and wild animals. *B. crassifolia* can potentially be eaten raw or used to manufacture food items such as sweets, juices, ice cream, and jellies. The present study aimed to biometrically characterize fruit and seeds of the muricizeiro genotype that are grown within the urban perimeter of the Alta Floresta-MT municipality, and to determine the characteristics that identify superior quality fruits. Biometric characterization of 400 fruits and 400 seeds from 20 *B. crassifolia* genotypes was performed, using 20 replicates. The following variables were evaluated: fruit length, fruit thickness, seed length, seed width, seed thickness, fruit volume, brix, pulp thickness, fruit mass, seed mass, and pulp mass. Biometric characteristic analysis was performed via morphological characterization of the fruits and seeds, frequency distribution, and estimation of the correlation coefficient between the characteristics evaluated. The murici fruit and seeds showed variations in most of the biometric characteristics evaluated, and there were positive and negative correlations. The obtaining of fruits with greater amount of mass represents an economic potential. Making it possible to select them from the width measurement (LF) still in the field.

KEYWORDS: description, murici, typical trees

INTRODUÇÃO

O "Murici" (*Byrsonima crassifolia* L.) é encontrado de forma nativa nas áreas campestres, dunas e capoeiras baixas de quase toda Amazônia e ainda nos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás, bem como nas Guianas, Venezuela, Colômbia, Bolívia, Peru, Costa Rica e alguns países da América Central. Também encontrado nos bosques abertos e zonas de "serpentina" em Cuba e Venezuela (MORAIS JUNIOR et al., 2016).

Além das diferentes variedades, os muricis distinguem-se, também, por suas cores e locais de ocorrência, sendo conhecido como: murici-amarelo, murici-branco, murici-vermelho, murici-de-flor-branca, murici-de-flor-vermelha, murici-de-chapada, murici-da-mata, murici-da-serra, murici-das-capoeiras, murici-do-campo, murici-do-brejo, murici-da-praia, entre outros (COSTA, 2012).

A fase de frutificação e floração pode acontecer durante todo o ano em decorrência das chuvas, tendo uma floração prolongada, característica típica das fruteiras tropicais, geralmente isso se associa a estratégias reprodutivas para assegurar a polinização em áreas com baixa frequência de agentes polinizadores, como as abelhas *Centris* sp. (EMBRAPA RONDÔNIA, 2005).

A fruta é muito utilizada na alimentação humana, servindo também de alimento à muitas espécies de animais silvestres como araras, papagaios, tucanos e outras. Das espécies frutíferas nativas do nordeste brasileiro, destaca-se o muricizeiro (*Byrsonima crassifolia* L.) por apresentar potencial tanto para o consumo in natura, quanto para o processamento industrial na fabricação de polpas, doces, sucos, sorvetes, licores, geléia, picolés, cachaças, barras de cereais e outros (GUIMARÃES; SILVA, 2008).

As pesquisas referentes a esta espécie são escassas, portanto, o desenvolvimento de trabalhos que visem à geração de conhecimentos e tecnologias que permitam melhores formas de aproveitamento desta espécie poderão contribuir para inseri-la no agronegócio regional e nacional (GUSMÃO et al., 2006).

A biometria dos frutos constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie e as relações desta variabilidade com fatores ambientais, fornecendo maior conhecimento sobre aspectos ecológicos (MACEDO et al., 2009). Neste contexto, objetivou-se caracterizar biometricamente frutos e sementes de 20 genótipos de muricizeiro cultivados no perímetro urbano do Município de Alta Floresta-MT, e assim determinar características que potencializam a seleção de frutos de melhor qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados frutos provenientes de 20 genótipos de *B. crassifolia* L., cultivados no perímetro urbano do Município de Alta Floresta, Estado de Mato Grosso (Figura 1).

FIGURA 1. Localidades de coletas de frutos de *Byrsonima crassifolia* no perímetrourbano de Alta Floresta – MT.

