



## Biometria de frutos e sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. por meio de processamento digital de imagens

Jéssica Nunes de Paiva(1); Bruno Gomes de Noronha(2); Marcio Dias Pereira (3)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [Jessicapaivapn@hotmail.com](mailto:Jessicapaivapn@hotmail.com);

### INTRODUÇÃO

A *Piptadenia moniliformis* é uma espécie nativa do nordeste brasileiro, popularmente conhecida como catanduva, que pertence à família Fabaceae. As árvores desta espécie podem chegar até 9 metros de altura e apresentam comportamento de caducifólia na estação seca. A catanduva tem sido muito utilizada como espécie pioneira, no processo de sucessão em áreas que sofrem degradação por ação antrópica, e também para a recuperação de solos (Costa et al., 2002; Maia 2004).

A biometria é um instrumento importante para detectar variabilidade genética dentro de populações da mesma espécie e as relações com os fatores ambientais, fornecendo subsídios importantes para a diferenciação de espécies (Oliveira et al., 2011). Além disso, as análises biométricas contribuem nos programas de melhoramento genético vegetal (Neto et al., 2012). Entretanto, há dificuldades para realizar esse trabalho manualmente, certo que requer pessoal e tempo para realização das análises. Nesse sentido, a análise por meio de processamento digital de imagens é vista como uma técnica reproduzível e tecnicamente viável, podendo fornecer dados com maior precisão e em menor tempo.

As tecnologias de visão computacional têm sido utilizadas para análise de qualidade de diversas culturas, tais como catingueira (Mendonça et al., 2016), pau-ferro (Biruel et al., 2010) e goiabeira serrana (Silva et al., 2013), o processamento ocorre através de fotografias e o programa extraí os dados das imagens por meio de mascaras de limiar de contraste, facilitando a obtenção de dados biométricos.

São poucos os estudos que relatam as características morfométricas dessa espécie. Para Oliveira et al. (2012) essas informações auxiliam para um melhor entendimento dos processos produtivos das espécies, assim, características que envolvem as sementes e até mesmo ao embrião, são fontes de informações seguras para as identificações taxonômicas, pois tais estruturas são pouco influenciadas pelo ambiente.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo determinada biometria dos frutos e sementes de catanduva por meio do processamento digital de imagens.

## **METODOLOGIA**

Frutos de três árvores de Catanduva, com cerca de quatro metros de altura, foram coletados ao acaso na copa de árvores de uma mesma população, distantes 10 metros entre si, em setembro de 2017, localizadas na Unidade acadêmica especializada em ciências agrária escola agrícola de Jundiá (5°53'59.7"S 35°21'25.0"W). A região se caracteriza pelo clima tropical classificado como Aw de acordo com Köppen e Geiger e com temperatura média anual de 25.8 °C e de 1134 mm de pluviosidade.

Após a coleta, os frutos com aspecto saudável e de coloração média 7.5YR 5/6 conforme a carta de cores de Munsell (MUNSELL, 1976), foram levados imediatamente ao Laboratório de Análise e Pesquisa em Sementes da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde foi conduzido o experimento.

Para a análise dos frutos foi realizada a biometria de 200 frutos fechados com auxílio do programa ImageJ®, utilizando régua graduada em milímetros como escala, analisando-se os dados de comprimento, largura dos segmentos, eixos principais, área, circularidade, elipse e solidez, além da quantidade sementes contidas em todas as vagens.

Para a biometria de sementes utilizou-se análise digital por meio do programa ImageJ®, as sementes após terem sidas retiradas das vagens foram dispostas em folhas de papel branco tipo A4, sendo fotografadas logo em seguida, utilizando equipamento fotográfico Samsung N700, a uma distância de 30 cm das sementes., utilizando uma régua graduada em milímetros como escala e mantida a mesma condição para todas as sementes avaliadas. Para à análise de imagens, adaptou-se a metodologia utilizada por Silva et al. (2013). As etapas da análise das imagens no software ImageJ foram executadas seguindo os seguintes passos: Abertura da imagem; conversão para o tipo escala de cinza 8 bits (256 tons). A calibração da escala foi realizada em seguida, sendo que, neste trabalho, considerou-se o valor de pixels em cada imagem como referência, que foi de 2400 x 3020 pixels (10.703 pixels/mm). Em seguida, selecionou-se a área de interesse para a análise, e neste caso, realizou-se a análise de cada semente utilizando máscara de *threshold*, por diferença de

contraste. Após este procedimento, foram selecionados os descritores morfológicos, e os resultados foram exportados para uma tabela.

