

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA EM FRUTOS E SEMENTES DE *Sesbania virgata* (Cav.) Pers

Saymon Acchile Santos¹, Renato Nunes Costa³, Jania Claudia Camilo dos Santos², Dayane Mércia Ribeiro Silva², Lennon Kledson dos Santos Silva e José Vieira²

⁽¹⁾ CECA/ Universidade Federal de Alagoas (UFAL). BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57100,000. E-mail: saymonufal@gmail.com.

⁽²⁾ Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso, CEP: 57309-005, CP 61, Arapiraca/AL, Brasil. E-mail: renatonunes12@hotmail.com, janya_claudia@yahoo.com, dayannemercia@hotmail.com, <kledson.lennon@hotmail.com, vieira@ufal.arapiraca.com

⁽³⁾ Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCA), Caixa Postal 237, 18610-307 - Botucatu, SP, Brasil.

RESUMO: A espécie Sesbania virgata pertence à família Fabaceae, apresenta grande potencial na utilização em áreas de reflorestamento. O objetivo do trabalho foi caracterizar a biométrica de frutos e sementes de S. virgata como informação crucial ao reflorestamento. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca. A biometria foi mensurada através da caracterização de 150 frutos e 400 sementes, onde foram aferidos comprimento, largura e espessura e massa, os quais foram distribuídos em classes de frequência. Os valores médios de comprimento, largura e espessura de frutos foram 5,87 cm, 0,78 cm e 0,58 cm, respectivamente; já os valores médios para comprimento, largura, espessura e peso das sementes foram, de 0,623 cm; 0,439 cm; 0,316 cm e 0,075 g, respectivamente. No fruto, observa-se peso médio de 0,85 g, aproximadamente, com 5 sementes em média por fruto.

PALAVRAS-CHAVE: leguminosa arbórea, índices biométricos, espécie florestal.

BIOMETRIC CHARACTERIZATION IN FRUIT AND SEEDS OF *Sesbania virgata* (Cav.) Pers

ABSTRACT: The species Sesbania virgata belongs to the family Fabaceae, presents great potential in the use in areas of reforestation. The objective of this work was to characterize the biometrics of fruits and seeds of S. virgata as crucial information for reforestation. The research was conducted at the Laboratory of Plant Physiology of the Federal University of Alagoas, Campus Arapiraca. The biometry was measured through the characterization of 150 fruits and 400 seeds, where they were measured length, width and thickness and mass, which were distributed in frequency classes. The mean values of fruit length, width and thickness were 5.87 cm, 0.78 cm and 0.58 cm, respectively; Already the average values for length, width, thickness and weight of the seeds were of 0.623 cm; 0.439 cm; 0.316 cm and 0.075 g, respectively. In the fruit, we observed an average weight of approximately 0.85 g with 5 seeds per fruit.

KEYWORDS: tree legume, Biometric indexes, forest species.

INTRODUÇÃO

As leguminosas do gênero *Sesbania* apresentam grande potencial de utilização em áreas de reflorestamento e em pequenas propriedades, tal qual são utilizadas, principalmente, como adubos verdes e forrageiras na alimentação de ruminantes (Paulino et al., 2008; Florentino et al., 2009; Dan et al., 2011). Neste aspecto, destaca-se a espécie *Sesbania virgata* (Cav.) Pers., nativa do Brasil com ocorrência nas regiões Centro-oeste, Nordeste, Sudeste e

Sul abrange os biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Iganci e Miotto, 2015), a mesma é empregada na recuperação de áreas degradadas e incorporação de nitrogênio e matéria orgânica ao solo (Zanadrea et al., 2009).

As pesquisas relacionadas às espécies florestais são fundamentais tanto sob o ponto de vista ecológico como do econômico, pois esses estudos são estratégicos para a elaboração de projetos importantes, principalmente, para as atividades de reflorestamento de espécies ocasionados anteriormente pela destruição de habitats naturais, visando produzir mudas que apresentem qualidades morfofisiológicas para plantio (Rocha et al., 2014; Matos et al., 2015; Pires Neto et al., 2016).

A caracterização biométrica criteriosa de frutos e sementes constitui uma ferramenta importante, inclusive para identificar espécies fenotipicamente semelhantes, além de detectar a variabilidade genética dentro de populações (Gonçalves et al., 2013, Gomes et al., 2016). Os táxons e os fatores ambientais podem interagir, resultando no estabelecimento de distintos padrões morfométricos entre populações espacialmente distribuídas (Bezerra et al., 2014). As diferenças biométricas estão relacionadas não só a fatores ambientais, mas também às reações da população ao estabelecimento em um novo ambiente, principalmente quando a espécie tem uma ampla distribuição (Rodrigues et al., 2006; Matos et al., 2015).

Um estudo neste caráter constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie e as relações entre essa variabilidade e os fatores ambientais (Carvalho et al., 2003; Vieira e Gusmão, 2008; Macedo et al., 2009). Desta maneira, auxiliando no melhor entendimento dos aspectos ecofisiológicos envolvendo a germinação, conservação e estabelecimento das espécies vegetais.

