



## **INFLUÊNCIA DE TEMPERATURA E SUBSTRATO NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MANDACARU (CEREUS JAMACARU DC.)**

Juliano Ricardo Fabricante, Francisco T.C. Bezerra, Venia C. Souza, Selma S. Feitosa, Leonaldo A. Andrade, Edna U. Alves

---

Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba

---

### **RESUMO**

O *Cereus jamacaru* DC., é uma espécie nativa que representa grande valor para a conservação e biodiversidade do bioma caatinga. O objetivo deste trabalho foi analisar a resposta germinativa sob condições controladas de temperaturas e tipos de substratos de sementes de *Cereus jamacaru* DC. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Ecologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. As sementes foram colhidas de frutos maduros em plantas nativas no município de Gurinhém, PB. Após beneficiamento foram submetidas aos testes de germinação, em germinadores tipo BOD sob temperaturas constantes de 15°C, 20°C, 25°C, e 35°C, e, em diferentes disposições no papel Germitest®, sendo: rolo de papel, entre papel e sobre papel e nos substratos areia e vermiculita previamente autoclavados e umedecidos distribuídos em gerbox. Foi utilizado esquema fatorial 4x5, (temperaturas x tipos de substratos) em delineamento inteiramente casualizado, resultando em 20 tratamentos, com 4 repetições de 25 sementes por tratamento. A germinação de sementes de *Cereus jamacaru* destacou-se nos substratos rolo de papel, sobre papel e entre papel nas temperaturas de 20 °C e 25°C. Os menores valores de germinação, comprimento e massa seca de plântulas, deu-se em temperaturas de 35°C nos substratos areia e vermiculita.

**Palavras-chave:** sementes, caatinga, ecofisiologia.

### **ABSTRACT**

The *Cereus jamacaru* DC., it is a native species that it represents great value for the conservation and biodiversity of the bioma forest dry. The objective of this work was to analyze the answer germinativa under controlled conditions and alternate of temperature and types of substrata of seeds of *Cereus jamacaru* DC. The work was developed at the Laboratory of Vegetable Ecology of the Center of Agrarian Sciences, of the Federal University of Paraíba, Areia-PB. The seeds were picked of ripe fruits in native plants in the municipal district of Gurinhém, PB. After improvement they were submitted to the germination tests, in germinadores under constant temperatures of 15°C, 20°C, 25°C, and 35°C, and, in different dispositions in the paper Germitest®, being: paper roll, among paper and on paper and in the substrata sand and vermiculita previously autoclavados and moistened distributed in gerbox. Factorial outline was used 4x5, (temperatures x types of substrata) in delineamento entirely casualizado, resulting in 20 treatments, with 4 repetitions of 25 seeds for treatment. The germination of seeds of *Cereus jamacaru* stood out in the substrata paper roll, on paper and among paper in the temperatures of 20 °C and 25°C. The smallest germination values, length and mass dries of plantules, he/she felt in temperatures of 35°C in the substrata sand and vermiculita.

**Key words:** seeds, forest dry, ecofisiology.

## INTRODUÇÃO

As Cactaceae estão presentes principalmente em zonas áridas, contudo, também ocorrem em florestas temperadas e tropicais, e até mesmo em regiões frias (Rojas-Aréchiga e Vázquez-Yanes, 2000). No Brasil, a família ocorre basicamente no semiárido (Leal et al., 2003), porém, algumas espécies como o *Cereus jamacaru* DC., apresentam uma distribuição mais ampla, ocorrendo inclusive em florestas.

O *C. jamacaru* se propaga sexuada ou assexuadamente, a primeira tem como prerrogativa a manutenção da variabilidade genética das espécies. Porém, é primordial o conhecimento das condições ótimas para germinar, pois há diversos fatores que influenciam a viabilidade e o vigor das sementes, dentre estes, a temperatura, água e luz, uma vez que os sistemas enzimáticos envolvidos nas reações químicas exigem temperaturas específicas para funcionarem (Rojas-Aréchiga e Vázquez-Yanes, 2000; Cardoso, 2004; Marcos Filho, 2005). A alternância de temperatura também é importante para promover a quebra de dormência (Zaidan e Barbedo, 2004).

