

**Scientific Electronic Archives**

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 10 (5)

October 2017

Article link <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/480>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



## Biometria de frutos e sementes e determinação da curva de absorção de água de sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.

### Fruit and seed biometry and determination of the water absorption curve of *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.

S. Acchile\*; R.N. Costa; L.K.S. Silva; J.C.C. Santos; D.M.R. Silva; J.V. Silva.

Universidade Federal de Alagoas

Author for correspondence: [saymonufal@gmail.com](mailto:saymonufal@gmail.com)

**Resumo:** A espécie *Sesbania virgata* (Cav.) Pers., Fabaceae popularmente conhecida como Sesbânia ou Feijão do Mato, apresenta potencial na utilização em áreas de florestamento e reflorestamento de matas ciliares e áreas degradadas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a biométrica de frutos e sementes e determinar o padrão germinativo de sementes de sesbânia. A biometria de frutos e sementes foram estabelecidas através da caracterização de 250 frutos e 500 sementes, a qual foi distribuída em classes de frequência através de medidas de posição, de dispersão e teste de normalidade. O peso de mil sementes (PMS) foi determinado utilizando oito sub amostras de 100 sementes. Para o estudo da curva de absorção de água das sementes, utilizou-se duas repetições de 100 sementes, pesadas em 32 intervalos. Nesse sentido, os aspectos biométricos de frutos de *S. Virgata* apresentaram valores médios para comprimento, largura, espessura, peso e número de sementes por fruto de 5,87 cm, 0,78 cm, 0,58 cm, 0,85 g e 5 unidades, respectivamente. Já com relação às sementes, os valores médios de comprimento, largura, espessura e peso de semente foram 0,623 cm; 0,439 cm; 0,316 cm e 0,075 g, respectivamente. A absorção de água das sementes de *Sesbania virgata* apresentou padrão trifásico de embebição, assemelhando-se a diversas espécies da família.

**Palavras-chave:** Sesbania, Índices biométricos, embebição.

**Abstract:** The species *Sesbania virgata* (Cav.) Pers., Fabaceae popularly known as Sesbania or Feijão do Mato, presents potential in the use in areas of afforestation and reforestation forests riparian and degraded areas. The aim of this study was to characterize the biometric of fruits and seeds and determine the germination pattern of the sesbânia seeds. The biometry of the seeds and fruits were established through the characterization of 250 fruits and 500 seeds, which were distributed in frequency classes through position, dispersion and normality measurements. The weight of one thousand seeds (PMS) was determined using eight sub samples of the 100 seeds. For to study of the water absorption curve of the seeds were used two replicates of 100 seeds, it weighed in 32 intervals. In this sense, the biometric fruits aspects of *S. virgata* presented average values for length, width, thickness, weight and number of seeds per fruit of 5.87 cm, 0.78 cm, 0.58 cm, 0.85 g and 5 units, respectively. In relation to the seeds, the average length, width, thickness and seed weight were 0.623 cm; 0.439 cm; 0.316 cm and 0.075 g, respectively. The water absorption of *S. virgata* seed imbibition presented triphasic pattern, resembling several species of the same family.

**Keywords:** Sesbania, Biometric index, water uptake.

#### Introdução

O gênero *Sesbania* (Papilionoideae) é constituído por aproximadamente 500 espécies em todo o mundo, se tratando de um grupo único de leguminosas nativas das regiões tropicais e

subtropicais. Esse gênero se encontra distribuído entre ervas, arbustos ou árvores de pequeno a médio porte, sendo encontradas espécies nos continentes Americano, Africano e Asiático (Jian et al., 2009; Silva, 2013)

Dentro desse gênero encontra-se a espécie *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. que é um arbusto de crescimento rápido com cerca de 2 - 4 m de altura, bem adaptada às condições de estresse e ainda produz uma grande quantidade de sementes viáveis a longo prazo; no entanto apresenta florescimento desuniforme durante todo o ano. Por conta destes aspectos, tem sido utilizada em reposição de mata ciliar para controle de erosão do solo, reabilitação de áreas degradadas, além de utilização na produção de lenha e carvão vegetal (Silva, 2013).