Assim, as classificações das sementes em relação às dimensões (comprimento, largura e espessura) são bastante úteis, uma vez as dimensões maiores, no geral, mostram as sementes são bem nutridas ao longo do processo de formação e desenvolvimento, possuindo embriões formados com grande quantidade de substâncias de reserva, sendo com isso mais vigorosas, garantindo que a germinação aconteça através da protrusão da radícula e desenvolvimento de plântulas com maior vigor (Carvalho e Nakagawa, 2000). Sementes maiores e mais pesadas apresentam maior germinação e vigor, originando plântulas mais vigorosas do que sementes pequenas e mais leves. Da mesma forma que sementes mais pesadas apresentaram uma maior além porcentagem de germinação e maior vigor que sementes mais leves (Bezerra et al., 2004; Duarte et al., 2010).

A espécie de *Sesbania virgata* apresenta divergência nos parâmetros biométricos de furtos e sementes? Para responder esta questão neste trabalho foram caracterizadas biometricamente frutos e sementes da espécie *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Fisiologia Vegetal (LABFIVE), localizado na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), *Campus* de Arapiraca. A cidade de Arapiraca está localizada na região do Agreste, que é caracterizada pela transição entre a Zona da Mata e o Sertão alagoano, e o clima classificado como Tipo ‘As’ tropical com estação seca de verão, pela classificação de Köppen.

Os frutos utilizados no experimento foram provenientes da espécie *Sesbania virgata* (Cav.) Pers., coletados em árvores matrizes, na cidade de Arapiraca (latitude 09°41’53,6” S; longitude 036°41’26,3” W e 264 m de altitude). As Matrizes foram selecionadas, levando como referência as suas condições fitossanitárias. A colheita dos frutos procedeu-se com um auxílio de um podão, separando os frutos em um saco de polietileno e encaminhados ao LABFIVE e submetidos à inspeção e retirada de impurezas, a fim de ser beneficiado através da extração das sementes.

A caracterização biométrica tanto de frutos quanto sementes foram avaliadas a partir de uma amostra de 150 e 400 unidades, respectivamente, escolhidas ao acaso, para medições biométricas individuais. As dimensões biométricas de comprimento foram medidos da base até o ápice, à largura (L) e espessura (E) medida na linha mediana, dos frutos e sementes, além de contagem do número de sementes contido em cada fruto (NS), peso da matéria fresca. Utilizou para estes fins, uma régua milimetrada, paquímetro digital (precisão 0,1 mm) balança analítica (precisão 0,001 g).

Os dados de biometria dos frutos e das sementes foram analisados por meio de distribuição de frequência, através da estatística descritiva, que compreenderam medidas de posição (média, valores mínimo e máximo) e de dispersão (coeficientes de variação, de assimetria e de curtose), submetidos ao Teste de Shapiro-Wilk com o auxílio do programa estatístico SISVAR[®], versão 5.3 (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Biometria de frutos

Ao analisar os dados biométricos dos frutos de *S. virgata* (Cav.) Pers, foi notado que os valores médios de comprimento, largura e espessura de foram 5,87 cm, 0,78 cm e 0,58 cm, respectivamente, ainda no fruto, observa-se peso médio do mesmo de 0,85 g, aproximadamente, com 5 sementes em média. (Tabela 1). Os resultados encontrados acerca dos parâmetros já citados, são bastante semelhantes com os encontrados por Menegatti et al. (2014), onde foi observado que as médias para comprimento, largura e espessura foram de 4,06, 0,66 e 0,5 cm respectivamente.

Tabela 1. Estatística descritiva dos dados biométricos de frutos dos valores mínimo (MIN), máximo (MAX), média (MED), desvio-padrão (DP), coeficiente de variação (CV), assimetria (ASS), curtose (CUR) e teste Shapiro-Wilk (SW) analisados para comprimento (C), largura (L), espessura (E), número de sementes (NS) e peso (P) de *Sesbania virgata*.

Estatística	Biometria				Peso
	C	L	E	NS	
	-----cm-----				----g---
MIN	4,4	0,54	0,5	3	0,54
MAX	7,4	0,98	0,74	7	1,36
MED	5,87	0,777	0,582	5	0,848
DP	0,545	0,065	0,0601	0,924	1,398
CV	7,53	9,54	9,82	18,58	14,29
ASS ⁽¹⁾	0,056	-0,156	0,104	-0,037	0,629
CUR +3 ⁽²⁾	0,130	1,311	-1,228	-0,693	1,134
SW ⁽³⁾	0,99 ^{ns}	0,94 [*]	0,84 [*]	0,88 [*]	0,97 [*]

⁽¹⁾ Assimetria difere de zero, pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade.

⁽²⁾ Curtose difere de três, pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade.

