



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CÂMPUS IV**

**LUANA PRISCILLA DE BRITO LOPES**

**MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.  
(*FABACEAE*)**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB  
2017**

**LUANA PRISCILLA DE BRITO LOPES**

**MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Mimosa caesalpinifolia* Benth.  
(FABACEAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias como requisito para obtenção do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

**Orientadora:** Profa. DSc. Maria do Socorro de Caldas Pinto

**CATOLÉ DO ROCHA – PB  
2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L864m Lopes, Luana Priscilla de Brito.  
Morfometria de frutos e sementes de mimosa  
caesalpinifolia benth. (FABACEAE) [manuscrito] : / Luana  
Priscilla de Brito Lopes. - 2017.  
15 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências  
Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Humanas e Agrárias, 2017.

"Orientação : Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas  
Pinto, Coordenação do Curso de Ciências Agrárias - CCHA."

1. Caatinga. 2. Leguminosa. 3. Morfometria. 4. Frutos. 5.  
Sementes. 6. Caesalpinifolia Benth.

21. ed. CDD 636.08


**LUANA PRISCILLA DE BRITO LOPES**


**MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.  
(FABACEAE)**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências  
Agrárias como requisito para obtenção do grau  
de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Aprovada em: 06/12/2017

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Profa. DSc. Maria do Socorro de Caldas Pinto  
CCHA/DAE/UEPB  
(Orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. DSc. Kelina Bernado Silva  
CCHA/DAE/UEPB  
(Examinadora)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. DSc. Edivan Silva Nunes Júnior  
CCHA/DAE/UEPB  
(Examinador)

**CATOLÉ DO ROCHA – PB  
2017**

## MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (FABACEAE)

Luana Priscilla de Brito Lopes<sup>1</sup>

### RESUMO

O conhecimento sobre as características morfométricas de frutos e sementes de espécies nativas da Caatinga ainda é insipiente, mesmo diante da importância dessas características para a diferenciação de espécies e padronização de lotes de sementes, possibilitando produção de mudas uniformes. Objetivou-se com este estudo descrever morfometricamente frutos e sementes de *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth. Em estágio final de maturação. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Produção Vegetal (LAPROV) do Departamento de Agrárias e Exatas (DAE) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) em Catolé do Rocha, PB, no período de setembro a outubro de 2017. Os frutos foram coletados de árvores matrizes, em áreas de ocorrência natural da espécie no Câmpus IV. Para a descrição morfométrica foi utilizada uma amostra ao acaso de 100 frutos e 100 sementes. O Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) pertence à família *Fabaceae*, subfamília *Mimosoideae*, o fruto é do tipo legume articulado, seco indeiscente formado por uma sequência de craspédios unisseminados retangulares ou quadrados, estipitado, plano-compresso, reto, de margens espessadas, retas ou ligeiramente sinuosas de coloração marrom opaco. As sementes são pequenas, em forma de discos, lisa, dura, leve, de cor castanho-claro com comprimento médio de 5,44mm; largura de 4,33mm; espessura de 1,76mm e peso médio de 0,029g. O peso do fruto apresentou distribuição positivamente assimétrica. O comprimento, espessura e peso das sementes possuem distribuição leptocúrtica ( $K > 0$ ), enquanto a largura distribuição platicúrtica ( $K < 0$ ). Os frutos e sementes de *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth. apresentam homogeneidade para as características morfométricas avaliadas, exceto para os pesos de fruto e semente.

**Palavras-chave:** Caatinga; Leguminosa; Sabiá.

## 1 INTRODUÇÃO

A vegetação do semiárido, oriunda dos estratos da Caatinga, apresenta-se com potencial forrageiro em termos de biomassa e resistência a seca, tendo uso e valor histórico na produção animal dessa região. Dentre as espécies com esse potencial, a *Mimosa caesalpinifolia* Benth. pertencente à família *Fabaceae*, ocorrendo naturalmente na Caatinga, conhecida popularmente por sansão do campo ou sábia (LORENZI, 1992).

