

# Limites de temperatura na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Allemão

---

Gilmara Moreira de Oliveira<sup>1</sup>; Fabrício Francisco Santos da Silva<sup>2</sup>; Claudineia Regina Pelacani Cruz<sup>3</sup>; Samara Elizabeth Vieira Gomes<sup>4</sup>; Bárbara França Dantas<sup>5</sup>

## Resumo

As sementes de *Myracrodruon urundeuva* Allemão, quando dispersas em campo, encontram condições ambientais limitantes à germinação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura na germinação de diferentes lotes de *M. urundeuva*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições de 50 sementes cada. Utilizou-se o esquema fatorial 7x4, com sete temperaturas (10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C e 40 °C) e quatro lotes de sementes de *M. urundeuva* (2010, 2011, 2012 e 2013). A partir dos dados de taxa de germinação de cada temperatura, foram estimadas as temperaturas base, ótima e teto, assim como os tempos sub e supraótimo para a germinação. Os limites térmicos para a germinação das sementes variaram de 7,4 °C a 53,3°C. Os lotes de *M. urundeuva* apresentaram temperatura ótima variando entre 26,6 °C a 34,7°C. Conclui-se que sementes de *M. urundeuva* possuem uma ampla tolerância térmica.

**Palavras-chave:** Caatinga, aroeira-do-sertão, estresse térmico.

## Introdução

O Bioma Caatinga, característico do Semiárido, possui um ecossistema de flora diversificado, adaptado a condições climáticas extremas. A degradação des-

---

<sup>1</sup>Engenheira-agrônoma, doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais – Uefs, bolsista Capes, Feira de Santana, BA.

<sup>2</sup>Biólogo, doutorando em Recursos Genéticos Vegetais – Uefs, bolsista Capes, Feira de Santana, PE.

<sup>3</sup>Bióloga, D.Sc. em Ciências Agrárias, professora da UEFS, Feira de Santana, BA.

<sup>4</sup>Bióloga, mestranda em Horticultura Irrigada – Uneb, bolsista Capes, Juazeiro, BA.

<sup>5</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br.

se bioma é decorrente da exploração não sustentável (Siqueira Filho, 2012), com forte impacto nas espécies nativas da Caatinga.

*M. urundeuva*, conhecida como aroeira, aroeira-do-sertão ou urundeuva, é uma das espécies nativas do Bioma Caatinga de reconhecido valor econômico pelo fornecimento de madeira para utilização na indústria civil (Andrade et al., 2000). Além disso, a presença de compostos fitoquímicos em sua casca, indica o potencial medicinal da espécie (Lorenzi; Matos, 2002).

As suas sementes são dispersas durante o período de seca, as quais permanecem nos bancos de sementes até encontrarem condições ideais para a germinação (Nunes et al., 2008). Durante esse período, entre a dispersão e a germinação, as condições de restrição hídrica, salinidade do solo e altas temperaturas limitam as chances de ocorrer a germinação das sementes (Dantas, et al., 2011).

Os efeitos de fatores ambientais sobre a germinação de sementes vêm sendo estudados com a finalidade de identificar espécies tolerantes a essas condições. As espécies que possuem a capacidade de germinar sob ampla variedade de condições adversas garantem sua sobrevivência e regeneração (Ceccon et al., 2006).

Variações extremas de temperaturas podem influenciar os processos fisiológicos e bioquímicos nas sementes. A germinação, por ser um processo que envolve uma série de reações bioquímicas, é bastante afetada pela temperatura (Nonogaki et al., 2010). Além disso, a qualidade fisiológica da semente é determinada sobre o seu vigor e as diferenças entre os lotes é identificada pelo maior potencial para sobreviverem e gerarem boa produtividade em condições de campo (Marcos Filho, 2005).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da temperatura na germinação de diferentes lotes de *M. urundeuva*.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da Embrapa Semiárido, localizado na cidade de Petrolina, PE. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições de 50 sementes cada. Utilizou-se o esquema fatorial 7x4, com sete temperaturas constantes (10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C e 40 °C) e quatro lotes de sementes de *M. urundeuva* colhidos em matrizes localizadas em Lagoa Grande, PE (W 40°11'02.2" S 8°34'13.1") durante os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013.

