

Eixo Temático ET-05-010 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS EM PLÂNTULAS DE MULUNGU (*Erythrina velutina*) EM FUNÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA E LOCAL DE COLETA DAS SEMENTES

Ana Carolina Bezerra¹ João Batista Tavares Junior¹ Alfredo Rosas de Lima Junior¹ Ana Eliza Oliveira¹ Camila Firmino de Azevedo²

¹Graduandos em Agroecologia, Departamento de Agroecologia e Agropecuária, Universidade Estadual da Paraíba – E-mail: carol_bezerra@yahoo.com.br. ²Bióloga, Doutora em Agronomia, Professora do Departamento de Agroecologia e Agropecuária, Universidade Estadual da Paraíba.

RESUMO

Erythrina velutina Willd., da família Fabaceae, é conhecida popularmente como mulungú e ocorre em áreas de Caatinga do Nordeste. Possui grande potencial ecológico e medicinal, além de um crescimento rápido, podendo ser empregada na primeira fase do reflorestamento para recuperação de áreas degradadas neste bioma. Diante do exposto, objetivou-se analisar as características estruturais das plântulas de *E. velutina* em função da disponibilidade hídrica e local de coleta das sementes. As sementes maduras de *E. velutina* foram coletadas em áreas naturais de seis municípios localizados no semiárido paraibano: Juru, Princesa Isabel, Monteiro, Juazeirinho, Lagoa Seca e Cuité. Posteriormente as mesmas foram encaminhadas ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba, onde foram beneficiadas. Logo após, as sementes foram umedecida com dois diferentes níveis de capacidade de retenção (40 e 60%). Para cada tratamento, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes e posteriormente foram analisadas as seguintes variáveis: comprimento e largura da primeira folha, comprimento e largura do cotilédone, comprimento da parte aérea, diâmetro do caule e comprimento e diâmetro da raiz. As plântulas de *E. velutina*, quando submetidas a diferentes capacidades de retenção de água do solo, não apresentaram modificações significativas na maioria das características avaliadas, exceto para largura da primeira folha e comprimento da parte aérea, com dados superiores aos 60%. Entretanto, as cidades de Monteiro, Juazeirinho, Princesa Isabel e Cuité influenciaram diretamente no comprimento e largura do cotilédone e da primeira folha, bem como, no diâmetro do caule.

Palavras-chave: *E. velutina*; Morfologia; Estresse hídrico.

INTRODUÇÃO

Estudo e a conservação da diversidade biológica da Caatinga estão entre os maiores desafios da ciência no Brasil, pois este é o bioma brasileiro menos protegido, já que as unidades de conservação cobrem menos de 2% do seu território (LEAL et al., 2003). As espécies vegetais da Caatinga ainda são pouco conhecidas, principalmente em relação à fisiologia, estrutura e adaptação ao clima semiárido próprio do ambiente, dificultando a realização de pesquisas voltadas para conservação e disseminação.

Dentre as espécies com grande potencial ecológico e medicinal nativas da Caatinga, destaca-se a *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae), conhecida como mulungu e suinã (LORENZI e MATOS, 2008). Por apresentar potencial para resistir às condições

de estresse próprias do semiárido (SILVA et al., 2010), copa larga e crescimento rápido, esta espécie pode ser empregada na primeira fase do reflorestamento para recuperação de áreas degradadas neste bioma (PEREIRA, 2011). Porém, mesmo sabendo-se que ela possui distribuição ampla por toda a Caatinga (MAIA, 2004), pouco se conhece sobre as respostas às variações ambientais e aos estresses próprios do bioma.

Os estresses ambientais que ocorrem naturalmente em ambientes semiáridos desempenham funções importantes na determinação de como o solo e o clima limitam a distribuição das espécies (ARAÚJO, 2005). Além disso, induzem a mudanças e respostas em todos os níveis funcionais do organismo: anatômico, morfológico, celular, bioquímico e molecular (TAIZ e ZEIGER, 2009). Por estes motivos, as alterações induzidas por estresses que ocorrem na estrutura e fisiologia representam estratégias adaptativas que auxiliam na sobrevivência em diferentes ambientes (DICKISON, 2000).

Diante do exposto, objetivou-se analisar as características estruturais das plântulas de *E. velutina*, em função da disponibilidade hídrica e local de coleta das sementes.

METODOLOGIA

As sementes maduras de *Erythrina velutina* Willd. foram coletadas em áreas naturais de seis municípios localizados no semiárido paraibano: Jurú e Princesa Isabel, no sertão; Monteiro e Juazeirinho, no cariri; Lagoa Seca, no brejo; e Cuité, no Curimataú. Posteriormente as mesmas foram encaminhadas ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual da Paraíba, onde foram beneficiadas manualmente e homogêneas, mantendo-se separadas as sementes provenientes de cada localidade.