Planta rústica, possui folhas compostas com folíolos eclípticos. Flora somente após o término das águas, antecipando-se a esta a emissão de novos ramos. As flores brancas abundantes e em capítulos contem muito néctar, revelando valor apícola (TIGRE, 1964).

O Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) é considerada uma das árvores mais representativas da fisionomia da caatinga Nordestina, e desperta interesse de estudos desde os primeiros estudiosos da dinâmica vegetação do semiárido. Braga (1953), descreve-a como uma planta característica das matas xerófilas do Ceará, onde existe em predominância e larga ocorrência, indo desde o litoral, serras, sertão e vales, o que não ocorre em mesma escala nos demais Estados Nordestinos.

Trata-se de uma espécie de rápido crescimento, que pode ser cortada com apenas três anos de idade e aceita cortes subsequentes, produz madeira pesada resistente à umidade e excelente para estacas, lenha, carvão, forquilha e esteios (BRAGA, 1976). Além de ser empregada como cerca viva, recomendada para a recuperação de áreas degradadas e suas folhagens constitui valiosa forragem para o gado durante os períodos secos do ano (BARBOSA et., 2008).

Estudos envolvendo análise morfológica de frutos e sementes podem auxiliar no entendimento do processo de germinação, vigor, armazenamento, viabilidade, métodos de propagação, diferenciar espécies e caracterizar aspectos ecológicos da planta, como a dispersão, estabelecimento de plântulas e fase da sucessão ecológica (MATHEUS e LOPES, 2007).

A caracterização biométrica de frutos e sementes também pode fornecer subsídios importantes para a diferenciação de espécies do mesmo gênero (CRUZ et al., 2001) e identificar variações fenotípicas que ocorrem em uma mesma espécie quando se desenvolve em áreas diferentes (BOTEZELLI et al., 2000).

Sementes menores apresentam germinação significativamente menor que sementes maiores. Usualmente, sementes de maior tamanho originam plântulas mais vigorosas em condições variáveis de campo (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Logo, lotes de sementes que possuem características biométricas semelhantes produzirão plântulas com tamanhos semelhantes, resultando em um estande uniforme.

Objetivou-se com este estudo descrever morfometricamente frutos e sementes de *Mimosa Caesalpinifolia* Benth. em estágio de maturação.

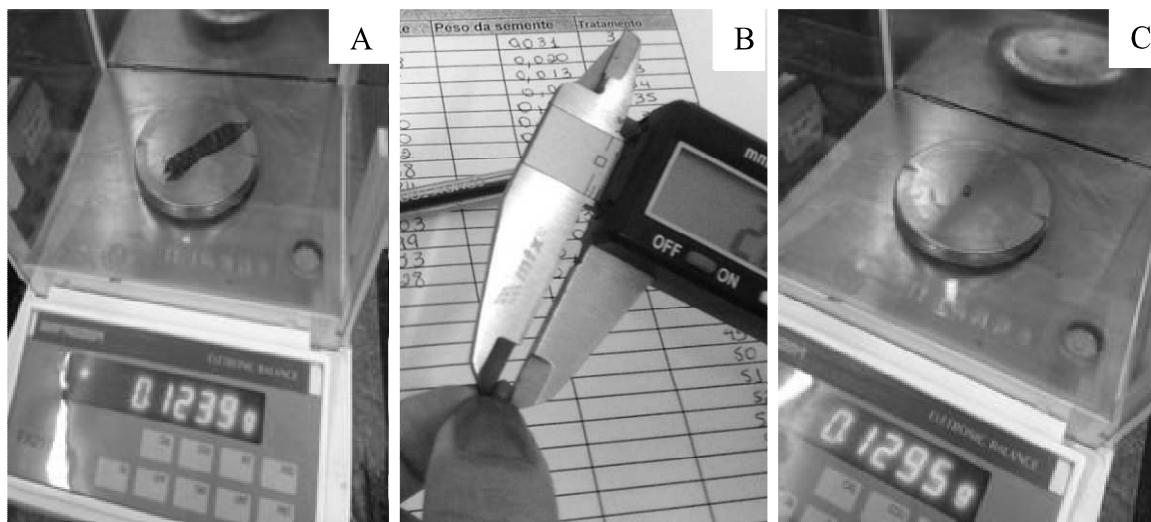
## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de Setembro a Outubro de 2017, no Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba – Câmpus IV, no município de Catolé do Rocha-PB, sob as coordenadas geográficas de 6°20'38" S e 37°44'48" W, altitude média de 272m (IBGE, 2013). A classificação climática da região segundo Köppen e do tipo BSh, semiárido quente e seco, com vegetação do tipo Caatinga-Sertão e temperatura média entre 26° e 27°C. A pluviosidade média anual é de 794,5 mm (período de 1996-2012) e, desse total 84,09% concentra-se nos cinco primeiros meses do ano (FERREIRA FILHO et al. 2015).