Pesquisas relacionadas às espécies florestais são fundamentais, tanto sob o ponto de vista ecológico como do econômico, pois são estratégicos para a elaboração de projetos de reflorestamento e plantios comerciais (Rocha et al., 2014). Assim caracterização biométrica de frutos e sementes pode fornecer informações importantes sobre a variabilidade morfológica e biométrica entre espécies de indivíduos em uma mesma população de plantas

A descrição biométrica de frutos e sementes constitui uma ferramenta para identificar espécies fenotipicamente semelhantes, uma vez que táxons e os fatores ambientais podem interagir, resultando no estabelecimento de distintos padrões morfométricos entre populações espacialmente distribuídas (Bezerra et al., 2014). Características morfológicas, como peso, tamanho dos frutos e das sementes, estão, nesse sentido, relacionadas principalmente com as estratégias reprodutivas das plantas, sobre tudo influenciando no estabelecimento, sobrevivência e crescimento de mudas de espécies pioneiras (Malavasi & Malavasi, 2001).

O estabelecimento de uma espécie no campo inicia pelo processo germinativo de sementes. Neste aspecto, a embebição de água pela semente desencadeia uma sequência de mudanças fisiológicas e metabólicas que culminam com a protrusão da radícula (Carvalho & Nakagawa, 2000). Todo este processo, de modo geral, segue um padrão trifásico em que a fase inicial (fase I) constitui um fenômeno essencialmente físico, podendo ser completada em 1 a 2 horas nas sementes cotiledonares, independente da condição fisiológica. Na segunda etapa (fase II) ocorrem atividades metabólicas e as reservas são convertidas em compostos mais simples para serem utilizados na germinação (Bewley & Black, 1994). Ainda, para Borghetti, (2004) a germinação das sementes trata-se de um processo composto por três fases que consistem na embebição (fase I), na ativação dos processos metabólicos requeridos para o crescimento do embrião (fase II) e a iniciação do crescimento do embrião (fase III). A duração de cada fase depende de propriedades inerentes à semente, como a permeabilidade do tegumento, vigor e o tamanho da semente (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar os aspectos biométricos de frutos e sementes de *S. virgata*, bem como determinar a curva de embebição de água desta espécie.

## Métodos

Todo o experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal (LABFIVE), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus Arapiraca. Os frutos utilizados 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). O clima da região é classificado por Köppen como Tipo 'As' tropical com estação seca de verão.

O beneficiamento dos frutos foi realizado manualmente, em seguida, as sementes foram armazenadas em temperatura média de 25 °C até o início das análises.

Para a caracterização biométrica de frutos e sementes utilizou-se uma amostra de 250 e 500 unidades, respectivamente, escolhidas ao acaso. As dimensões de comprimento foram medidas da base até o ápice; à largura (L) e espessura (E) a partir da linha mediana dos frutos e sementes. Além disso, realizou-se contagem do número de sementes por fruto (NS) e pesos da matéria fresca tanto de frutos quanto de sementes. Utilizou para estes fins, régua milimetrada, paquímetro digital (precisão 0,1 mm) e balança analítica (precisão 0,001 g).

Os dados biométricos dos frutos e sementes foram analisados por meio de distribuição de frequência, através da estatística descritiva: medidas de posição (média, valores mínimo e máximo), dispersão (coeficientes de variação, de assimetria e de curtose) e normalidade (Teste de Shapiro-Wilk) com o auxílio do programa estatístico SISVAR, versão 5.6 Build 86 (Ferreira, 2014).

O peso de mil sementes foi determinado de acordo com as Regras para Análise de Sementes - RAS (Brasil, 2009), utilizando-se oito sub amostras de 100 sementes. Após a pesagem das oito subamostras foi calculado a média, variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos nas pesagens. Além disso, realizou-se a curva de absorção de água utilizando-se duas repetições de 100 sementes. Para isto, realizou-se a superação de dormência das sementes através da escarificação mecânica com lixa N 120, friccionando-as manualmente na região oposta ao eixo embrionário (Silva et al., 2011).

Para construção da curva de embebição as sementes foram dispostas em rolos de papel do tipo Germitest umedecido com 2,5 vezes com água destilada em detrimento o peso do papel não hidratado (Brasil, 2009), acondicionadas em câmaras de germinação, tipo B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand), reguladas com temperatura de 25 °C e luz constante. O nível de absorção foi medido nos seguintes intervalos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 36, 42, 48, 60, 72, 84. Ao final de cada período as sementes foram retiradas da câmara de germinação, enxugadas com papel toalha, pesadas e realocadas no germitest. No decorrer das

avaliações, o peso das sementes foi obtido individualmente através de balança com precisão de 0,001 g.

O teor de água absorvido pelas sementes, em cada tempo, foi calculado de acordo com Garcia; Diniz, (2003):

$$GP = \left( \frac{Pf - Pi}{Pi} \right) \times 100$$

Em que:

GP= Ganho de peso fresco das sementes, %.