O processo germinativo se inicia com a absorção de água pela semente e termina com o início do alongamento do eixo embrionário, geralmente a raiz principal (Borghetti, 2004; Borghetti, 2005), entretanto, a viabilidade da semente é premissa básica para ocorrência da germinação, ou seja, a semente precisa estar viva e completamente desenvolvida (Marcos Filho, 2005). Estudos das exigências de germinação das espécies podem ser esclarecedores para se conhecer as estratégias de sobrevivência das diferentes populações vegetais na caatinga (Costa e Araújo, 2003; Guedes et al., 2009).

Considerando-se a importância da espécie, o objetivo deste trabalho foi analisar a resposta germinativa sob condições controladas de temperatura e tipos de substratos de sementes de *Cereus jamacaru* DC.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Ecologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. As sementes foram colhidas de frutos maduros em plantas nativas no município de Gurinhém, PB. Após beneficiamento foram submetidas aos testes de

germinação, em germinadores tipo BOD sob temperaturas constantes de 15°C, 20°C, 25°C, 35°C, e, em diferentes disposições no papel Germitest®, sendo: rolo de papel, entre papel e sobre papel e nos substratos areia e vermiculita previamente autoclavados e umedecidos distribuídos em gerbox.

Foi utilizado esquema fatorial 4x5, (temperaturas x tipos de substratos) em delineamento inteiramente casualizado, resultando em 20 tratamentos, com 4 repetições de 25 sementes por unidade experimental, preparados de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). A germinação foi avaliada diariamente e a emergência da radícula foi o critério estabelecido para germinação.

A avaliação do teste de germinação foi feita diariamente, durante 22 dias. A partir de contagens diárias calculou-se o, Índice de velocidade de germinação (IVG), Primeira contagem de germinação (PC), posteriormente, mediu-se o Comprimento de plântulas (CP) e Matéria seca da plântula (MS).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knot, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os dados de primeira contagem de germinação de sementes de *C. jamacaru* em diferentes temperaturas e substratos. As temperaturas de 15°C, 20°C e 25°C utilizando-se como substrato rolo de papel, entre papel e sobre papel, destacando-se as duas últimas temperaturas, influenciando a primeira contagem de germinação. Nos substratos areia e vermiculita observaram-se os menores percentuais de germinação nas temperaturas de 20°C e 25°C, em relação aos substratos utilizados, enquanto nas temperaturas de 15°C e 35°C não houve germinação. A primeira contagem de germinação de sementes em todos os substratos testados, na temperatura de 35°C, apresentou os menores percentuais germinativo de sementes de *C. jamacaru*.

A temperatura ótima de germinação de espécies tropicais encontra-se entre 15°C e 30°C, máxima entre 35°C e 40°C e a mínima pode atingir 0°C. A velocidade de germinação e uniformidade de emergência diminui quando submetida à temperatura abaixo da ótima, enquanto que aumenta a velocidade de germinação quando em

temperatura acima da ótima, embora somente as sementes mais vigorosas consigam germinar (Nassif et al., 1998). No nordeste semiárido brasileiro domina uma vegetação caducifolia espinhosa conhecida regionalmente por caatinga (Andrade-Lima, 1981), esta vegetação está submetida a temperaturas médias constantes e altas, 26°C em média, e precipitação pluviométrica anual baixa (até 750 mm em 50% do território) e irregular, concentrada em três a quatro meses consecutivos (Nimer, 1989).

Os valores de germinação de sementes de *C. jamaçaru* encontram-se na Tabela 2. Nos substratos rolo de papel, entre papel e sobre papel não se constatou diferença estatística nas temperaturas de 15°C, 20°C e 25°C, com aproximadamente 100% de germinação.