Os frutos de Sabiá (*Mimosa Caesalpinifolia* Benth.) foram coletados de árvores matrizes, em estágio final de maturação, em área de ocorrência natural da espécie no Centro de Ciências Humanas e Agrárias/UEPB Câmpus IV. Após a coleta, os frutos foram acondicionados em sacos plásticos e levados ao laboratório de produção vegetal pertencente ao departamento de agrárias e exatas da UEPB/Câmpus IV. Foram separados 100 frutos e 100 sementes aleatoriamente submetidos às avaliações biométricas (comprimento, largura e espessura), bem como número de sementes por fruto.

As determinações biométricas foram feitas com auxílio de um paquímetro digital (MK-DC-150 mm), sendo utilizada uma amostra ao acaso de 100 sementes. Os aspectos considerados para caracterização foram: o formato, coloração, dimensões (comprimento, largura e espessura) e peso unitário da semente. O comprimento foi medido da base até o ápice, enquanto a largura e espessura foram mensuradas na porção mediana das sementes. O peso unitário foi obtido em balança de precisão de 0,001g (Figura 1).

Figura 1. Avaliação biométrica de frutos e sementes de *Mimosa Caesalpinifolia* Benth.) A – Peso do fruto; B – Comprimento da semente ; C – Peso da semente, Catolé do Rocha 2017



Os dados biométricos das sementes foram submetidos à análise estatística descritiva que compreenderam a medidas de posição (média, mínimo e máximo) e medidas de dispersão (desvio padrão e coeficientes de variação, assimetria e curtose). Os valores de referência adotados para o coeficiente de assimetria foram:  $S < 0$ , distribuição assimétrica à esquerda (negativa) e  $S > 0$ , distribuição assimétrica à direita (positiva). Para o coeficiente de curtose foram:  $K > 0$ , distribuição mais pontiaguda que a normal (leptocúrtica) e  $K < 0$ , distribuição mais achatada do que a normal (platicúrtica).

Os dados foram classificados mediante distribuição de frequência e plotados em histogramas, sendo o número de classes e intervalos de classe determinados de acordo com a fórmula de Sturges (ARANGO, 2005).

Foi calculado, no estudo biométrico, o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman ( $r_s$ ) ao nível de ( $P < 0,01$ ) significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional BioEstat (AYRES, 2007).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