Segundo INMET (2009) o clima da região é do tipo AWI, com nítida estação seca e temperaturas oscilando entre 35 a 29 °C, com uma média de 32 °C, altitude de 292 metros e precipitação pluviométrica variando entre 93 mm. Para realização do presente estudo, foram coletados frutos maduros, quando caídos no solo, na área de projeção de cada copa das 20 árvores amostradas. A coleta ocorreu no período de frutificação entre os meses de dezembro de 2017 à janeiro de 2018. Foram

escolhidas árvores aleatórias na área de coleta do perímetro urbano, onde selecionou-se 20 frutos de cada genótipo, visualmente sadios, inteiros e sem deformação. Os frutos foram identificados e armazenados em sacos plásticos durante a coleta, tomando-se uma amostra de 400 frutos (20 frutos por genótipo), sendo posteriormente conduzidos ao Laboratório de Genética Vegetal e Biologia Molecular, da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus II de Alta Floresta.

Para avaliação das características foram adotados os seguintes procedimentos: Comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF) e espessura do fruto (EF), com uso do paquímetro digital (digimatic 200 mm). Após aferir o tamanho, determinou-se a massa do fruto (MF), com uso da balança analítica de precisão (0,001g), na sequência o volume do fruto (VF) com base no volume de água deslocado após emergir o fruto em proveta contendo um volume expresso de água conforme metodologia de Basso (1999).

A extração das sementes aconteceu após a retirada manual da polpa, e assim, determinando o comprimento da semente (CS), largura da semente (LS), espessura da semente (ES) e espessura da polpa (EP), com uso do paquímetro digital (digimatic 200 mm). A massa das sementes (MS) e massa da polpa (MP), também determinadas com o auxílio da balança analítica de precisão. Para a avaliação do teor de açúcar (BRIX), adicionou-se 4 mL de água a polpa de cada fruto, utilizando a seringa de insulina (U-100), para obter uma melhor visibilidade do Brix com o uso do refratômetro da marca kasvi.

A biometria das variáveis dos frutos e sementes, foram avaliadas com a distribuição de frequência, utilizando-se o programa Microsoft Excel versão 2010. Também foi realizada análise das correlações entre as características, com o software R versão 3.2.4 (R CORE TEAM, 2016) e ainda a estatística descritiva da caracterização morfológica com o programa computacional GENES (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta observações dos critérios biométricos avaliados nos frutos e sementes dos genótipos de *B. crassifolia*, apresentando as seguintes variações: O fruto mostrou uma variância no comprimento de 10,17 a 18,44 mm, com uma média de 14,87 mm, enquanto que a largura do fruto e espessura do fruto revelaram uma variação mínima de 11,40 a 19,41 mm, com uma média de 14,85 e 14,86 mm respectivamente. Essa similaridade pode estar ligada a elevada correlação nas características da espécie. Segundo Paulino et al. (2013), valores superiores a esses foram obtidos para as mesmas variáveis da espécie *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae).

As medidas de desvio padrão (DP) e de variância entre as variáveis biométricas observadas na Tabela 1, indicaram oscilações entre as amostras, o que pode estar relacionado à variabilidade genética ou fatores ambientais não controlados, como: condição de antropização, o solo, o clima, temperatura, pluviosidade e idade da planta. Pesquisas sobre espécies tropicais frutíferas mostram alta variabilidade quanto ao tamanho do fruto, semente, volume, massa do fruto e massa das sementes (MATOS et al., 2014; ZUFFO et al., 2014).

As medidas de desvio padrão (DP) e de variância entre as variáveis biométricas observados na Tabela 1, indicaram oscilações entre as amostras, o que pode estar relacionado à variabilidade genética ou fatores ambientais não controlados, como: condição de antropização, o solo, o clima, temperatura, pluviosidade e idade da planta. Pesquisas sobre espécies tropicais frutíferas

mostram alta variabilidade quanto ao tamanho do fruto, semente, volume, massa do fruto e massa das sementes (MATOS et al., 2014; ZUFFO et al., 2014).