Guedes et al., (2009) verificaram que para germinação de *C. jamaçaru* DC., o substrato rolo de papel, na temperatura de 30°C foi o mais apropriado para germinação e vigor da semente. Martins (2007) definiu como ótimo de temperatura 20°C constante ou 20-25°C (20h/4h) alternadas para a germinação de outra Cactaceae, *Pilosocereus arrabidaei* (Lem.) Byles e G.D. Rowley.

Pesquisa realizada por Figliolia e Piña-Rodrigues (1993), demonstrou a intensidade com que cada substrato é utilizado em análise de sementes, sendo o papel o mais empregado. Este substrato foi estudado por França et al. (2002), em sementes de batata-de-purga amarela que apresentaram maior percentual e índice de velocidade de germinação no substrato de papel.

Na temperatura de 35°C, nos substratos testados, observou-se menor número de sementes germinadas, enquanto nos substratos, areia e vermiculita, a germinação foi estatisticamente inferior, quando comparado com os demais substratos. Silveira et al., (2004) estudaram a influência da temperatura na germinação de sementes de *Marcetia taxifolia* (A.St.-Hil.) DC. e notaram que os maiores percentuais de germinação foram obtidas a 15°C e 20°C (52% e 51%, respectivamente) e na temperatura de 35°C, a germinação não ocorreu.

Em cada substrato as temperaturas de 20°C e 25°C influenciaram efetivamente na germinação de sementes de *C. jamaçaru*, este fato pode ser explicado pelo estabelecimento das plântulas suceder-se na época mais fria no ecossistema no qual as sementes foram coletadas, reportado por Ferreira e Borghetti (2004) que na caatinga a

deficiência de água no solo parece ser um dos fatores que mais intervêm no estabelecimento e sobrevivência das plântulas, porém, a maioria das espécies lenhosas apresenta recrutamento de plântulas no início da estação chuvosa, e algumas apresentam adaptações fisiológicas e morfológicas para enfrentar períodos de escassez de água no solo (Ferreira e Borghetti, 2004).

Entretanto, em situações naturais, as sementes estão submetidas a condições adversas, como variações na umidade do solo, radiação e competição, condições estas, desfavoráveis para que a semente expresse todo seu potencial germinativo (Piña-Rodrigues et al., 2004), quando que o conhecimento da qualidade da semente por meio dos testes de germinação permite expressar suas potencialidades germinativa sob condições favoráveis.

Os valores de comprimento de plântulas de *C. jamaçaru* em diferentes substratos e temperaturas estão mostrados na Tabela 3. Nos substratos rolo de papel, entre papel e sobre papel não houve diferença estatística entre as temperaturas estudadas, em areia e vermiculita na temperatura de 35°C foram obtidas plântulas menos vigorosas, enquanto nas temperaturas 15°C, 20°C e 25°C, observou-se maior comprimento de plântulas, provavelmente em função da disponibilidade de nutrientes por esses substratos.

Quanto aos dados de massa seca de plântulas de *C. jamaçaru* (Tabela 4) constata-se nos substratos rolo de papel, entre papel e sobre papel que não houve diferença estatística entre as temperaturas testadas, em areia, nas temperaturas de 15, 20 e 25°C foram obtidas plântulas mais vigorosas, enquanto no substrato vermiculita, as plântulas submetidas à temperatura de 15°C apresentaram maior peso de massa seca. Nesses últimos substratos citados, na temperatura de 35°C foram obtidas plântulas menos vigorosas. A vermiculita é um substrato considerado termotransmissível, necessitando cuidados com seu uso em temperaturas elevadas (Figliolia et al., 1993).