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva, utilizando-se o programa ASSISTAT (versão 7.7) (Silva et al. 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

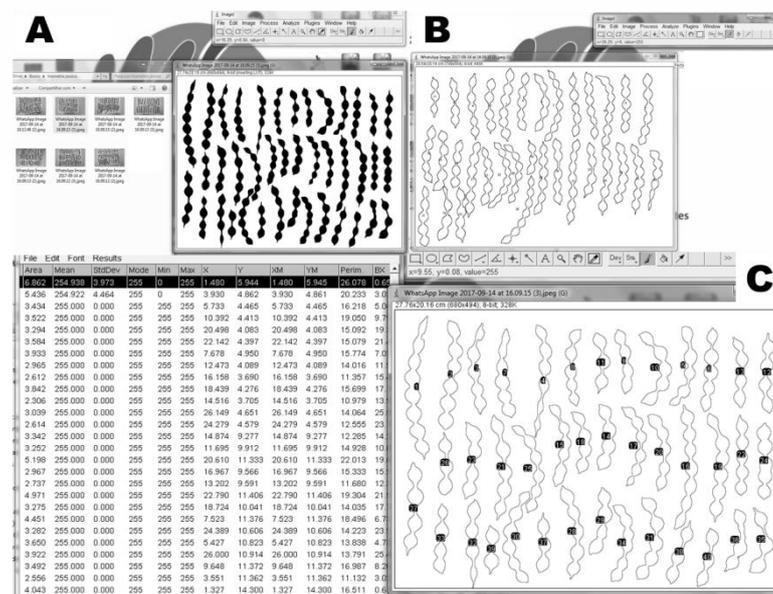


FIGURA 1- Exemplo da análise digital de sementes de Catanduva utilizando o programa ImageJ, demonstrando a abertura da imagem com definição de escala e, aplicação de máscara de contraste (A), seleção de parâmetros avaliados (B) e obtenção dos dados após processamento (C).

Os frutos de Catanduva são do tipo vagem, deiscentes, a reprodução é sexuada e assexuada por meio de estacas e rebrota de tocos. Um quilo de sementes contém cerca de 26.000 unidades, apresentam coloração castanha média 7.5YR 5/6 conforme a carta de cores de Munsell (MUNSELL, 1976) quando atinge a maturação (Figura 2)



(Figura 2).

Na avaliação biométrica dos frutos de Catanduva, observou-se uma área média de 3,49 cm<sup>2</sup> (Tabela 1), sendo o valor mínimo de 1,18 e máximo de 10,30 cm<sup>2</sup>, respectivamente, apresentando um erro padrão e desvio padrão baixo para esses valores (0,07 e 1,27, respectivamente), evidenciando que os dados obtidos tiveram pouca variação, tornando os dados mais confiáveis. Essa mesma característica foi observada para o descritor de perímetro, obtendo-se uma média de 14,49 cm, mínimo de 2,0 cm e máximo de 37,0 cm (Tabela 1). Para os dados de largura e comprimento (1,50 e 5,60 cm, respectivamente) observa-se que os frutos são maiores em comprimento, sendo o mínimo 0,77 cm de largura e 2,03 cm de comprimento, enquanto os valores máximos chegam a 6,85 e 13,30 cm, respectivamente. Essa mesma característica é observada nos dados referentes ao eixo x e y (5,16 e 12,73 cm, respectivamente), sendo que esses valores representam as extremidades do objeto. A circularidade medida entre 0,0 e 1,0 (quanto mais próximo de um, mais próximo de um círculo) é uma característica importante para definir algumas espécies, neste caso para o fruto observa-se uma circularidade baixa (0,22), assim como o valor de elipse (0,18) (Tabela 1).

TABELA 1- Estatística descritiva da avaliação biométrica de 200 frutos de Catanduva, A= Área, P= Perímetro, L= Largura, C= Comprimento, X= Eixo maior, Y=Eixo menor, C= Circularidade e E= Elipse, oriundos da área da Escola Agrícola de Jundiá, 2017.

	A	P	L	C	X	Y	C	E
<b>Média</b>	3,49	14,49	1,50	5,60	5,16	12,73	0,22	0,18
<b>Erro padrão</b>	0,07	0,27	4,03	9,80	8,37	2,41	9,00	9,70
<b>Mediana</b>	3,32	14,05	13,51	5,51	4,88	0,83	0,21	0,16
<b>Desvio padrão</b>	1,27	4,61	7,03	17,07	14,50	37,08	0,06	0,05
<b>Curtose</b>	2,91	3,45	13,81	1,81	1,37	8,69	0,73	3,77
<b>Assimetria</b>	1,22	1,13	1,92	0,85	0,94	2,93	0,82	1,23
<b>Mínimo</b>	1,18	2,00	0,77	2,03	2,35	6,00	0,08	0,08
<b>Máximo</b>	10,30	37,00	6,85	13,30	11,15	25,32	0,41	0,49

Para as sementes observa-se uma variação da área da semente apresentando uma média de 15,83 mm<sup>2</sup>, sendo o mínimo de 2,09mm<sup>2</sup> e o máximo de 47,17 mm<sup>2</sup> (Tabela 2). Para o

perímetro foi observado um valor de 15,32 mm, sendo o mínimo de 1,59 e o máximo de 43,19 mm. Em relação aos dados de largura, comprimento e eixos (X e Y), observa-se uma proporção das medidas de aproximadamente quatro milímetros, o que corrobora com o dado de circularidade onde os valores mais próximos de um são aquelas formas que se observa maior circularidade, neste caso 0,81 e para o descritor de elipse esse valor é de 0,75 indicando uma forma arredondada da semente (Tabela 2).