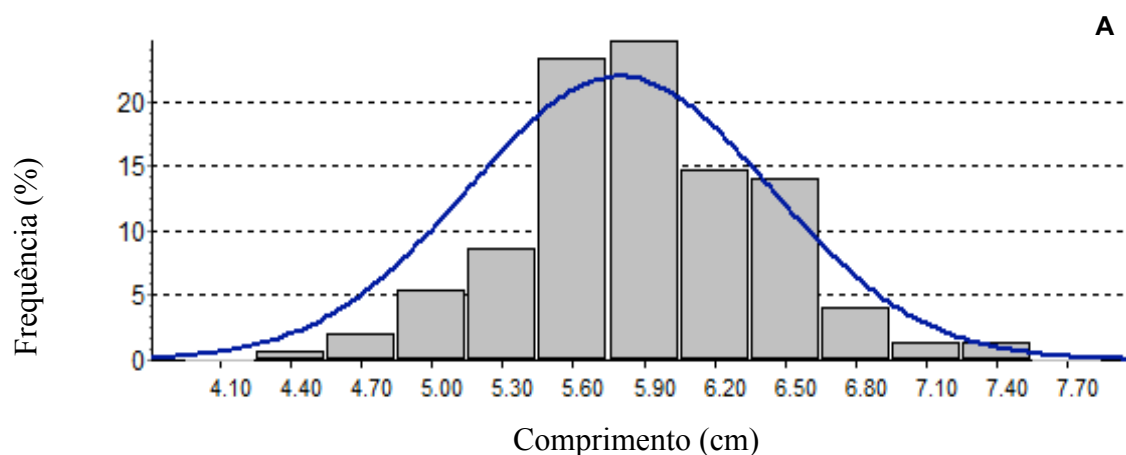
⁽³⁾ * Significativo a 5% de probabilidade.

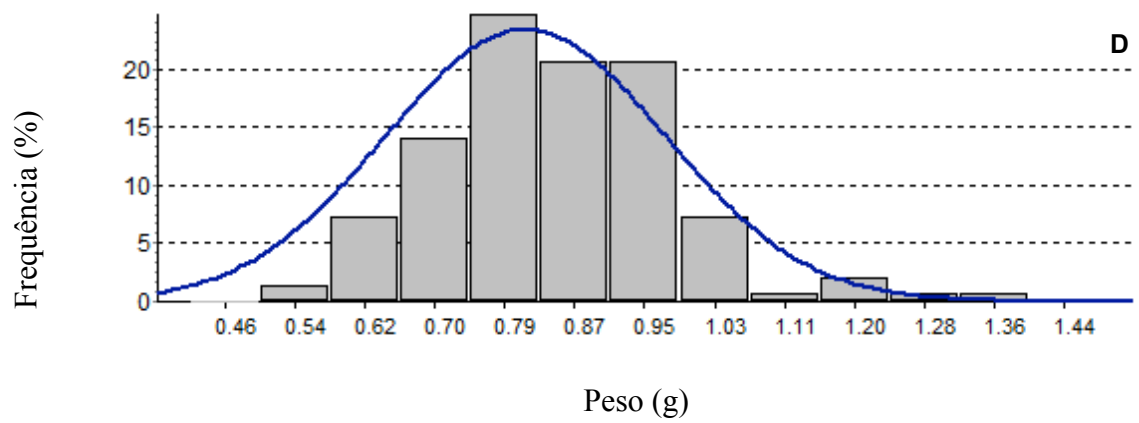
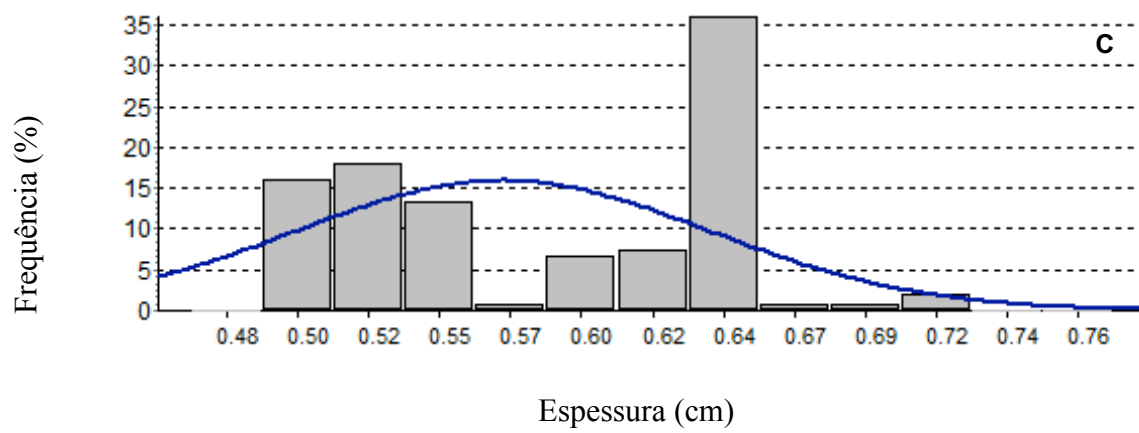
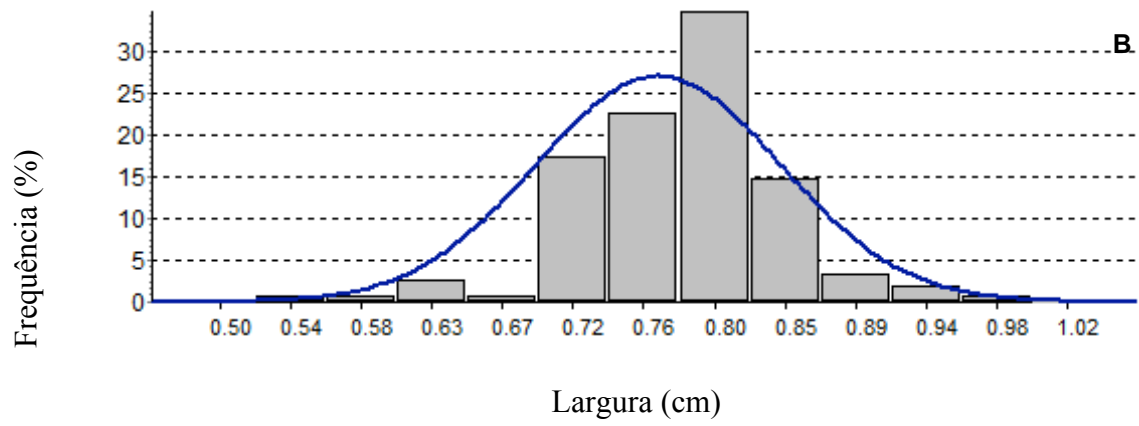
Tratando-se de uma espécie não domesticada, os coeficientes de variação das variáveis analisadas foram considerados baixos, os quais foram 7,53; 9,54; 9,82; 18,58 e 14,29%, para as variáveis comprimento, largura, espessura, número de sementes e peso de frutos,