Para a avaliação estrutural das plântulas em função das diferentes condições de estresse hídrico, as sementes de cada região de coleta foram semeadas em bandejas plásticas individuais para cada repetição, contendo areia peneirada e autoclavada, umedecida com dois diferentes níveis de capacidade de retenção (40 e 60%). Em cada tratamento, a areia foi umedecida diariamente, mantendo-se a mesma capacidade de retenção inicial.

Para cada tratamento, foram utilizadas 4 repetições de 25 sementes e no final do período do teste de germinação, foram selecionadas quatro plântulas normais e de padrões uniformes, onde cada uma representou uma repetição. Em seguida foram analisadas as seguintes estruturas: comprimento e largura da primeira folha, comprimento e largura do cotilédono, comprimento da parte aérea, diâmetro do caule e comprimento e diâmetro da raiz. Estas avaliações foram realizadas com paquímetro digital e régua graduada em centímetros.

Para a análise estatística, foi realizada a análise de variância segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 2 x 6 (duas capacidades de retenção e seis regiões de coleta das sementes), com quatro repetições, totalizando assim 12 tratamentos. Foi realizado teste de Tukey a 5% de probabilidade para a comparação múltipla de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao comprimento e largura da primeira folha de plântulas de *E. velutina* provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes capacidades de retenção de água estão representados na Tabela 1. As sementes provenientes da cidade de Monteiro e Cuité apresentaram os melhores resultados para o comprimento. Não observou-se efeito

significativo das diferentes capacidades de retenção, porém houve efeito altamente significativo da interação dos dois fatores. Aos 40% as sementes de Monteiro apresentaram os melhores resultados, mas estes não diferiram estatisticamente dos resultados de Princesa Isabel; já aos 60% apenas Lagoa Seca e Juazeirinho apresentaram resultados inferiores. Em relação à largura, observou-se efeito altamente significativo das diferentes capacidades de retenção, com resultados superiores aos 60%. Acidade de Juazeirinho proporcionou melhores resultados, entretanto, não houve diferença estatística quando comparadas com os dados da cidade de Cuité. A interação dos dois fatores também causou influência altamente significativa nessa variável, aos 40% as sementes das cidades de Cuité, Juazeirinho e Princesa Isabel, apresentaram os melhores resultados. Aos 60%, todos os resultados foram satisfatórios comparando-se com 40%, excetopara os dados de Juazeirinho.

Tabela 1. Comprimento e largura da primeira folha (mm) de plântulas de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes capacidades de retenção de água.

LOCALIDADE	COMPRIMENTO			LARGURA		
	Capacidade de Retenção			Capacidade de Retenção		
	40%	60%	MÉDIA	40%	60%	MÉDIA
Lagoa Seca	30,45 aB	28,38 aBC	29,41 b	17,71 bC	37,64 aA	27,67 c
Cuité	30,64 bB	42,44 aA	36,54 ab	31,08 bB	49,49 aA	40,29 ab
Monteiro	42,91 aA	44,27 aA	43,59 a	41,47 aAB	46,92 aA	44,19 ab
Juazeirinho	33,08 aBC	23,98 bC	28,53 b	51,98 aA	40,65 bA	46,31 a
Juru	27,66 bB	36,18 aAB	31,92 b	33,74 aB	39,63 aA	36,69 b
Princesa Isabel	31,51 aAB	37,87 aAB	34,69 b	41,35 aAB	40,51 aA	40,93 ab
MÉDIA	32,71	35,52		36,22 B	42,47 A	
CV%	16,67			14,68		

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os dados referentes ao comprimento e largura do cotilédone de plântulas de *E. velutina* provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes condições de estresse hídrico estão apresentados na Tabela 2. Não houve efeito significativo da capacidade de retenção no comprimento e na largura deste órgão. Já nas sementes coletadas nas diferentes cidades da Paraíba, observou-se que houve efeito significativo para essas variáveis, com resultados superiores na cidade de Lagoa Seca, Juazeirinho e Princesa Isabel. A interação dos dois fatores causou efeito significativo apenas no comprimento do cotilédone, com melhores resultados aos 40%, independentemente da localidade, e aos 60%, com sementes coletadas em Juazeirinho.

Tabela 2. Comprimento e largura do cotilédone (mm) de plântulas de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes capacidades de retenção de água.