TABELA 1. Caracterização morfológica de *Byrsonima crassifolia*, com um total de 400 frutos e 400 sementes.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Variância	DP	CV%
CF (mm)	10,17	18,44	14,87	2,16	1,47	9,87
LF (mm)	11,41	19,41	14,85	1,33	1,15	7,77
EF (mm)	11,40	19,41	14,86	1,33	1,16	7,78
CS (mm)	6,50	12,42	9,79	1,28	1,13	11,57
LS (mm)	5,84	9,82	7,63	0,45	0,67	8,77
ES (mm)	4,60	9,82	7,43	0,49	0,69	9,42
VF (ml)	1	5	2,06	0,31	0,56	27,38
BRIX (%)	3	12	7,45	4,41	2,09	28,20
EP (mm)	2	4,49	3,68	0,14	0,38	10,15
MF (g)	1,24	4,28	2,28	0,18	0,43	18,89
MS (g)	0,17	0,60	0,32	0,02	0,07	21,35
MP (g)	0,98	3,80	1,96	0,17	0,42	21,28

CF: comprimento do fruto; LF: largura do fruto; EF: espessura do fruto; CS: comprimento da semente; LS: largura da semente; ES: espessura da semente; VF: volume do fruto; BRIX: teor de açúcar; EP: espessura do fruto; MF: massa do fruto; MS: massa da semente; MP: massa da polpa; DP: desvio padrão; CV: coeficiente de variação experimental.

Entre o coeficiente de variação (CV) houve uma oscilação de 7,77 a 28,20%, onde grande parte dos parâmetros apresentaram valores inferiores a 20% (Tabela 1), indicando uma qualidade experimental (PIMENTEL GOMES, 2000). Para as sementes do fruto, as variações oscilaram quanto: comprimento da semente (CS), variando de 6,50 a 12,42 mm, com uma média de 9,79 mm; largura e espessura da semente (LS) também apresentaram pouca variação entre os valores, sendo para largura da semente o valor de 5,84 a 9,82 mm com uma média de 7,63 e para espessura da semente (ES) 4,60 a 9,82 mm com uma média de 7,43 (Tabela 1). Conforme verificado por Zuffo et al. (2014), a biometria do baru, notaram oscilações em suas variáveis, semelhantes ao presente estudo.

Para o fruto em seu volume (VF) a variação foi de 1 a 5 mL, com uma média de 2,06 mL. Para o Brix, ou seja, teor de açúcar da polpa entre os valores 3 a 12 %, observou-se média de 7,45 %. Isso mostra que frutos com baixo teor de sólidos solúveis totais, necessitará de uma maior adição de açúcar em seu processamento. Desse modo o resultado médio encontrado foi inferior aos reportados por Perfeito et al. (2015) de 17,53 Brix e Cardoso et al. (2014) de 15,1 Brix; e segundo Nascimento et al. (2014), quando um fruto mostra um teor elevado de sólidos solúveis, o consumo *in natura* torna-se mais agradável ao paladar, traduzindo assim uma economia para a agroindústria, devido a baixa adição de açúcar. Na espessura da polpa (EP) foi observado o valor de 2 a 4,49 mm, com uma média de 3,68 mm (Tabela 1).

Entre a massa do fruto (MF), massa da semente (MS) e massa da polpa (MP) os valores oscilaram de 1,24 a 4,28 g; 0,17 a 0,60 g e 0,98 a 3,80 g, apresentando as médias de 2,28 g, 0,32 g e 1,96 g, respectivamente. Observa-se entre estas variáveis uma elevada variação de polpa entre os frutos, logo, para a comercialização de frutas frescas, frutos com uma maior quantidade de polpa são mais lucrativos e atrativos aos consumidores (Tabela 1). Essas variações são

semelhantes aos resultados obtidos por Borges et al. (2016), ao avaliarem castanheiras nativas em solos Matogrossenses.