respectivamente. A normalidade dos dados realizada pelo teste de Shapiro-Wilk, evidencia que apenas a variável comprimento do fruto apresentou distribuição normal (Tabela 1).

A distribuição dos valores obtidos nas variáveis analisadas foi realizada por meio de classes de distribuição de frequência, onde em relação ao comprimento médio do fruto (5,87 cm), 60% do número total de observações, encontra-se acima da média (Figura 1A). Para a largura 78% das observações estão em classes iguais ou superior que contém a largura média do fruto (Figura 1B). 52,7% das sementes mensuradas, quanto a variável espessura e peso, estão acima de cada valor médio (Figura 1C e 1D). A distribuição do número de sementes por fruto ocorreu, em sua maioria (66%), em classes iguais ou superiores a que continha o seu valor médio (Figura 1 E).

A distribuição da frequência, quanto ao seu desvio em relação a uma distribuição simétrica, é determinada pelo coeficiente de assimetria, o qual tem como referência o intervalo de 1 a -1. Dessa forma, as variáveis comprimento, espessura e peso apresentam assimetria negativa, com isso a calda do histograma de frequência foi para a esquerda. Já a largura e o número de sementes por fruto apresentaram assimetria positiva, assim o histograma de frequência apresentou a calda com assimetria para direita (Tabela 1; Figura 1).





E

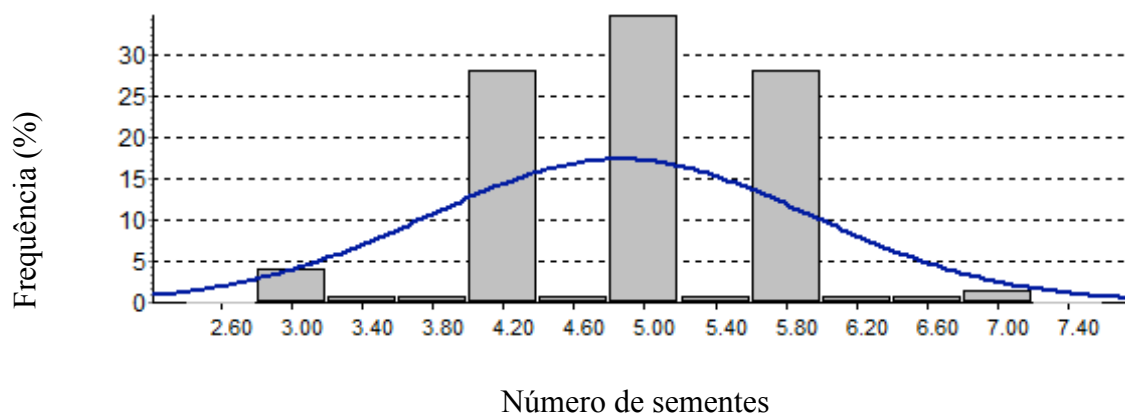


Figura 1. Classes de frequência de frutos de *Sesbania virgata* L.; A – comprimento; B- largura; C- espessura; D- peso e E- número de sementes.