Para o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *C. jamaçaru* destacou-se, como observado na Tabela 5, os substratos rolo de papel, entre papel e sobre papel nas temperaturas de 20 e 25°C. Já nos substratos areia e vermiculita, nas temperaturas de 15 e 35°C constatou-se os menores valores. Os substratos rolo de papel, entre papel e sobre papel influenciaram no IVG de sementes por possuir maior capacidade de retenção

de água que os substratos areia e vermiculita, o mesmo foi reportado por Rego et al., (2009) em sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg, quando submetidas a temperatura de 35°C observaram menores valores de porcentagem de germinação em todos os substratos testados (papel tolha, rolo de papel, areia e vermiculita), chegando a 36,7% no substrato vermiculita, e os menores valores para o IVG nos substratos vermiculita e areia.

## CONCLUSÕES

A germinação de sementes de *Cereus jamacaru* destacou-se nos substratos rolo de papel, sobre papel e entre papel nas temperaturas de 20 °C e 25°C.

Os menores valores de germinação, comprimento e massa seca de plântulas, deu-se em temperaturas de 35°C nos substratos areia e vermiculita.

**Tabela 1.** Primeira Contagem de sementes de *Cereus jamacaru*, Areia-PB. Letras maiúsculas comparam as temperaturas dentre os substratos, e minúsculas comparam os substratos em cada temperatura.

Substratos	Temperaturas (°C)			
	15	20	25	35
Rolo de Papel	4,25 aB	5,75 aA	5 aAB	1,00 abC
Entre Papel	4,75 aB	5,75 aAB	6,00 aA	0,75 abC
Sobre Papel	5,00 aA	6,00 aA	6,00 aA	1,25 aB
Areia	0,00 bB	2,50 bA	3,25 bA	0,00 bB
Vermiculita	0,00 bB	2,00 bA	1,75 cA	0,00 bB

**Tabela 2.** Percentual de Germinação de sementes de *Cereus jamacaru*, Areia-PB. Letras maiúsculas comparam as temperaturas dentre os substratos, e minúsculas comparam os substratos em cada temperatura.

Substratos	Temperaturas (°C)			
	15	20	25	35
Rolo de Papel	94 aA	95 aA	97 aA	25 aB
Entre Papel	88 aA	96 aA	96 aA	22 aB
Sobre Papel	94 aA	97 aA	100 aA	25 aB
Areia	49 bB	67 bA	73 bA	1 bC
Vermiculita	29 cB	48 cA	37 cAB	1 bC

**Tabela 3.** Comprimento de plântulas de *Cereus jamacaru*, Areia-PB. Letras maiúsculas comparam as temperaturas dentre os substratos, as minúsculas comparam os substratos em cada temperatura.

Substratos	Temperaturas (°C)			
	15	20	25	35
Rolo de Papel	1,53 bcA	1,8 bcA	1,78 bA	1,73 abA
Entre Papel	1,5 cA	1,58 cA	1,95 abcA	1,85 aA
Sobre Papel	1,4 cA	1,55 cA	1,88 bcA	2,05 aA
Areia	2,38 aA	2,58 abA	2,7 aA	0,58 cB
Vermiculita	2,33 abA	2,63 aA	2,68 abA	1,03 bcB

**Tabela 4.** Massa seca de plântulas de *Cereus jamacaru*, Areia-PB. Letras maiúsculas comparam as temperaturas dentre os substratos, as minúsculas comparam os substratos em cada temperatura.

Substratos	Temperaturas (°C)			
	15	20	25	35
Rolo de Papel	0,002 bA	0,002 bA	0,002 bA	0,002 aA
Entre Papel	0,002 bA	0,002 bA	0,002 bA	0,002 aA
Sobre Papel	0,002 bA	0,002 bA	0,002 bA	0,002 aA
Areia	0,006 aA	0,005 aA	0,005 aAB	0,002 aB
Vermiculita	0,005 aA	0,003 bB	0,004 abAB	0,001 aC

**Tabela 5.** Índice de Velocidade de Germinação de sementes de *Cereus jamacaru*, Areia-PB. Letras maiúsculas comparam as temperaturas dentro os substratos, as minúsculas comparam os substratos em cada temperatura.