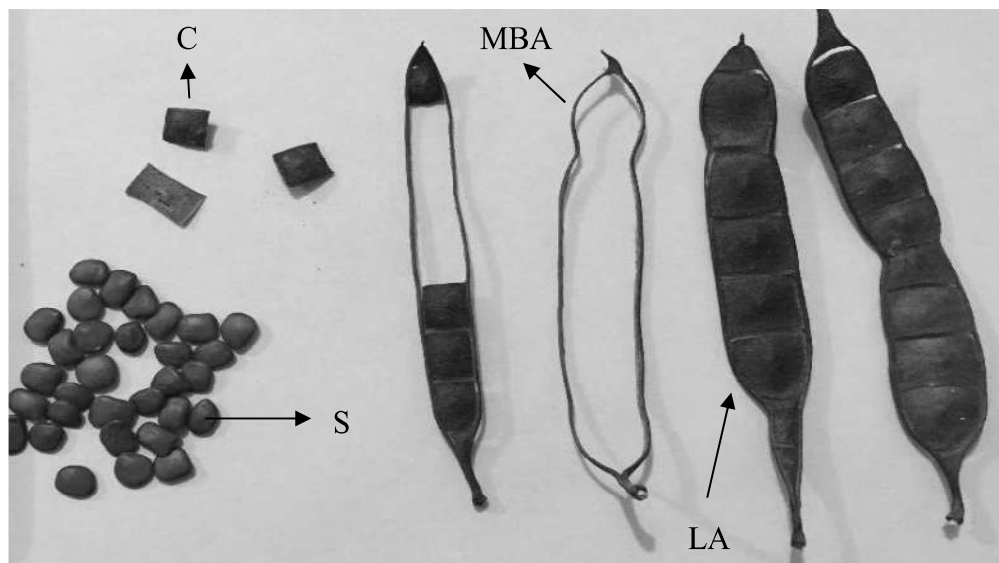
O Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) pertence à família *Fabaceae*, subfamília *Mimosoideae*, o fruto é do tipo legume articulado, seco indeiscente formado por uma sequência de craspédios unisseminados retangulares ou quadrados, estipitado, plano-



compresso, reto, de margens espessadas, retas ou ligeiramente sinuosas de coloração marrom opaco. As sementes são pequenas, possuem formato variando do discoide ao retângular, lisa, dura, leve, de cor castanho-claro (Figura 2).

**Figura 2.** Aspectos (da morfologia externa do fruto e semente *Mimosa caesalpinifolia* Benth.) Urb., Catolé do Rocha, 2017

Legenda: C = Craspédio; S= Sementes; MBA = Moldura com bordas aplanadas; LA= Legume articulado



Os frutos de sabiá são verdes, quando jovem, e marrom opaco, quando maduro possui superfície levemente áspera e glabra (Figura 2). Variações morfológicas nos tipos de frutos são verificados dentro da família *Fabaceae*, sendo observados frutos do tipo legume articulado em outras espécies, a exemplos as dos gêneros *Desmodium* e *Stylosanthes* (BARROSO et al., 1999).

Os frutos de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. apresentaram homogeneidade para as características físicas largura (7,40 a 9,98mm) e número de sementes por frutos (6,00 a 8,00 sementes). Já para comprimento (4,40 a 8,10mm), espessura (1,05 a 1,98mm) e peso (0,17 a 0,54g) foram observadas maiores variações que podem ser decorrentes da variabilidade genética ou de plasticidade fenotípica existentes no gênero (Tabela 1).

**Tabela 1.** Estatística descritiva das dimensões biométricas dos frutos de *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth, Catolé do Rocha, 2017.

<b>Características Biométricas</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média ± Erro padrão</b>	<b>Desvio</b>	<b>CV (%)</b>	<b>S</b>	<b>K</b>
Comprimento (cm)	4,40	8,10	6,20 ± 0,076	0,76	12,61	-0,04	-0,31
Largura (mm)	7,40	9,98	8,90 ± 0,055	0,55	6,16	-0,29	-0,31
Espessura (mm)	1,05	1,98	1,68 ± 0,025	0,25	14,92	-0,55	-0,67
Peso (g)	0,17	0,54	0,30 ± 0,008	0,08	25,49	0,28	-0,27
Nº de Sem./fruto	6,00	8,00	7,00 ± 0,067	0,67	9,27	-0,34	-0,80