Os resultados referentes à frequência biométrica nos frutos e sementes de *Byrsonima crassifolia* são mencionados na Figura 2. Para todas as variáveis foram atribuídas classes conforme seus valores. Para o comprimento do fruto verificou-se que grande parte encontra-se distribuído em duas classes, que juntas representam 85%, sendo elas: 14 a 15.53 mm. Enquanto que para a espessura e largura do fruto a classe que mais se destacou foi a de 14.09 a 14.85 mm, apresentando uma frequência de 65%. Em espécies arbóreas tropicais os estudos têm mostrado variações fenotípicas no fruto em seu comprimento, largura e espessura (MATOS et al., 2014; ZUFFO et al., 2014; ROCHA et al., 2016). Na relação comprimento das sementes, duas classes juntas apresentam uma maior frequência, sendo elas: 9 a 9,92 mm (60%) e 10 a 10,95 mm (35%), totalizando (95%) da frequência. Para a espessura e largura da semente, ambas mostram quase a mesma frequência em destaque, sendo elas: 7.12 a 7.90 mm com frequência de (85%), e 7.02 a 7.98 mm com frequência de (90%). Conforme Rocha et al. (2016), avaliando a biometria de castanha do Brasil (*B. excelsa*), constataram variações semelhantes ao presente estudo.

Na Figura 3, encontram-se os resultados concernentes à distribuição biométrica dos frutos avaliados, como volume do fruto (3A), brix (3B), espessura da polpa (3C), massa do fruto (3D), massa da semente (3E) e massa da polpa (3F) de murici. O volume do fruto apresentou as variações de (55%) e (45%), correspondente às classes 1.37 a 1.95 mL e 2.10 a 2.90 mL. Na variável brix, duas classes revelaram maior destaque, onde juntas totalizam (65%) da variação, sendo elas: 6.15 a 6.85 % e 7 a 7.75 %. Já para a espessura da polpa, apenas uma variável apresentou grande destaque de (85%), sendo ela: 3.37 a 3.87 mm. Da mesma forma para massa do fruto, apenas uma variável expôs enorme variação (90%), sendo ela: 2.04 a 2.87 g. A massa da semente apresentou somente uma classe na variação de (100%), sendo ela: 0.24 a 0.42 g. Com relação à massa da polpa, foi possível determinar duas classes com as seguintes frequências e intervalos: 1.56 a 1.97 g (60%) e 2 a 2.53 g (40%).

Resultados com variações semelhantes a estas, são apresentados no trabalho com estudo biométrico de frutos e sementes de mirindiba e inajá por Zuffo et al., (2016). O estudo das variações biométricas de características de frutos e sementes torna-se útil na formação de bancos de germoplasma, como também na prática de pré-melhoramento, sendo que estas informações podem ser exploradas em programas de melhoramento genético, com direcionamentos para a geração de cultivares que produzam frutos com características que visem uma melhor comercialização (GONÇALVES et al., 2013).

Na Tabela 2 abaixo, encontram-se as estimativas dos coeficientes de correlação entre todas as 12 variáveis avaliadas no presente estudo. Na avaliação dos frutos de murici, constatou-se que o comprimento do fruto (CF) correlacionou-se positivamente com todas as características avaliadas, exceto com o Brix. As maiores estimativas de correlações ocorreram entre a largura do fruto (LF) e a espessura do fruto (EF) e entre a massa do fruto (MF) e a massa da polpa (MP), onde ambas apresentaram o mesmo valor ($r = 0,99$), o que evidencia uma forte associação entre essas características. Isso permite inferir na obtenção de frutos com maior quantidade de massa, podendo observar-se a partir da mensuração da largura (LF), sendo relegada a necessidade de pesá-los, o que facilita a escolha de frutos com maior massa, ainda em campo.

FIGURA 2. Frequências biométricas de frutos e sementes de *Byrsonima crassifolia*.

FIGURA 3. Frequências biométricas da massa de frutos e sementes de *Byrsonima crassifolia*.

TABELA 2. Estimativa de coeficientes de correlação entre as características avaliadas de 20 genótipos de *Byrsonima crassifolia* L.