LOCALIDADE	COMPRIMENTO			LARGURA		
	Capacidade de Retenção			Capacidade de Retenção		
	40%	60%	MÉDIA	40%	60%	MÉDIA
Lagoa Seca	17,71 aA	16,68 aB	17,19 ab	9,06	8,85	8,96 a
Cuité	17,02 aA	16,78 aB	16,90 b	8,04	7,91	7,97 ab
Monteiro	16,68 aA	16,12 aB	16,40 b	8,48	7,79	8,14 ab
Juazeirinho	17,92 bA	28,76 aA	23,34 a	7,57	7,13	7,35 b
Juru	17,71 aA	14,55 aB	16,13 b	7,78	6,81	7,29 b
Princesa Isabel	18,51 aA	18,14 aB	18,32 ab	8,04	8,03	8,03 ab
MÉDIA	17,59	18,50		8,16	7,75	
CV%	22,74			11,92		

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3 estão representados os dados referentes ao comprimento da parte aérea de plântulas de *E. velutina* provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes capacidades de retenção. Observou-se que houve um efeito altamente significativo da capacidade de retenção, com resultados superiores no tratamento de 60% (6,03 cm). As sementes coletas na cidade de Monteiro (6,33 cm) apresentaram os melhores resultados, mas estes não diferiram estatisticamente das cidades de Juazeirinho (6,15 cm), Juru (6,00 cm) e Princesa Isabel (5,50 cm). A interação dos dois fatores também causou uma influência altamente significativa nessa variável. Aos 40% os dados da interação não diferiram estatisticamente, apresentando bons resultados para todas as cidades; já aos 60% as cidades de Monteiro (6,82 cm) e Juazeirinho (6,81 cm) apresentaram resultados superiores, mais estes não diferiram estatisticamente de Juru (6,56 cm) e Princesa Isabel (5,95 cm).

Tabela 3. Comprimento da parte aérea (cm) de plântulas de mulungú (*Erythrina velutina* Willd.) provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes capacidades de retenção de água.

LOCALIDADE	Capacidade de Retenção		
	40%	60%	MÉDIA
LAGOA SECA	6,00 aA	4,58 bC	5,29 bc
CUITÉ	4,80 aA	5,45 aBC	5,12 c
MONTEIRO	5,85 bA	6,82 aA	6,33 a
JUAZEIRINHO	5,55 bA	6,81 aA	6,15 ab
JURU	5,44 bA	6,56 aAB	6,00 abc
PRINCESA ISABEL	5,06 bA	5,95 aAB	5,50 abc
MÉDIA	5,44 B	6,03 A	
CV%	10,36		

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 4 estão presentes os dados do diâmetro do caule em função dos tratamentos testados. As sementes coletas na cidade de Monteiro proporcionaram os maiores resultados, entretanto estes dados não diferiram da cidade de Cuité e Princesa Isabel. Já a capacidade de retenção e a interação dos dois fatores não causaram efeito significativo nessa variável.

Tabela 4. Diâmetro do caule (mm) de plântulas de mulungú (*Erythrina velutina* Willd.) provenientes de sementes produzidas em diversas regiões da Paraíba e submetidas a substrato com diferentes capacidades de retenção de água.

LOCALIDADE	Capacidade de Retenção		
	40%	60%	MÉDIA
Lagoa Seca	4,51	4,05	4,28 bc
Cuité	4,81	4,91	4,86 ab
Monteiro	4,82	5,99	5,40 a
Juazeirinho	3,86	3,73	3,79 c
Juru	4,30	4,17	4,23 bc
Princesa Isabel	4,22	4,98	4,60 abc
MÉDIA	4,42	4,64	
CV%	13,40		

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que em plântulas *E. velutina* as estruturas foliares sofreram modificações quando submetidas aos diferentes tratamentos. Entretanto, houve um maior crescimento do comprimento e da largura da primeira folha nas plântulas que foram mantidas no tratamento de 60%. SANTOS e CARLESSO (1998) em seus trabalhos, afirmam que limitação à expansão da área foliar é uma resposta à deficiência hídrica, que reduz o tamanho e o surgimento de novas folhas. Esta redução tanto na formação quanto no tamanho das folhas é uma estratégia para diminuir a superfície transpirante e o gasto metabólico para a manutenção dos tecidos (SMIT e SINGELS, 2006). A área foliar de gramíneas, nos trabalhos de Bittman e Simpson (1987) e em plantas de milho (CIRILO e ANDRADE, 1996) foi significativamente menor quando as plantas foram submetidas a déficit hídrico.

As diferentes capacidades de retenção não causaram alteração estrutural nos cotilédones, entretanto, as sementes coletas nas diferentes regiões da Paraíba contribuíram significativamente para alteração das suas dimensões. Segundo Cabral et al. (2004), essas estruturas são importantes fontes de energia e uma das maiores responsáveis pelo crescimento inicial da plântula. Taiz e Zeiger (2009) ressaltam que sua remoção ou diminuição pode causar redução de biomassa, afetando o crescimento e desenvolvimento da plântula e conseqüentemente da planta adulta.