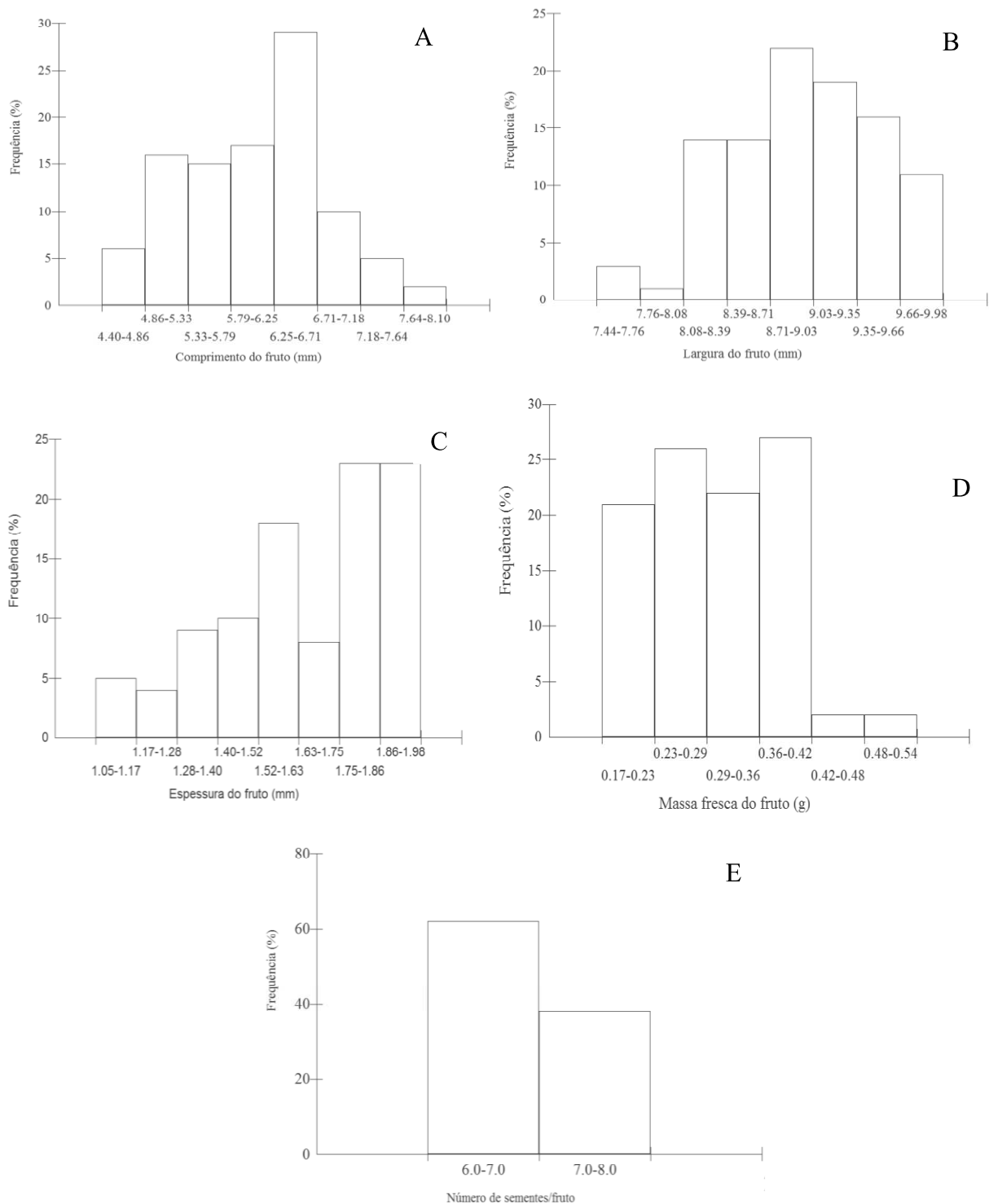
CV: coeficiente de variação; S: coeficiente de assimetria; K: coeficiente de curtose.

É possível verificar que os maiores coeficientes de variação foram observados para comprimento (12,61%), espessura (14,92%) e peso das sementes (25,49%). Pela classificação proposta por Gomes (1985), as variáveis comprimento e espessura são considerados de variação média, já para o peso das sementes considerado elevado, pois está superior a 20%.

Conforme Tabela 1, o peso do fruto apresentou distribuição positivamente assimétrica, enquanto as demais características apresentaram distribuição assimétrica negativa. Desta forma, frutos com menor peso e maior comprimento, largura, espessura e número de sementes predominam na amostra.