O grau de concentração de valores em torno do centro da distribuição, é explicado por meio da curtose a qual caracteriza o “grau de achatamento” de uma distribuição de frequência. Assim todas as variáveis foram classificadas em relação a curtose, tendo como referência o coeficiente momento curtose (+3), em platicúrtica ($Cur < 3$) (Tabela 1; Figura 1).

Alguns autores evidenciam a importância dos estudos de biometria, uma vez que a caracterização biometria dos frutos possui enorme relevância para a utilização destes na diferenciação de espécies que ocupam a mesma localização geográfica (Freitas et al., 2009).

É importante salientar que as variações no tamanho e peso de sementes são influenciadas possivelmente por fatores bióticos e abióticos decorrentes de elementos genéticos e/ou regionais, assim como confirmado no agrupamento de sementes pela biometria.

Os lotes ainda apresentaram uma ampla variabilidade de frequências, principalmente para o parâmetro peso de frutos (P), mostrando assim, mais uma vez a influência que as relações ecofisiológicas possuem com relação à formação e desenvolvimento destas sementes, assim como foi descrito por (Fontenele et al., 2007).

Além disto, a biometria dos frutos constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie, e as relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais, fornecendo importantes informações para a caracterização dos aspectos ecológicos como o tipo de dispersão, agentes dispersores e estabelecimento das plântulas (Carvalho et al., 2003; Matheus e Lopes, 2007).

Biometria de sementes

Os valores médios para comprimento, largura, espessura e peso das sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers, foram, de 0,623 cm; 0,439 cm; 0,316 cm e 0,075 g, respectivamente (Tabela 2). Estudos sobre biometria de frutos e sementes, bem como o conhecimento da morfologia e desenvolvimento das plântulas, são fundamentais para subsidiar estudos de germinação e produção de mudas para recomposição vegetal, uma vez que há uma carência de estudos sobre morfologia de frutos, sementes e plântulas de espécies florestais tanto nativas como exóticas (Leonhardt et al., 2008; Cunha-Silva et al., 2012).

Tabela 2. Estatística descritiva dos dados biométricos de sementes dos valores mínimo (MIN), máximo (MAX), média (MED), desvio-padrão (DP), coeficiente de variação (CV), assimetria (ASS), curtose (CUR) e teste Shapiro-Wilk (SW) analisados para comprimento (C), largura (L), espessura (E), peso (P) de *Sesbania virgata*.

Estatística	Biometria			Peso
	C	L	E	
	-----cm-----			----g---
MIN	0,45	0,31	0,18	0,0302
MAX	0,8	0,5	0,37	0,08840
MED	0,623	0,439	0,315	0,074
DP	0,050	0,0208	0,029	0,007
CV	8,14	4,74	9,49	10,31
ASS ⁽¹⁾	0,112	-1,787	0,574	-2,06
CUR +3 ⁽²⁾	1,23	10,72	1,467	9,92
SW ⁽³⁾	0,92 *	0,83 *	0,64 *	0,87 *

⁽¹⁾ Assimetria difere de zero, pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade.