Em relação ao comprimento da parte aérea, observou-se que as diferentes capacidades de retenção, bem como as diferentes localidades influenciaram no crescimento das plântulas de *E. velutina*. Os melhores resultados apresentados foram nos tratamentos de 40%, onde as plântulas estavam submetidas a uma capacidade intermediária de estresse hídrico. Segundo Leão (2006), um dos mecanismos de defesa da planta sob condições de estresse hídrico é a redução da sua parte aérea (por ocorrer abscisão e redução da área foliar) para preservar a umidade, evitando assim perda de

água tanto por evaporação como transpiração. O estresse hídrico afeta o metabolismo quando o período é prolongado e a desidratação é severa, ocorrendo mudanças nas funções metabólicas e no comportamento da planta como um todo. Chaves (1991), afirma que o efeito mais sério considerado até mesmo como uma adaptação é a redução da superfície fotossintetizante e da matéria seca, causadas por um decréscimo no tamanho da parte aérea.

Com relação ao diâmetro do caule houve um maior crescimento das sementes de mulungu coletadas em Monteiro, Cuité e Princesa Isabel. O processo do crescimento dos caules é menos estudado, mas provavelmente é afetado pelas mesmas forças que limitam o crescimento foliar durante o estresse (TAIZ e ZEIGER, 2009). Em seus trabalhos Azevedo et al. (2014) descreve as dimensões do diâmetro do caule em plântulas de mulungú e os resultados assemelham-se aos que foram citados nessa pesquisa.

Não houve efeito dos diferentes níveis de estresse hídrico no comprimento e o diâmetro da raiz. Esses resultados estão de acordo com Azevedo et al. (2012) no qual o diâmetro da raiz de *P. Pyramidalis* também não foi afetado pelas diferentes capacidades de retenção.

CONCLUSÕES

As plântulas de *E. velutina*, quando submetidas a diferentes capacidades de retenção de água do solo, não apresentaram modificações significativas na maioria das características avaliadas, exceto para largura da primeira folha e comprimento da parte aérea, com dados superiores aos 60%. Entretanto, as condições de Monteiro, Juazeirinho, Princesa Isabel e Cuité influenciaram diretamente no comprimento e largura do cotilédone e da primeira folha, bem como, no diâmetro do caule.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. L. Estresses abióticos e bióticos como forças modeladoras da dinâmica de populações vegetais da caatinga. In: NOGUEIRA, R. J. M. **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. p. 50-64.
- AZEVEDO, C. F. Morfologia, anatomia e fisiologia de plântulas da caatinga, 2012. Areia: UFPB/CCA, 2012. (Tese de Doutorado).
- AZEVEDO, C. F.; BRUNO, R. L. A.; QUIRINO, Z. G. M. **Manual de frutos sementes e plântulas de espécies da Caatinga**. Brasília: Editora Kiron, p. 95, 2014.
- BITTMAN, S.; SIMPSON, G. M. Soil water deficit effect on yield, leaf area, and net assimilation rate of three forage grasses: Crested wheat grass, Madison smooth brome grass, and altaiwildrye. **Agronomy Journal**, v. 79, p. 768-774, 1987.
- CABRAL, E. L. et al. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia áurea* (Manso) Benth. & Hook. Mours submetidas a estresse hídrico. **Acta Botânica Brasileira**, v. 18, p. 241-251, 2004.
- CHAVES, M. M. Effects of water deficits on carbon assimilation. **Journal of Experimental Botany**, v. 42, p.1-16, 1991.
- CIRILO, A. G.; ANDRADE, F. H. Sowing date and kernel weight in maize. **Crop Science**, v. 36, p.325-331, 1996.
- DICKISON, W. C. **Integrative plant anatomy**. San Diego: Academic Press, 2000.
- LEAL, I. R. et al. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora UFPE, 2003.
- LEÃO, D. A. S. **Estresse hídrico e adubação fosfatada no desenvolvimento inicial e na qualidade da forragem da gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.) e do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.)**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2006. (Dissertação de Mestrado).

- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. 1. ed. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004.
- PEREIRA, M. S. **Manual técnico**: conhecendo e produzindo sementes e mudas da Caatinga. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011.
- SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológicos e fisiológicos das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.
- SILVA, E. C. S. et al. Growth evaluation and water relations of *Erythrina velutina* seed lings in response through stress. **Brazilian Journal Plant Physiology**, v. 22, n. 4, p. 225-233, 2010.
- SMIT, M. A.; SINGELS, A. The response of sugar cane canopy development to water stress. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 98, n. 2-3, p. 91-97, 2006.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.