Os resultados das análises de frequência dos frutos (Figura 2 A-E) evidenciaram que 28% possuem comprimento de 6,25 a 6,71mm; 23% da largura entre 8,71 a 9,03 mm; 23% espessura variando de 1,75 a 1,98 mm, 27% com peso entre 0,36 a 0,42g e o número de sementes por fruto observa-se que 62% dos frutos possuem entre 6,0 a 7,0 unidades. Resultado divergentes aos observados nesta pesquisa foram observados por Freitas et al., (2013) para frutos de sabiá com média 7,46 sementes por fruto, variando entre 5 a 10, no entanto, 47% dos frutos analisados apresentavam oito sementes.

**Figura 2.** Frequência do comprimento (A), largura (B), espessura (C), peso (D) e número de sementes/frutos de frutos de *Mimosa Caesalpinifolia* Benth, Catolé do Rocha, 2017



Os dados biométricos das sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. Urb., indicaram que a amostragem tomada ao acaso representa a população com precisão, uma vez que os valores do erro padrão, para todas as características biométricas analisadas, foram baixos. Os valores dos coeficientes de variação remetem à maior homogeneidade para a comprimento

(4,01 a 6,46mm) e largura (3,15 a 5,19mm). Já para o peso (0,013 a 0,042g) foi observado maiores variações, em relação ao valor médio (Tabela 2).

O comprimento, espessura e peso da semente apresentaram distribuição leptocúrtica ( $K > 0$ ), enquanto que a largura apresentou distribuição platicúrtica ( $K < 0$ ). Neste caso, os valores de comprimento, espessura e peso estão mais aglomerados no centro da distribuição.

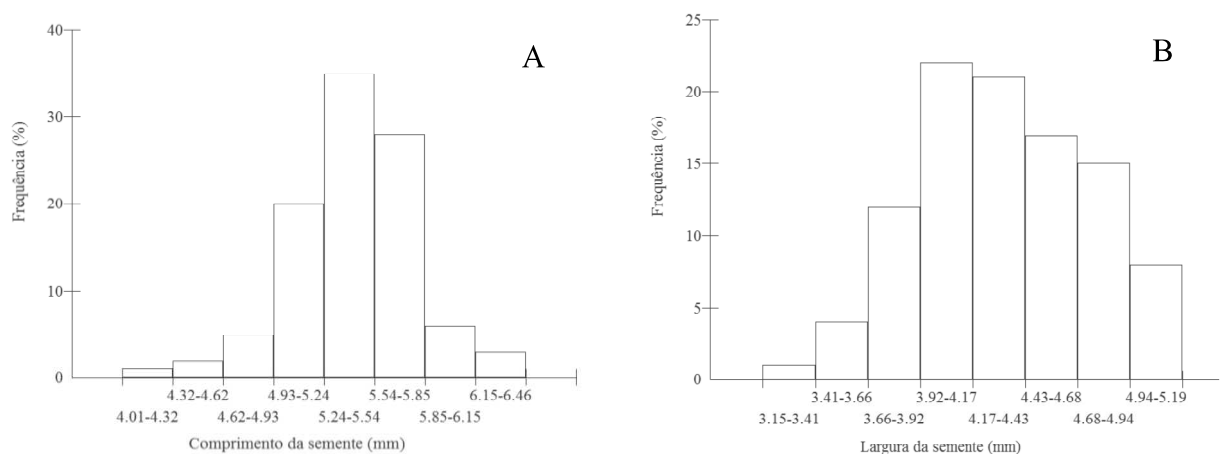
**Tabela 2.** Estatística descritiva das dimensões biométricas das sementes de *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth, Catolé do Rocha, 2017