Pf= peso final (ganho de umidade a cada período de embebição).

Pi= peso inicial das sementes antes da embebição.

## Resultados e discussão

### Biometria dos frutos

Ao analisar os dados biométricos dos frutos de *S. virgata*, notou-se 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 de aproximadamente 0,85 g e 5 sementes/fruto, em média (Tabela 1). Estes parâmetros dos frutos foram semelhantes aos encontrados por Menegatti et al. (2014), ao observar 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, máximo, média, desvio-padrão, coeficiente de variação (CV), assimetria, curtose e teste Shapiro-Wilk (SW) analisados para comprimento, largura, espessura, número de sementes e peso de *Sesbania virgata*.

Estatística	Biometria			Número de sementes	Peso ---g---
	Comprimento	Largura -----cm-----	Espessura		
Mínimo	4,4	0,54	0,5	3	0,54
Máximo	7,4	0,98	0,74	7	1,36
Média	5,87	0,777	0,582	5	0,848
Desvio Padrão	0,545	0,065	0,0601	0,924	1,398
CV (%)	7,53	9,54	9,82	18,58	14,29
Assimetria <sup>(1)</sup>	0,056	-0,156	0,104	-0,037	0,629
Curtose +3 <sup>(2)</sup>	0,130	1,311	-1,228	-0,693	1,134
SW <sup>(3)</sup>	0,99 <sup>ns</sup>	0,94 <sup>*</sup>	0,84 <sup>*</sup>	0,88 <sup>*</sup>	0,97 <sup>*</sup>

<sup>(1)</sup>Assimetria, referência ao valor 0. <sup>(2)</sup>Curtose, referência ao valor 3. <sup>(3)</sup> \* 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 análise das variáveis por meio de classes de distribuição de frequência, mostrou que para o 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 a largura média do fruto (Figura 1B). Cerca de 52% das sementes também encontravam-se acima do valor médio, para as variáveis espessura e peso (Figura 1C e 1D). Para a distribuição do número de sementes por fruto, 66% ocorreram em classes iguais ou superiores ao seu valor médio (Figura 1 E).

O coeficiente de assimetria determina a distribuição da frequência, quanto ao seu desvio em relação a uma distribuição simétrica, variando seus valores entre 1 e -1. Dessa forma, as variáveis comprimento, espessura e peso apresentam

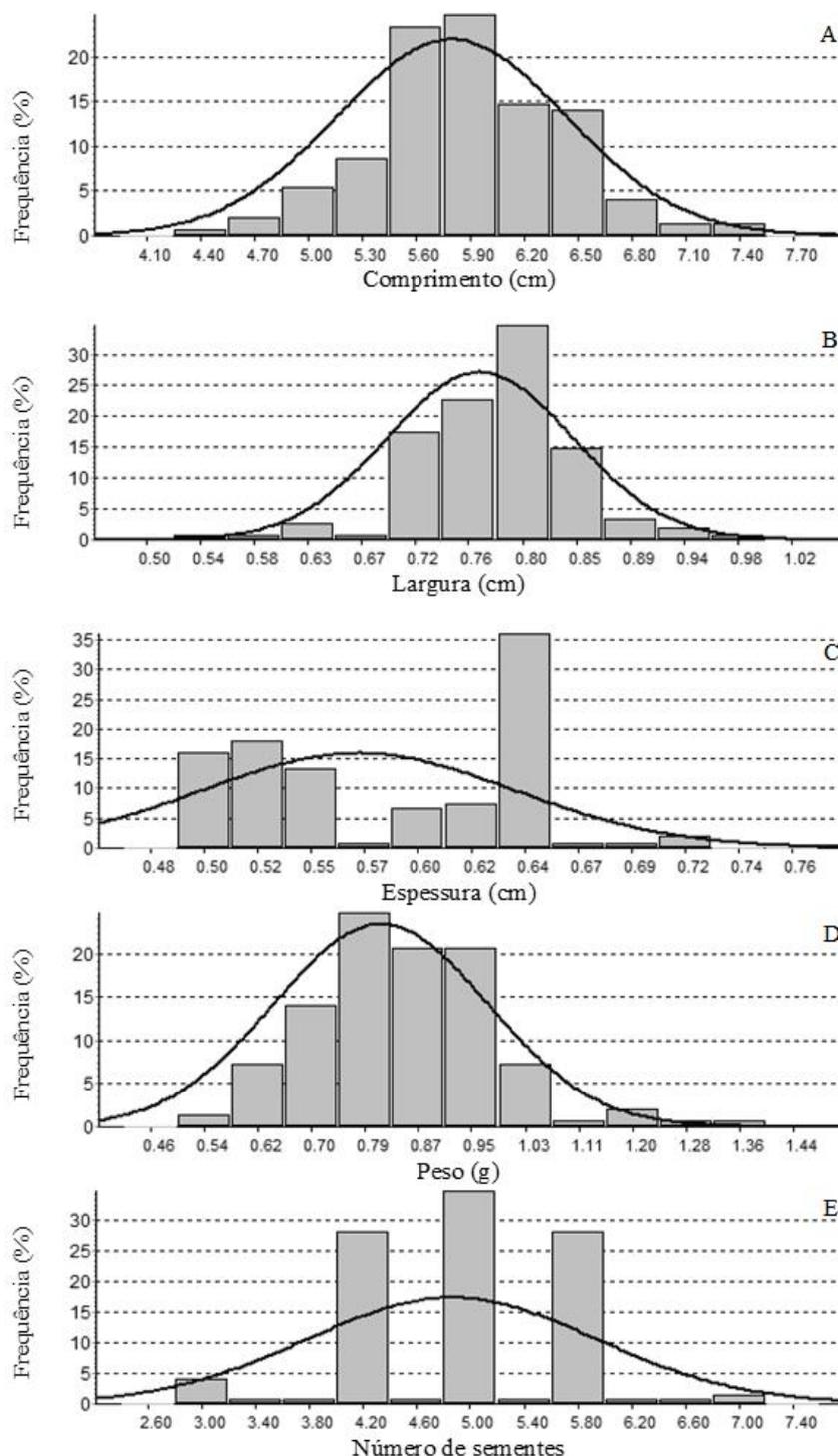
assimetria negativa, assim a calda do histograma de frequência deslocou-se para a esquerda. Já a largura e o número de sementes por fruto apresentaram assimetria positiva, indicando assimetria para a direita em relação a distribuição dos valores médios do histograma de frequência (Tabela 1; Figura 1).