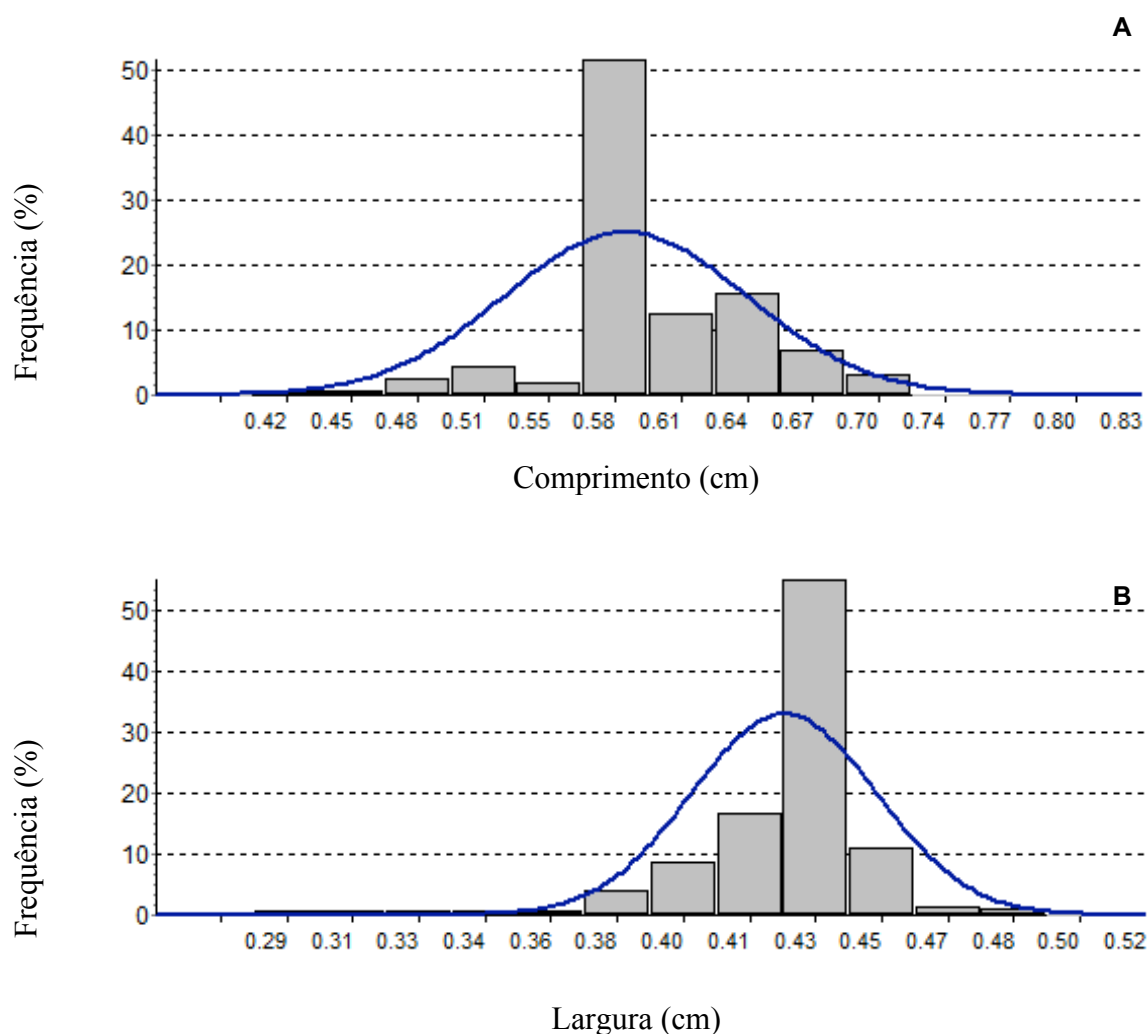
⁽²⁾ Curtose difere de três, pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade.

⁽³⁾ * Significativo a 5% de probabilidade.

Os coeficientes de variação em sementes de *S. virgata*, apresentaram valores para as variáveis comprimento, largura, espessura e peso, de 8,14; 4,74; 9,49 e 10,31%, respectivamente, evidenciando baixa variação entre os dados. O teste de normalidade utilizado na análise biométrica em sementes de *S. virgata*, demonstram que os dados não

apresentaram normalidade, em nível de 5% de probabilidade pelo teste Shapiro-Wilk, (Tabela 2).

Por meio da distribuição de frequência os valores biométricos das sementes de *S. virgata* foram distribuídos em classes, onde para comprimento 90% dos dados estão nas classes que compreendem os valores acima da média da espécie (Figura 2A). A largura das sementes, em sua maioria (85%), encontra-se na faixa de 0,42 a 0,51 cm, ou seja, acima do valor médio (Figura 2B). Já para a espessura das sementes, a maior quantidade (68%) de valores mensurados, estão situados nas classes abaixo do valor médio obtido neste trabalho (Figura 2C). As sementes, em relação ao peso, em sua maioria (80%), estão inseridas nas classes acima do peso médio (Figura 2D).