	CF	LF	EF	CS	LS	ES	VF	BRIX	EP	MF	MS	MP
CF	1											
LF	0.71	1										
EF	0.69	0.99	1									
CS	0.72	0.33	0.32	1								
LS	0.36	0.26	0.24	0.15	1							
ES	0.39	0.32	0.31	0.15	0.98	1						
VF	0.51	0.72	0.73	0.26	0.57	0.62	1					
BRIX	-0.02	-0.26	-0.24	0.21	-0.16	-0.22	-0.35	1				
EP	0.68	0.71	0.69	0.56	0.09	0.11	0.49	-0.09	1			
MF	0.74	0.91	0.90	0.35	0.56	0.59	0.88	-0.26	0.65	1		
MS	0.59	0.47	0.47	0.41	0.83	0.84	0.69	-0.17	0.35	0.73	1	
MP	0.72	0.93	0.93	0.32	0.47	0.52	0.86	-0.27	0.67	0.99	0.65	1

CF: comprimento do fruto; LF: largura do fruto; EF: espessura do fruto; CS: comprimento da semente; LS: largura da semente; ES: espessura da semente; VF: volume do fruto; BRIX: teor de açúcar; EP: espessura do fruto; MF: massa do fruto; MS: massa da semente; MP: massa da polpa.

Na variável largura do fruto (LF), notou-se uma estimativa de correlação positiva entre todas as características, exceto para o Brix. Houve efeito de correlações positivas também para espessura do fruto (EF) com todas as demais variáveis, também exceto para o Brix. Enquanto que as sementes em seu comprimento (CS) correlacionaram-se positivamente com todas as variáveis. Possivelmente esse positivismo de correlações com todas as características, tenha ocorrido em função de sua expressividade com valores baixo ou por não possuir muita associação entre as medidas teor e milímetro. Na largura da semente (LS), espessura da semente (ES) e volume do fruto (VF), as correlações oscilaram entre médias e altas, mostrando correlação negativa para o Brix. O Brix apresentou correlação baixa e negativa nas variáveis correlacionadas. Este fato pode estar relacionado ao processo inicial de maturação dos frutos, onde o teor de açúcar pode apresentar-se muito baixo em relação ao teor de ácidos. Essas oscilações entre variáveis corroboram com estudos relacionados à paineira (NETO; PAULA, 2017).

As estimativas dos coeficientes de correlação entre os caracteres mostraram variações entre as mesmas, isso provavelmente pode estar determinado por fatores ambientais, como quantidade de água e nutrientes no solo (TABARELLI et al., 2003).

CONCLUSÃO

Os frutos e sementes apresentaram variações nas características avaliadas, com correlações positivas e negativas.

As maiores correlações ocorreram entre: largura do fruto (LF), espessura do fruto (EF), massa do fruto (MF) e massa da polpa (MP), o que permite inferir a obtenção de frutos com maior quantidade de massa ainda em campo, isso significa um potencial econômico no rendimento de polpas.

REFERÊNCIAS

BORGES, F. A.; TONINI, H.; BALDONI, A. B.; BOTELHO, S. C. C. Tamanho da amostra para estimar produção de sementes de castanheiras nativas. **Nativa**, v. 4, n. 3, p. 166/169, 2016. DOI: 10.14583/2318-7670.v04n03a09.

CARDOSO, L. M.; REIS, B. L.; OLIVEIRA, D. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) from the Brazilian Cerrado: nutritional value, carotenoids and antioxidant vitamins. **Fruits**, v. 69, n. 2, p. 89-99, 2014. DOI: 10.1051/fruits/2013105 www.fruits-journal.org.

CRUZ, C.D. Programa Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta scientiarum**. v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

EMBRAPA RONDÔNIA. **Murici** (*Byrsonima crassifolia* L.). Embrapa Rondônia, 2005. Disponível em: <http://www.cpafrf.br/embrapa.br/midia/arquivos/publicacoes/folder_murici.pdf>.

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. Disponível em: <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/rca/v36n1/v36n1a06.pdf>>. Acesso em 28 mar. 2018.

GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. Valor nutricional e características físicas e químicas dos frutos de murici-passa, (*Byrsonima verbascifolia*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 817-821, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n4/a09v28n4>>. Acesso em: 28 mar.2018.

GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA JÚNIOR, E. M.; Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, v. 12, n.1, p. 84-91, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/744/74412110>. Pdf>. Acesso em: 20 mar. 2018.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. 2009. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

MACEDO, M.C.; SCALON, S.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. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v31n2/v31n2_a24. Pdf>. Acesso em: 21 mar. 2018.

MATOS, F.S.; NUNES, Y.R.F.; SILVA, M.A.P.; OLIVEIRA, I.S.; Variação biométrica de diásporos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f. – Arecaceae) em veredas e diferentes estágios de conservação. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 833-842, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cflo/v24n4/0103-9954-cflo-24-04-00833.Pdf>>. Doi: 10.5902/1980509816583.

MORAIS JÚNIOR, O. P.; LEÃO, E. F.; SILVA, F. C. E.; SILVA, D. C.; AGUIAR, J. T.; PEIXOTO, N. Métodos para superação de dormência em sementes de murici. **Revista Agrotecnológica**, Anápolis, v. 6, n. 1, p. 01-12, 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.12971/2488>.

NASCIMENTO, R. S. M.; CARDOSO, J. A.; COCOZZA, F. D. M. Caracterização física e físico-química de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no oeste da Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 18, n. 8, p. 856-860, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929>.

NETO, A. R.; PAULA, R.C. Variabilidade entre árvores matrizes de *Ceiba speciosa* St. Hil para características de frutos e sementes. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 2, p. 318-327, 2017. Doi: 10.5935/1806-6690.20170037.

PAULINO, R.C.; COELHO, M.F.B.; HENRIQUE, G.P.S.A.; CORDEIRO, C.J.X.; SILVA, A.C. Características biométricas e descrição morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Combretum leprosum* Mart. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 8, n. 5, p. 48-57, 2013. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/2309/2080>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

PERFEITO, D. G. A.; CARVALHO, N.; LOPES, M. C. M.; SCHMIDT, F. L. Caracterização de frutos de mangabas (*Hancornia speciosa* Gomes) e estudo de processos de extração de polpa. **Revista de Agricultura Neotropical**. v. 2, n. 3, p. 1-7, 2015. Disponível em: <<file:///C:/Users/jones%20franklin/Downloads/269-936-1-PB.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 14. ed. Piracicaba: Nobel, 477p. 2000. R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. 2016. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>.

ROCHA, D.V.; LIMA, S.J.; BISPO, B.R.; COCHEV, S.J.; ROSSI, B.A.A. Caracterização biométrica de frutos e sementes de castanha do Brasil na Amazônia Mato-Grossense. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13 n. 24; p. 190-191, 2016. Doi:10.18677/EnciBio_2016B_017.

COSTA, A. **Murici**, byrsonima crassifolia (L.) Rich. [S.I.], 2012. Não paginado. Disponível em: <<https://belezadacaatinga.blogspot.com.br/2012/12-murici-byrsonima-crassifolia-l-rich.html>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

TABARELLI, M.; VICENTE, A.; BARBOSA, D.C.A. Variation of seed dispersal spectrum of woody plants across a rainfall gradient in northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 53, n. 2, p. 197-210, 2003. doi:10.1006/jare.2002.1038.

ZUFFO, A.M.; ANDRADE, F.R.; ZUFFO JUNIOR, J.M. Caracterização biométrica de frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.) na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 463-471, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2014000400012>. Acesso em: 29 mar.2018.

ZUFFO, A.M.; GESTEIRA, G.S.; ZUFFO JUNIOR, J.M; ANDRADE, F.R.; SOARES, I.O.; ZAMBIAZZI, E.V.; GUILHERME, S.R.; SANTOS, A.S. Caracterização biométrica de frutos e sementes de mirindiba (*Buchenavia tomentosa* Eichler) e de inajá (*Attalea maripa* Mart.) na região sul do Piauí, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 331-340, 2016. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA15152>.