O grau de concentração de valores em torno do centro da distribuição é explicado por meio da curtose, que caracteriza o "grau de achatamento" de uma distribuição de frequência. Assim, para todas as variáveis analisadas os valores de curtose exibiram classificação 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 na diferenciação de espécies que ocupam a mesma localização geográfica (Freitas et al., 2009). No entanto, é importante salientar que as variações no tamanho e peso de sementes de espécies nativas são influenciadas diretamente por fatores ecofisiológicos e abióticos decorrentes de elementos regionais, assim como confirmado descrito por Fontenele et al., (2007) ao estudarem aspectos biométricos de *Desmanthus virgatus* (L) Willd.

Assim, a biometria dos frutos constitui um instrumento importante para detectar a variabilidades morfológicas e genéticas dentro de populações de uma mesma espécie. As relações entre estas e os fatores ambientais intrínsecos,

forneendo importantes informações para a caracterização ecológica das espécies, assim como: tipo de dispersão, agentes dispersores e estabelecimento das plântulas (Carvalho et al., 2003).



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

**Biometria das sementes**

Com o levantamento biométrico das sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers, observou-se

valores médios para comprimento, largura, espessura e peso de 0,623 cm; 0,439 cm; 0,316 cm e 0,075 g, respectivamente. Onde o baixo desvio

padrão e coeficiente de variação evidenciaram menores inconstância dos 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).

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).

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).

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).