As sementes foram semeadas em caixas acrílicas (11 x 11 x 3,5 cm) contendo como substrato duas folhas de papel mata-borrão umedecido com água

destilada em volume equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco (Brasil, 2009). Em seguida, as sementes foram mantidas em câmara do tipo BOD com 12 horas diárias de fotoperíodo. A contagem de emissão de radícula (1 mm de raiz primária visível) foi realizada diariamente durante 14 dias.

A taxa de germinação (TG) foi calculada pelo inverso do tempo necessário para atingir 50% (Covell et al., 1986). A partir da TG de cada temperatura, análises de regressão linear foram realizadas para calcular a interceptação no eixo x nas faixas de temperaturas sub- e supraótimas, gerando estimativas da temperatura base ( $T_b$ ) e da temperatura teto ( $T_t$ ) para a germinação, abaixo e acima das quais, respectivamente, TG é igual a zero (Covell et al., 1986). A interceptação entre as duas linhas de regressão linear nas temperaturas sub e supraótimas foi utilizada para estimar a temperatura ótima ( $T_o$ ) (Hardegree, 2006).

O tempo térmico da população que germinou em temperaturas subótimas ( $\theta T_{sub}$ ) e da população que germinou em temperaturas supraótimas ( $\theta T_{supra}$ ) foram calculados usando as equações abaixo:

$$\theta T_{sub} = (T - T_b) t \text{ (equação 1)}$$

$$\theta T_{supra} = (T_t - T) t \text{ (equação 2)}$$

Em que T é temperatura de germinação,  $T_b$  é temperatura base,  $T_t$  é temperatura teto e t é o tempo desde o início da embebição (Covell et al., 1986).

## Resultados e Discussão

Verificou-se que a  $T_b$  variou de 7,4 °C a 10,3 °C e a  $T_t$  variou de 44,7 °C a 50,7 °C para os quatro lotes estudados (Tabela 1). A habilidade de germinar em temperaturas inferiores à mínima registrada na Caatinga deve-se ao fato de *M. urundeuva* ser adaptada também em ambientes com temperaturas mais amenas. A  $T_t$  mostra-se inferior à temperatura máxima dos solos da Caatinga e, desta forma, a germinação pode ser inibida. Estudos sobre sementes de espécies nativas da Caatinga mostram que as sementes são tolerantes a altas temperaturas e secas (Oliveira et al., 2012), mas não determinaram os limites térmicos.

**Tabela 1.** Limites e requerimentos térmicos de sementes de *Myracrodruon urundeuva* coletadas em 2010, 2011, 2012, 2013, submetidas a diferentes temperaturas.

Lotes	$T_b$ (°C)	$T_o$ (°C)	$T_t$ (°C)	$\theta T_{sub}$ (°C d <sup>-1</sup> )	$\theta T_{supra}$ (°C d <sup>-1</sup> )
2010	7,4	26,6	50,7	847	1068
2011	10,3	26,6	53,3	819	1347
2012	9,5	31,0	49,4	884	1030
2013	8,7	34,7	44,7	833	321

$T_b$  e  $T_t$  correspondem às temperaturas base e teto, respectivamente;  $T_o$  corresponde à temperatura ótima;  $\theta T_{sub}$  e  $\theta T_{supra}$  correspondem ao tempo térmico da faixa de temperaturas subótimas e supraótimas, respectivamente.

O lote de sementes de *M. urundeuva* de 2010 apresentou maior amplitude térmica (7,4-50,7 °C) que os demais. Os lotes colhidos nos anos de 2011 e 2013 apresentaram a  $T_t$  inferior a 50 °C. Nos lotes colhidos em 2010 e 2011 esses valores foram de 50,7 °C e 53,3 °C, respectivamente. Esses dados indicam que lotes de diferentes safras podem ter diferentes respostas às condições ambientais durante a germinação. Essas diferentes tolerâncias podem ser atribuídas ao vigor das sementes ocasionado pelos diferentes índices pluviométricos durante os estágios de maturação dos frutos.