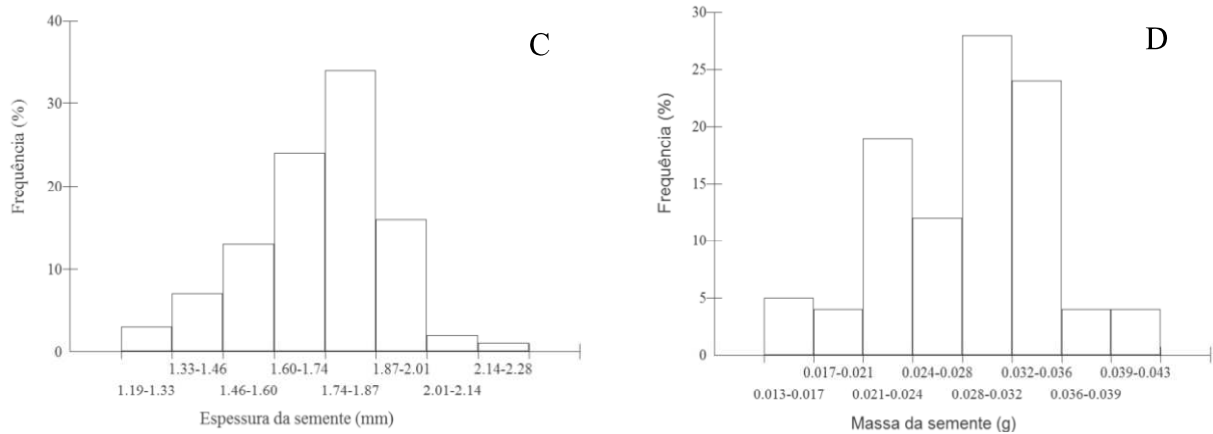
Características Biométricas	Mínimo	Máximo	Média ± Erro padrão	Desvio	CV (%)	S	K
Comprimento (mm)	4,01	6,46	5,44 ± 0,039	0,39	7,15	-0,56	1,54
Largura (mm)	3,15	5,19	4,33 ± 0,042	0,42	9,77	-0,05	-0,43
Espessura (mm)	1,19	2,28	1,76 ± 0,019	0,19	10,82	-0,33	0,54
Peso (g)	0,013	0,042	0,029 ± 0,0006	0,0061	21,81	-0,35	0,59

CV: coeficiente de variação; S: coeficiente de assimetria; K: coeficiente de curtose.

Os resultados indicaram que a classe de frequência das sementes de *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth., de maior representatividade foi de 5,24 a 5,54mm (37%) para o comprimento. Para largura, a maioria das sementes pertence à frequência 3,94 a 4,17mm, com 23%. A espessura, 35% das sementes analisadas encontrava-se na faixa de 1,74 a 1,87mm e o peso de 28% variaram de 0,028 a 0,032g (Figura 2 A-D).

**Figura 2.** Frequência do comprimento (A), largura (B), espessura (C) e peso (D) de semente *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth, 2017





A biometria dos frutos e sementes compõe uma ferramenta importante para a caracterização do vigor e da viabilidade de sementes (MATHEUS e LOPES, 2007). A caracterização dos frutos e sementes fornece informações para a conservação e exploração da espécie, fornecendo importantes informações para o sucesso do estabelecimento de plântulas saudias e com germinação uniforme (CARVALHO et al., 2003). As análises biométricas são consideradas, como ponto de partida para a classificação das sementes por tamanho ou por peso, estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas e para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

A classificação das sementes por tamanho, para determinação da qualidade fisiológica, tem sido bastante empregada para a classificação de lotes de diferentes espécies da família *Fabaceae* (PEREIRA et al., 2011).

## CONCLUSÃO

Os frutos e sementes de *Mimosa Caesalpinifolia* Benth. apresentam homogeneidade para as características morfométricas avaliadas, exceto para os pesos de fruto e semente.