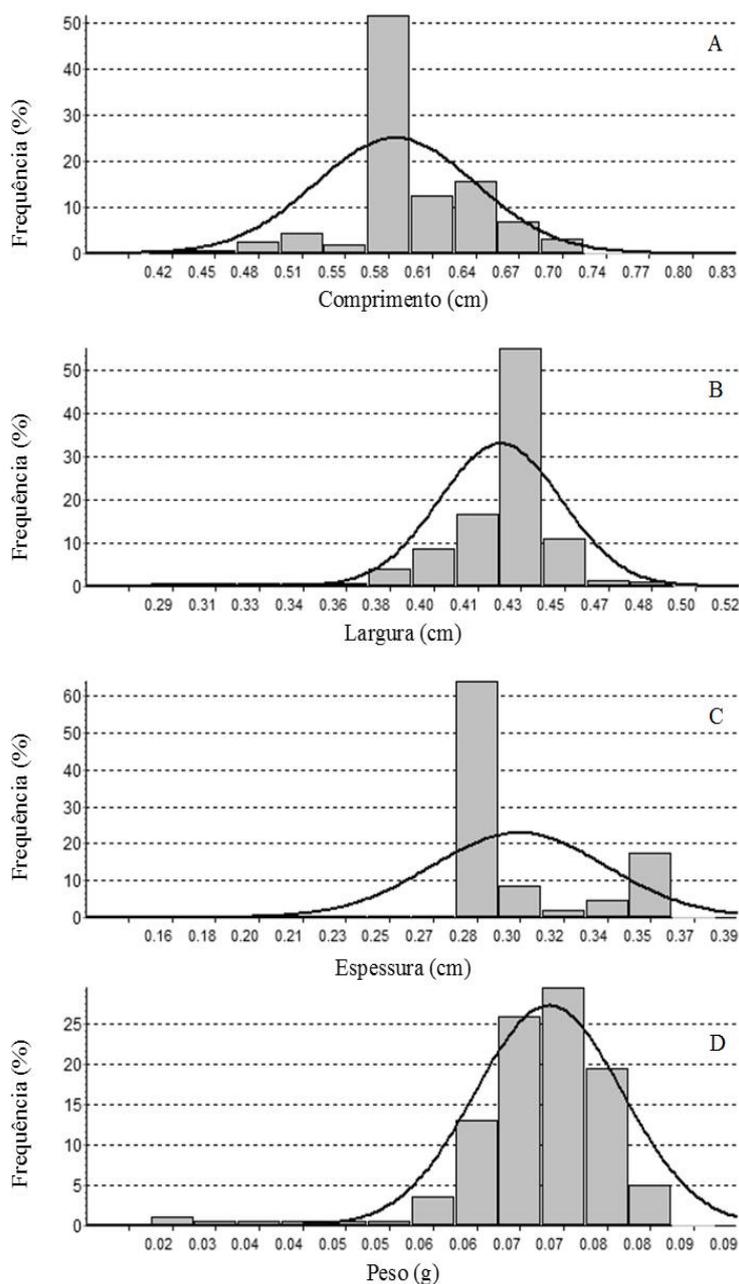
Os estudos biométricos de frutos e sementes, fornecem dados para a conservação e exploração de uma espécie, permitindo incremento contínuo da busca racional, uso eficaz e sustentável da mesma (Araújo, 2009). Ademais, a distinção das sementes por peso e quantidade por planta é uma ferramenta para aprimorar os lotes em relação à uniformidade de emergência e vigor das plântulas (Fontenele et al., 2007).

Essas características também estão relacionam-se ao nível e/ou estado de dormência, uma vez que sementes maiores e mais pesadas 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).

**Tabela 2.** Estatística descritiva dos dados biométricos de sementes dos valores mínimo, máximo, média, desvio-padrão, coeficiente de variação (CV), assimetria, curtose e teste Shapiro-Wilk (SW) analisados para comprimento, largura, espessura e peso de *Sesbania virgata*.

Estatística	Biometria			Peso
	Comprimento	Largura	Espessura	
		-----cm-----		---g---
Mínimo	0,45	0,31	0,18	0,03
Máximo	0,8	0,5	0,37	0,09
Média	0,623	0,439	0,316	0,075
Desvio Padrão	0,050	0,0208	0,029	0,01
CV (%)	8,14	4,74	9,49	10,31
Assimetria <sup>(1)</sup>	0,112	-1,787	0,574	-2,06
Curtose +3 <sup>(2)</sup>	1,23	10,72	1,467	9,92
SW <sup>(3)</sup>	0,92*	0,83*	0,64*	0,87*

<sup>(1)</sup> Assimetria, referência ao valor 0. <sup>(2)</sup> Curtose, referência ao valor 3. <sup>(3)</sup> \* Significativo a 5% de probabilidade.



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

### Peso de mil sementes

As sementes de *S. virgata* apresentaram o peso de mil sementes (PMS) de 80,2 g, desvio padrão de 0,267 g, o que permite aferir que um quilograma de sementes de *S. virgata* corresponde a aproximadamente 12467 sementes.

O peso de mil sementes, assim como as outras características biométrica, é uma característica importante, por proporcionar conhecimento da qualidade do lote de sementes, do rendimento e conseqüentemente da quantidade a ser utilizada de sementes no momento da semeadura. O PMS médio observado *S. virgata* corroboram com os encontrados por Araújo et al., (2004) e Poletto et al., (2007) ao estudarem também aspectos biométricos

de sementes de *Sesbania virgata*, registrando valores de aproximadamente 7,78 e 7,70 g respectivamente.