TABELA 2 - Estatística descritiva da avaliação biométrica de 800 sementes de Catanduva, A= Área, P= Perímetro, L= Largura, C= Comprimento, X= Eixo maior, Y=Eixo menor, C= Circularidade, S= Solidez e Q= Quantidade de sementes, oriundos da área da Escola Agrícola de Jundiá, 2017.

	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>Q</b>
<b>Média</b>	15,83	15,32	4,49	4,54	4,97	3,80	0,81	0,75	4,29
<b>Erro padrão</b>	0,26	0,16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,12
<b>Mediana</b>	16,62	15,60	4,72	4,72	5,16	4,12	0,87	0,78	4,00
<b>Modo</b>	3,83	16,41	4,49	4,72	5,43	1,81	0,92	0,81	5,00
<b>Desvio padrão</b>	7,56	4,54	1,29	1,28	1,16	1,25	0,14	0,14	1,63
<b>Variância da amostra</b>	57,20	20,63	1,67	1,65	1,34	1,57	0,02	0,02	2,66
<b>Curtose</b>	-0,28	1,81	-0,34	0,99	1,46	-0,72	1,16	-0,31	0,37
<b>Assimetria</b>	-0,02	0,38	-0,40	0,00	-0,06	-0,53	-1,37	-0,64	-0,47
<b>Intervalo</b>	45,08	37,50	7,19	10,11	9,56	5,58	0,69	0,65	8,00
<b>Mínimo</b>	2,09	5,69	1,12	1,35	2,07	1,06	0,28	0,34	0,00
<b>Máximo</b>	47,17	43,19	8,32	11,46	11,62	6,63	0,97	0,99	8,00

Observa-se uma média de quatro sementes por fruto, embora sejam observados frutos sem nenhuma semente, mesmo estando bem formado, enquanto outros apresentavam oito sementes por fruto (Tabela 2).

Esses dados são importantes no controle de qualidade de sementes, na separação de lotes mais viáveis e em certos casos até a separação de espécies próximas por diferenciação morfológica. A classificação de frutos e sementes por tamanho é uma estratégia que pode ser adotada para obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor (Carvalho e Nakagawa, 2000).

A literatura sugere a influência do tamanho da semente na formação e desenvolvimento das mudas. As espécies vegetais que produzem sementes de maiores dimensões são mais facilmente encontradas em ambientes sombreados e são adaptadas a ambientes predispostos ao estresse hídrico (Malavasi e Malavasi, 2001). No entanto, esses autores sugerem que o custo de produzir sementes

grandes é aparentemente alto para as plantas, levando em conta a diminuição da dispensabilidade e o crescimento relativo. Essas desvantagens podem ser contrabalançadas pelo tamanho absoluto das mudas ou indivíduos originados. Neste caso, é observado que as sementes de Catanduva são pequenas e facilmente dispersas pelo vento o que lhe garante alta taxa de dispersão, principalmente nos períodos mais secos do ano (Matheus et al., 2007).

## CONCLUSÃO

Os frutos Catanduva apresentam pouca variação nas dimensões e as sementes apresentam maior variação nas dimensões.

## REFERÊNCIAS

- BENEDITO, C. P.; TORRES, S. B.; RIBEIRO, M. C. C.; NUNES, T.A. Superação da dormência de sementes de catanduva (*Piptadeniamoniliformis* Benth.). **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n.1, p. 90-93, 2008.
- BENEDITO, C.P. Armazenamento e viabilidade de sementes de catanduva (*Piptadeniamoniliformis* Benth). 2010. 67f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, 2010
- BIRUEL, Rosângela Peres; PAULA, Rinaldo Cesar de; AGUIAR, IvorBergemann de. Germinação de sementes de *Caesalpinialeiostachya* (benth.) ducke (pau-ferro) classificadas pelo tamanho e pela forma. **Revista Árvore**, p. 197-204, 2010.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p
- MAIA, G. N. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.
- 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**, v.8, n.1, p.211-215, 2001.
- MATHEUS, M.T.; LOPES, J.C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrinavariegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.08-17, 2007.
- MENDONÇA, Andrea Vita Reis et al. Morphology of fruit and seed and germination on *Poincianellapyramidalis* (Tul.) LP Queiroz, comb. Nov. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 375-387, 2016.