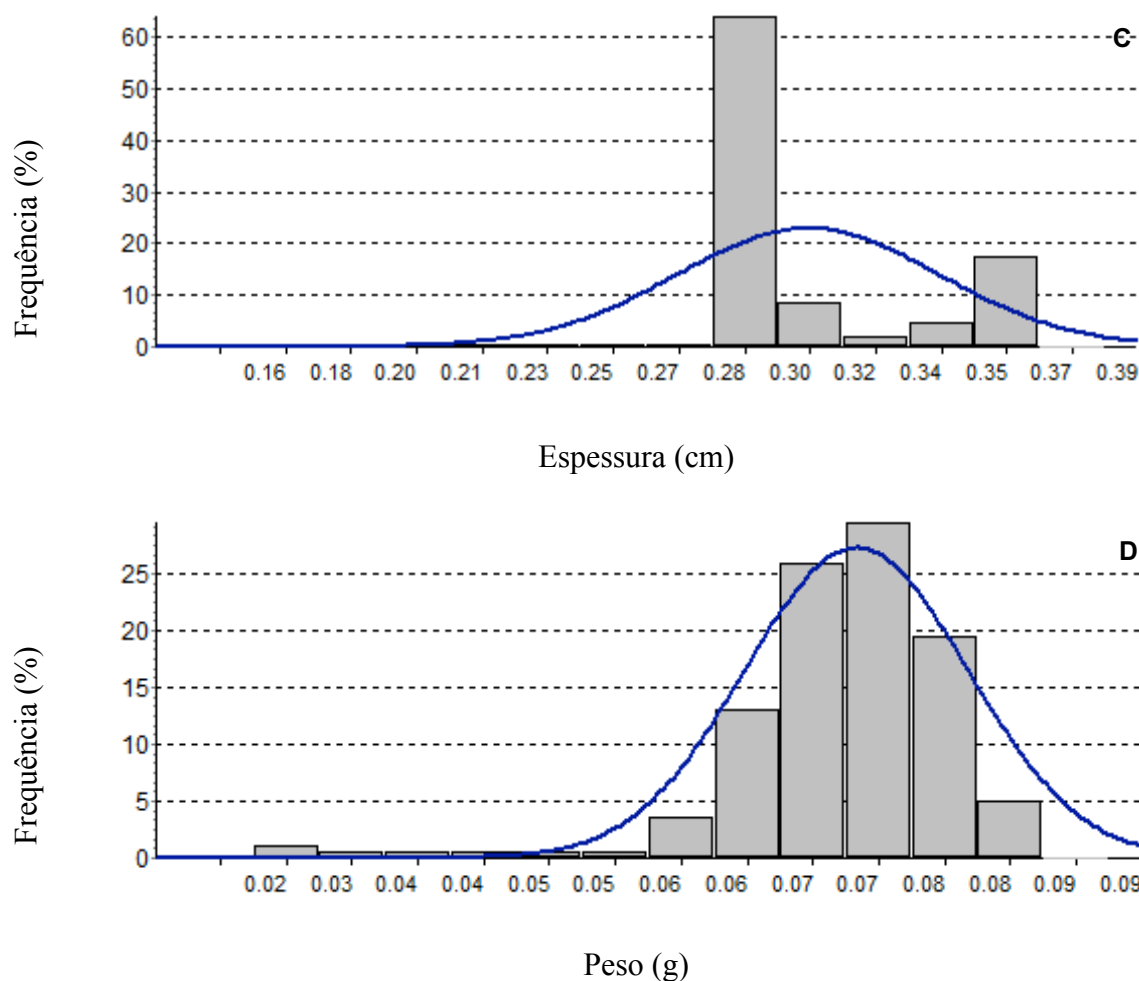


Figura 2. Classes de frequência de sementes de *Sesbania virgata* L.; A – comprimento; B- largura; C- espessura; D- peso.

A assimetria das variáveis referentes a semente, foram classificadas em assimetria negativa, para largura e peso e assimetria positiva para comprimento e espessura (Tabela 2; Figura 2). Assim como a assimetria, a curtose foi classificada em leptocúrtica ($Cur > 3$) para largura e peso e platicúrtica ($Cur < 3$) para comprimento e espessura (Tabela 2; Figura 2).

Os estudos biométricos de frutos e sementes, fornecem dados para a conservação e exploração de uma espécie, permitindo incremento contínuo da busca racional, uso eficaz e sustentável da mesma (Araújo et al., 2009). Além disso, constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma espécie e as relações entre essa variabilidade e os fatores ambientais, contribuindo dessa forma para a utilização em programas de melhoramento genético (Carvalho et al., 2003).

As variações nos parâmetros biométricos das sementes de *S. virgata*, podem ser decorrentes da influência dos fatores bióticos e abióticos de elementos genéticos e/ou até

regionais. A biometria de frutos e sementes podem estar relacionada também à dormência de sementes; uma vez que sementes maiores e mais pesadas sempre tendem a acumular mais reservas, fazendo com que a viabilidade de germinação seja acentuada, principalmente em sementes que possuem dormência tegumentar (Alves et al., 2007).

Da mesma maneira, sementes de maior tamanho foram mais bem nutridas durante o seu desenvolvimento, possuindo embrião bem formado e com maior quantidade de substâncias de reserva sendo, conseqüentemente, as mais vigorosas (Carvalho e Nakagawa, 2000). As características biométricas de frutos e sementes, assim como a variabilidade das mesmas, dentro das populações de plantas, são importantes para o melhoramento dessas características, seja no sentido de potencializar ou uniformizar. Por exemplo, a distinção das sementes por peso e quantidade por planta pode ser uma maneira de aprimorar os lotes em relação à uniformidade de emergência e vigor das plântulas, (Fontenele et al., 2007).

CONCLUSÕES

Os frutos e sementes de *Sesbania virgata* apresentam considerável variação para as características biométricas da espécie. Os aspectos biométricos analisados resultaram em valores médios para comprimento, largura, espessura, peso e número de sementes por fruto foram de 5,87 cm, 0,78 cm, 0,58 cm, 0,85 g e 5 unidades, respectivamente. Já em relação às sementes avaliadas, os valores médios de comprimento, largura, espessura e peso foram 0,623 cm; 0,439 cm; 0,316 cm e 0,075 g, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas do Baixo São Francisco (CRAD), e UFAL - Arapiraca, pelo apoio logístico, técnico e financeiro.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. U. et al. Germinação e biometria de frutos e sementes de **Bauhinia divaricata** L. (Leguminosae). *Sitientibus*. V. 7, n. 3, p. 193-198, 2007.