### Curva de absorção de água

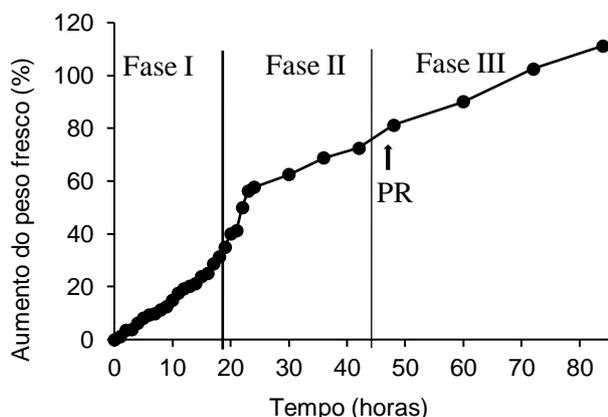
A curva de embebição de sementes de *S. virgata* adequou-se ao padrão trifásico, no qual denota-se três estádios diferenciados ao longo do processo germinativo. A Figura 3, representa a massa úmida das sementes, evidenciando a evolução dos processos por meio das curvas de absorção de água pelas sementes, ao longo de 84 horas, em 32 medições realizadas.

Observou-se ao longo da curva de absorção de água, aumento unitário de 3,08%, que ao final, em

valores proporcionais, somaram 111% a mais do peso seco inicial da semente. Nesse contexto, verificando a evolução do processo germinativo das sementes de *S. virgata*, a primeira fase (fase I) transcorreu ao longo de 22 horas, havendo aumento abrupto do peso das sementes em detrimento da absorção rápida de água pelas sementes e os níveis de incremento de massa fresca total de aproximadamente 56%; já a fase II estendeu-se até 48 horas, apresentou razões de incrementos menores que as observadas na fase anterior, atingindo apenas níveis de 1% para o incremento unitário de massa. Ao final dessa fase, observou-se a emissão da radícula e o aumento substancial no teor de água da semente, caracterizando o início da fase III (Figura 3).

Esse padrão trifásico de germinação parece ser bastante comum entre as mais diversas espécies nativas a qual vem sendo observado por diversos autores, tais como: pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) (Smiderle et al., 2013), atemóia (*Annona cherimola* MILL.) (Ferreira et al., 2006), além dos encontrados por Imatomi; Perez; Ferreira, (2009) em quaçatonga (*Casearia sylvestris* Swartz).

De acordo com Bewley; Black (1994), em todo processo germinativo a embebição se torna um tipo de difusão que segue, de maneira geral, um padrão trifásico. No entanto, nem todas as espécies o comportamento é sempre trifásico, algumas vezes determinadas espécies não possuem a fase II, como é o caso da imburana-de-cheiro (*Torresia cearensis* A. C. Smith) (Sousa et al., 2011).



**Figura 3.** Curva de embebição de sementes de *Sesbania virgata* com base no peso da matéria fresca (%). PR = Protrusão da radícula.

Para as sementes de *S. Virgata* que na fase I, a semente acumula água e aumenta seu peso, volume e tamanho em função do seu potencial matricial. Para Borghetti (2004) e Carvalho & Nakagawa (2000) esta fase é caracterizada por ser um processo bastante rápido, uma vez que se trata de uma atividade inteiramente física a qual depende somente da ligação da água a matriz das sementes, ocorrendo independentemente da semente ser viável ou não.

O elevado incremento de acúmulo de massa fresca, na fase inicial do processo germinativo, também pôde ser observado por Albuquerque et al., (2009) ao estudarem sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth), onde foi observado um ganho de umidade bastante significativo nas primeiras 12 horas de embebição para as sementes, em torno dos 100%. Além de Franco & Ferreira (2002) com *Didymopanax morototonis*, resultados semelhantes foram relatados por Garcia & Diniz (2003) que observaram rápida absorção de água nas primeiras 24 horas de embebição, em sementes de *Vellozia gigantea* e *V. gladulifera*, onde a estabilização da curva ocorreu por volta das 24 horas, com aumento de 38 e 57% do peso inicial, respectivamente.

O intervalo de preparação e ativação metabólica, fase II, ocorreu durante as 22 e 48 horas após a sementeira. Diferente do primeiro estágio, esta fase possui duração bastante variável, no entanto, em sementes dormentes ela pode ser consideravelmente prolongada e caracteriza uma etapa de pouca absorção de soluto e elevada atividade metabólica. Esta etapa é de enorme relevância para o sucesso do processo germinativo, pois são ativados processos metabólicos inerentes ao crescimento do embrião e a conclusão do processo germinativo (Albuquerque et al., 2009; Guimarães et al., 2008; Tonetti et al, 2006). Na fase II a absorção de água pelas sementes de *S. Virgata* foi mínima, ou seja, o potencial osmótico nas células das sementes encontrava-se em equilíbrio com o potencial de turgor. Para Borghetti (2004), neste estágio, as células no interior da semente não absorvem mais água porque seu movimento de expansão é limitado e isso pode ter duas causas: ou as paredes celulares estão demasiadamente rígidas, ou as estruturas que cercam o embrião estão impedindo sua expansão. .