A quantidade de graus-dia necessária para a germinação em uma faixa de temperatura subótima ( $\theta T_{sub}$ ) tendeu a permanecer constante para os lotes de *M. urundeuva* estudados e para a faixa de temperatura supraótima ( $\theta T_{supra}$ ) observou-se que o lote de 2013 necessitou de menos graus-dia para completar a germinação (Tabela 1).

Sementes de *M. urundeuva* mostraram alta plasticidade em uma faixa de temperatura. Esse fenômeno foi observado também em outras espécies características do Bioma Caatinga, como a *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz (Matias et al., 2014) e *Dalbergia cearensis* Ducke (Nogueira et al., 2014). Neste contexto, o estudo de potenciais adaptações é útil para assegurar a perpetuação em diferentes locais a fim de garantir a restauração ecológica. A manutenção do potencial evolutivo das espécies frente às mudanças climáticas e aos impactos das atividades antrópicas no ambiente auxiliam na conservação da biodiversidade (Chazdon, 2008).

## Conclusões

Sementes de *M. urundeuva* possuem uma ampla tolerância térmica, porém, há uma diferença entre os lotes devido à qualidade fisiológica das sementes.

Os limites térmicos subsidiarão trabalhos de conservação da espécie em cenários futuros de aumento de temperatura.

## Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) – Código de Financiamento 171 15/2014; CNPq – REF423143/2016-6 e Embrapa.

## Referências

ANDRADE, M. W.; LUZ, J. M. Q.; LACERDA, A. S.; MELO, P. R. A. Micropropagação da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 24, n. 1, p. 174-180, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília, DF: MAPA: SDA, 2009. 395 p.

CECCON, E.; HUANTE, P.; RINCON, E. Abiotic factors influencing tropical dry forests regeneration. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 2, p. 305-312, 2006.

CHAZDON, R. L. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. **Science**, v. 320, n. 5882, p. 1458-1460, 2008.

COVELL, S.; ELLIS, R. H.; ROBERTS, E. H.; SUMMERFIELD, R. J. The influence of temperature on seed germination rate in grain legumes I. A comparison of chickpea, lentil, soyabean and cowpea at constant temperatures. **Journal of Experimental Botany**, v. 37, p. 705-715, 1986.

DANTAS, C. V. S.; SILVA, I. B.; PEREIRA, G. M.; MAIA, J. M.; LIMA, J. P. M. S.; MACEDO, C. E. C. Influência da sanidade e déficit hídrico na germinação de sementes de *Carthamus tinctorius* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31222011000300020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222011000300020)>. Acesso em: 21 ago. 2018.

HARDEGREE, S. P. Predicting germination response to temperature. I. Cardinal-temperature models and subpopulation-specific regression. **Annals of Botany**, v. 97, p. 1115-1125, 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.

MATIAS, J. R.; RIBEIRO, R. C.; OLIVEIRA, G. M.; AFFONSO, I. B.; SILVA, T. B.; COSTA, D. C. C.; BISPO, J. S.; MENDES, R. B.; DANTAS, B. F. Temperatura limitante à germinação de sementes de catingueira-verdadeira. **Informativo ABRATES**, DF, v. 24, n. 3, p. 87, dez. 2014.

NOGUEIRA, F. C. B.; GALLÃO, M. I.; BEZERRA, A. M. E.; MEDEIROS FILHO, S. Efeito da temperatura e luz na germinação de sementes de *Dalbergia cearensis* Ducke. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 997-1007, 2014.

NONOGAKI, H.; BASSEL, G. W.; BEWLEY, J. D. Germination-still a mystery. **Plant Science**, v. 179, p. 574-581, 2010.

NUNES, Y. R. F.; FAGUNDES, M.; ALMEIDA, H. S.; VELOSO, M. D. M. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* ALLEMÃO- Anacardiaceae): fenologia e germinação de sementes. **Revista Árvore**, v. 32, n. 2, p. 233-243, 2008.

OLIVEIRA, G.; ARAÚJO, M. B.; RANGEL, T. F.; ALAGADOR, D.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Conserving the Brazilian semiarid (Caatinga) biome under climate change. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, p. 2913-2926, 2012.

SIQUEIRA FILHO, J. A. de (Org.). **Flora das Caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson; Petrolina: Univasf, 2012. 552 p.