**MORPHOMETRY OF FRUIT AND SEEDS OF *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.  
(FABACEAE)**

Luana Priscilla de Brito Lopes

**ABSTRACT**

The knowledge about the morphometric characteristics of fruits and seeds of native Caatinga species is still insipient, even considering the importance of these characteristics for the differentiation of species and standardization of seed lots, allowing the production of uniform seedlings. The objective of this study was to describe morphometrically fruits and seeds of *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth. In the final stage of maturation. The work was conducted at the Plant Production Laboratory (LAPROV) of the Agrarian and Exact Department (DAE) of the State University of Paraíba (UEPB) in Catole do Rocha, PB, from September to October 2017. The fruits were collected from matrix trees, in areas of natural occurrence of the species in Campus IV. For the morphometric description a random sample of 100 fruits and 100 seeds was used. The Sabia (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) belongs to the family *Fabaceae*, subfamily *Mimosoideae*, the fruit is of the articulate type, dry indiscriminate formed by a sequence of uniseminated, rectangular or squared, stippled, flat-compressed, straight, with thickened, straight or slightly sinuous brown opaque coloring. The seeds are small, disk-shaped, smooth, hard, light, light brown in color with an average length of 5.44 mm; width of 4.33mm; thickness of 1.76mm and average weight of 0.029g. The weight of the fruit showed a positively asymmetrical distribution. The length, thickness and weight of the seeds have leptokurtic distribution ( $K > 0$ ), while the breadth distribution platycúrtica ( $K < 0$ ). The fruits and seeds of *Mimosa Caesalpiniiifolia* Benth. presented homogeneity for the evaluated morphometric characteristics, except for the weights of fruit and seed.

**Keywords:** Caatinga; Legume; Sabia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANGO, H. G. **Bioestatística – Teórica e Computacional**. Editora Guanabara Koogan, 2ª edição, 2005, Rio de Janeiro/RJ.
- AYRES, A. A. S. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas de ciências biométricas**. Versão 5.3. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007.
- BARBOSA, T. R. L.; SOARES, M. P.; BARROSO, D. G. **Plantio do sabiazeiro (*Mimosa Caesalpinifolia*) em pequenas e médias propriedades**. Niterói: Programa Rio Rural, 2008.
- BARROSO, M. G.; MARIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes. Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999. 443p.
- BRAGA, R. **Plantas da caatinga: Especialmente do Cear**. 3. Ed. Fortaleza: Imprensa Oficial, 1976. 540p.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará**. Fortaleza, Imprensa Oficial, 1953. 423p.
- BOTEZELLI, L; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. 2000. **Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* vogel (baru)**. Cerne, 6:918.
- CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; OLIVEIRA, W. M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platoniain signis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p. 326-328, 2003.<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000200036>
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 588p.
- CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. 2001. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, *leguminosae – Caesalpinioideae*). **Revista Brasileira de Botânica**, 24:161-165.
- FERREIRA FILHO, J. G. A.; SILVA, T. T. S.; OLIVEIRA, H.; MONTEIRO, D. R.; FARIAS, S. A. R. Comportamento do regime pluviométrico no município de Catolé do Rocha no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n.2, p. 14 - 17, 2015.
- FREITAS, T. P.; FREITAS, T. A. S.; CAMPOS, B. M.; FONSECA, M. D. S.; A. V. R. MENDONÇA, A.V.R. Morfologia e caracterização da germinação em função da posição das sementes no fruto de sabiá. **Scientia Plena**, v. 9, n. 3, p. 1-9, 2013.
- IBGE. Censo demográfico 2013: **características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Região Nordeste: IBGE, 2013. 270 p. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2013/caracteristicas\\_da\\_opulacao/resultados\\_do\\_universo.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2013/caracteristicas_da_opulacao/resultados_do_universo.pdf)>. Acesso em 12 de novembro. 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 179p.

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.03, p.8-15, 2007.

PEREIRA, S. R.; GIRALDELLI, G. R.; LAURA, V. A.; SOUZA, A. L. T. S. Tamanho de frutos e de sementes e sua influência na germinação de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. exHayne, *Leguminosae - Caesalpinoideae*). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.33, n.1, p. 141-148, 2011.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. São Paulo: Nobel, 1985. 467p.

TIGRE, C. B. **Guia para o reflorestamento do Polígono das secas**. Fortaleza, DNOCS, 1964. 54p.