A redução drástica da velocidade de embebição e a intensidade de respiração também são características da segunda etapa do processo germinativo. De acordo com Bewley; Black (1994) é necessária uma diminuição da absorção de água para a mobilização das substâncias que foram desdobradas na fase I da região de reserva para os tecidos meristemáticos.

Após esse período de reduzida embebição, as sementes voltaram a ganhar umidade, culminando com a protrusão radicular às 48 horas, caracterizando o início da terceira e última etapa. Esta fase durou 36 horas e aumentou em 30% o peso das sementes em relação a fase anterior. As principais características desse estágio é a retomada do crescimento da raiz, através dos processos de alongação e divisão celular (Tonetti et al, 2006). Conforme Borghetti (2004) um aumento no conteúdo de água da semente define a iniciação do crescimento do embrião e conseqüente alongamento embrionário.

Desta forma, as sementes de *S. variegata* exibiram rápido período de embebição,

principalmente nas primeiras horas, completando seu ciclo germinativo em 84 horas, onde a força expansiva do embrião ultrapassou o sistema de retenção mecânica do endosperma e o tegumento, caracterizando a última fase; a protrusão da radícula.

### Conclusões

As sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. apresentaram menor variação em comparação a biometria do fruto para as variáveis largura, espessura e peso, sendo a maior variação para comprimento.

Os frutos de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. apresentaram comprimento, largura, espessura e peso médio de 5,87 cm, 0,78 cm, 0,58 cm e 0,85 g, respectivamente, com média de 5 sementes, que por sua vez, os valores médios de comprimento, largura, espessura e peso foram 0,623 cm; 0,439 cm; 0,316 cm e 0,075 g, respectivamente.

O comportamento germinativo de sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. se adequa ao padrão trifásico de embebição.

### Referências

ALBUQUERQUE, K.S.; GUIMARÃES, R.M.; ALMEIDA, I.F.; CLEMENTE, A.D.C.S. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante a embebição de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* kunth.). Revista Brasileira de Sementes 31(1):012-019, 2009.

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

ARAÚJO, E.C.; MENDONÇA, A.V.R.; BARROSO, D.G.; LAMÔNICA, K.R.; SILVA, R.F. Caracterização Morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. Revista Brasileira de Sementes, 26(1):105-110, 2004.

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. (Dissertação Mestrado em Fitotecnia)– Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2009.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Seed physiology of development and germination. Plenum Press, New York, USA. 445 p. 1994.

BEZERRA, F.T.C.; ANDRADE L.A.; BEZERRA, M. A. F.; PEREIRA, W. E.; RICARDO, J. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae). Semina: Ciências Agrárias, 35(4):2273-2286, 2014.

BORGHETTI F. Dormência embrionária. In: FERREIRA A.G., Borghetti F. (Org.). Germinação: do

básico ao aplicado. Artimed, Porto Alegre, 109-123 p. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, LAVARV/ SNAD, 365p. 2009.

CARVALHO, 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 25:326-32, 2003

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

CUNHA-SILVA, G.R.; RODRIGUES, C.M.; MIRANDA, S.C. Dados biométricos de frutos e sementes de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y. T. Lee e *H. martiana* Hayne. Revista Biotemas 25(3):121-127. 2012.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciências Agrotecnologia 38(2):109-112, 2014.

FERREIRA, G.; GUIMARÃES, V.F.; PINHO, S.Z.D.; OLIVEIRA, M.C.D.; RICHART, A.; BRAGA, J.F.; DIAS, G.B. Curva de absorção de água de sementes de atemóia (*Annona cherimola* MILL. x *Annona squamosa* L.) CV. GEFNER. Rev. Bras. Frutic. 28(1):121-124, 2006.

FONTENELE, A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H.A. Biometria de Frutos e Sementes de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd Nativas de Sergipe. Revista Brasileira de Biociências, 5(1):252-254, 2007.

FRANCO, E.T.H.; FERREIRA, A.G. Tratamentos pré-germinativo em sementes de *Didymopanax morototoni* (Aubl.). Ciência Florestal, 12(1):1-10, 2002.