ARAÚJO, R., R. Fenologia e morfologia de plantas e biometria de frutos e sementes de muricizeiro (*Byrsonima verbascifolia* L. Dc.) do Tabuleiro Costeiro de Alagoas. Mossoró, 2009. **Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)** – Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

BEZERRA, A. M. E. et al. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Hortic. Bras.** vol.22 no.2 Brasília Apr./June 2004.

BEZERRA, F. T. C. et al. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae). *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 4, suplemento, p. 2273-2286, 2014.

CARAVALHO, J.E.U.; NAZARÉ, R.F.R.; OLIVEIRA, W.M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.326-328, 2003.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CUNHA-SILVA, G. R.; RODRIGUES C. M.; MIRANDA S. C. DE. Dados biométricos de frutos e sementes de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y. T. Lee e *H. martiana* Hayne. **Revista Biotemas**, 25, setembro de 2012.

DAN, T. H.; QUANG, L. N.; HUU CHIEM, N. BRIX, H. Treatment of highstrength wastewater in tropical constructed wetlands planted with *Sesbania sesban*: Horizontal subsurface flow versus vertical downflow. **Ecological Engineering**, n. 37, p.711–720, 2011.

DUARTE E. F. et al. Características físicas e germinação de sementes de *Dyckia goehringii* Gross; Rauh (Bromeliaceae). **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 422-429, out./dez. 2010.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, n. 38, p. 109-112, 2014.

FONTENELE, A. C. F. A., C., F.; Aragão, W., M., e Rangel J., H., de A. Biometria de frutos e sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe - **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 252-254, jul. 2007.

FREITAS, V. L.O. et al. Biometria de frutos e sementes e germinação de sementes de *Dimorphandra mollis* Benth. e *Dimorphandra wilsonii* Rizz. (Fabaceae – Caesalpinioideae). **Scientia. Forestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 027-035, 2009.

GOMES, D.R., ARAUJO, M.M., NUNES, U.R., AIMI, S.C. Biometry and germination of *Balfourodendron riedelianum* Eng. Eng.. **Journal of Seed Science**, v. 38, p.187-194. 2016.

GONCALVES, L.G.V., ANDRADE, F.R., MARIMON JUNIOR, E.H., SCHOSSLER, T.R.; 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, p. 31-40, 2013.

IGANCI J.R.V., MIOTTO S.T.S. 2015. *Sesbania* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB19125>> Acesso em: 16 setembro de 2016.

LEONHARDT, C. et al. Morfologia e desenvolvimento de plântulas de 29 espécies arbóreas nativas da área da Bacia Hidrográfica do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Série Botânica**, v.63, n.1, p.5-14, 2008.

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**, Lavras, v.31, n.2, p.202-211, 2009.

MATHEUS, M.T.; LOPES, J.C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.08-17, 2007.
MATOS, A.C.B., ATAIDE, G.M.; BORGES, E.E.L. Physiological, physical, and morpho-anatomical changes in *Libidibia ferrea* ((Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz) seeds after overcoming dormancy. **Journal of Seed Science**, v. 37, p. 26-32, 2015.

MENEGATTI, R. D.; GUOLLO, K.; MANTOVANI, A.; NAVROSKI, M. C.; POSSENTI, J. C. Biometria de frutos de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. **X Simpósio Florestal Catarinense; Anais (2014)**. Universidade Federal de Santa Catarina - Curitibanos/SC.

PAULINO, V. T. et al. Sustentabilidade de pastagens consorciadas - ênfase em leguminosas forrageiras. **II V ENCONTRO SOBRE LEGUMINOSAS**. T. 2008.

PIRES NETO, P.A.F., PIRES, V.C.M., MORAES, C.B., OLIVEIRA, L.M., PORTELLA, A.C.F., NAKAGAWA, J. Physiological ripening of *Anadenanthera colubrina* (Vellozo) Brenan seeds. **Journal of Seed Science**, v. 38, p. 155-161, 2016.

ROCHA, C. R. M. et al. Morfobiometria e germinação de sementes de *Parkia multijuga* Benth.(Fabaceae-Mimosoideae). **Nativa** 2.1 (2014): 42-47.

RODRIGUES, A.C.C., OSUNA, 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 var. cebil (griseb.) altschul) procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v.4, n. 1, p.1-15, 2006.

VIEIRA, F.A.; GUSMÃO, E. Biometria, armazenamento de sementes e emergência de plântulas de *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). **Ciência Agrotecnica**. Lavras, v.32, n.4, p.1073-1079, 2008.

ZANANDREA, I.; ALVES, J.D.; DEUNER, S.; GOULART, P.F.P.; HENRIQUE, P.C.; SILVEIRA, N.M. Tolerance of *Sesbania virgata* palnts to flooding. **Australian Journal of Botany**, v.57, p.661-669, 2009.