FREITAS, V.L.O.; ALVES, T.H.S.; LOPES, R.M.F.; LEMOS FILHO, J.P. Biometria de frutos e sementes e germinação de sementes de *Dimorphandra mollis* Benth. e *Dimorphandra wilsonii* Rizz. (Fabaceae – Caesalpinioideae). Scientia. Forestalis, 37(81): 027-035, 2009.

GARCIA, Q.S.; DINIZ, I.S.S. Comportamento germinativo de três espécies de *Vellozia* da Serra do Cipó. Acta Botânica Brasileira, 17(4):487-494, 2003.

GUIMARÃES, M.A.; DIAS, D.C.F.S.; LOUREIRO, M.E. Hidratação de sementes. Revista Tropical – Ciências Agrárias e Biológicas, 2(1):31-39, 2008.

IMATOMI, M.; PEREZ, S.C.J.G.A.; FERREIRA, A.G. Caracterização e comportamento germinativo de sementes de *Casearia sylvestris* Swartz (Salicaceae). Revista Brasileira de Sementes, 31(2): p.36-47, 2009.

- JIAN, S.; SHEN, W.; YANG, Z. Enhanced adaptability of *Sesbaniastratato* Pb/Zn tailings viastem nodulation. *Journal of Environmental Sciences*, 21(8):1135-41, 2009.
- LEONHARDT, C.; BUENO, O.L.; CALIL, A.C.; BUSNELLO, A.; ROSA, R. 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*, 63 (1): p.5-14, 2008.
- MALAVASI, U.C.; MALAVASI, M.M. Influência do tamanho e do peso da semente na germinação e no estabelecimento de espécies de diferentes estágios da sucessão vegetal. *Floresta e Ambiente*, 8(1): p.211 - 215,2001.
- MATHEUS, M.T.; LOPES, J.C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. *Revista Brasileira de Sementes*, 29(3): p.08-17, 2007.
- MENEGATTI, R. D.; GUOLLO, K.; MANTOVANI, A.; NAVROSKI, M.C.; POSSENTI, J.C. Biometria de frutos de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. In: X SIMPÓSIO FLORESTAL CATARINENSE, Curitiba, SC. Anais... Curitiba: UFSC, p. 62, 2014.
- MOREIRA, F.M. DE S.; CRUZ, L.; FARIA, S.M.; MARSHD, T.; MARTÍNEZ-ROMERO, M; PEDROSA, F. DE O.; PITARD, R.M.; YOUNG, J.P.W. *Azorhizobium doebereinae* sp. Nov. Microsymbiont of *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. *Systematic and Applied Microbiology*, 29(3): p.197-2016, 2006.
- POLETO, DE R.S.; DELACHIAVE, M.E.A.; PINHO, DE S.Z. Superação da dormência de sementes de *Sesbania virgata* (CAV.) Poir. *Revista científica eletrônica de engenharia florestal*, 5(9),2007.
- ROCHA, C.R.M.; COSTA, D.S.; NOVEMBRE, A.D.L.C.; CRUZ, E.D. Morfobiometria e germinação de sementes de *Parkia multijuga* Benth (Fabaceae-Mimosoideae). *Nativa*, 2(1): 42-47, 2014.
- SILVA, P.E. DE M; SANTIAGO, E.F.; DALOSO, D. DE M.; SILVA, E.M.; SILVA, J.O. Quebra de dormência em sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. *IDESIA* (Chile), 29(2): p. 39-45, 2011.
- SILVA, K.B. Características químicas, físicas e biológicas de solos sob *Sesbania virgata* (Cav.) Pers [Dissertação de mestrado]. Lavras (MG): Universidade Federal de Lavras, 124p. 2013.
- SMIDERLE, O. J.; LIMA, J.M.E.; PAULINO, P.P.S. Curva de absorção de água em sementes de *Jatropha curcas* L. com dois tamanhos. *Revista Agro@mbiente On-line*, 7(2): p. 203-208, 2013.
- SOUSA, A.A.; NASCIMENTO, C.R.; GRIGIO, M.L.; SILVA, A.C.D.; FARIAS, L.C. BARBOSA, J.B.F. Caracterização da curva de embebição de sementes de imburana-de-cheiro. 63ª Reunião Anual da SBPC; 2011 Julho 10-15; Goiânia – GO: SBPC, p. 14-15, 2011.
- TONETTI, O.A.O.; DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. Qualidade física e fisiológica de sementes de *Eremanthus erythropappus* (DC.) MAC. LEISH. *Revista Brasileira de Sementes*, 28(1): p.114-121, 2006.