Substratos	Temperaturas (°C)			
	15	20	25	35
Rolo de Papel	1,88 aB	2,60 aA	2,65 bA	0,51 aC
Entre Papel	1,94 aB	2,66 aA	3,00 abA	0,39 abC
Sobre Papel	2,06 aB	2,77 aA	3,06 aA	0,59 aC
Areia	0,52 bB	1,26 bA	1,55 cA	0,02 bC
Vermiculita	0,42 bB	0,88 bA	0,74 dAB	0,01 bC

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas Dominion. Revista Brasileira de Botânica, n.4, p.149-153, 1981.
- ANDRADE, C.T.S.; MARQUES, J.G.M.; ZAPPI, D.C. Uso de Cactáceas no Sertão baiano: tipos conexivos para definir categorias utilitárias. Sitientibus Série Ciências Biológicas, v.6, p.3-12, 2006.
- BORGHETTI, F. Dormência embrionária. In: FERREIRA, A.G. E BORGHETTI, F. (orgs.). Germinação: do básico ao aplicado, ARTMED, Porto Alegre. 2004, p. 109-125.
- BORGHETTI, F. Temperaturas extremas e a germinação das sementes. In: Nogueira, R.J.M.C.; Araújo, E.L.; Willadino, L.G. e Cavalcante, U.M.T., Estresses ambientais – danos e benefícios em plantas. Recife: UFRPE. X Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, p.207-218, 2005.
- CARDOSO, V.J.M. Germinação. In: KERBAUY, G.B. Fisiologia Vegetal. Editora Guanabara Koogan S/A, Rio de Janeiro. 2004. p.386-408.
- COSTA, R.C.; ARAÚJO, F.S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de Caatinga, Quixadá, CE. Acta Botanica Brasilica, v.17, n.2, p.259-264, 2003.
- FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Sementes florestais tropicais. ABRATES, Brasília. 1993, p.137-174.
- FIGLIOLIA, M.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Considerações práticas sobre o teste de germinação em espécies florestais. In: SILVA, A.; FIGLIOLIA, M.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Manual de produção e tecnologia de sementes florestais. Instituto Florestal, São Paulo. 1993, 350p.
- FRANÇA, E.A.; MEDEIROS FILHO, S.; FREITAS, J.B.S. Avaliação da germinação de sementes de batata de purga amarela em dois substratos e cinco condições ambientais. Ciência Agrotecnica, v.26, n.2, p.232-236, 2002.
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; BRUNO, R.L.A.; BRAGA JÚNIOR, J.M.; MEDEIROS, M.S. Germinação de sementes de *Cereus jamacaru* DC. em diferentes substratos e temperaturas. Acta Scientiarum. Biological Sciences, v.31, n.2, p.159-164, 2009.
- LEAL, I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio. In: LEAL, I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.). Ecologia e Conservação da Caatinga. Editora Universitária da UFPE, Recife. 2003. p.XIII-XVII.
- MAIA, G.N. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. DeZ Computação gráfica e Editora, São Paulo. 2004, 413p.
- MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, Piracicaba. v.12, 2005, 495p.

14. MARTINS, L.S.T. Germinação de sementes de *Pilosocereus arrabidae* (Lem.) Byl. & Row (Cactaceae) de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado (Botânica), Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, 2007.
15. NIMER, E. Climatologia do Brasil. IBGE-SUPREN, Rio de Janeiro. 1989.
16. PAULA, C.C.; RIBEIRO, O.B.C. Cultivo prático de cactáceas. Imprensa UFV, Viçosa. 2004, 94p.
17. PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; PEIXOTO, M.C. Testes de qualidade. In: FERREIRA, A.G. E BORGHETTI, F. (orgs.). Germinação: do básico ao aplicado, ARTMED, Editora, Porto Alegre. 2004, p.283-297.
18. REGO, S.S.; NOGUEIRA, A.C.; KUNIYOSHI, Y.S.; SANTOS, A.F. Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperaturas, luz e umidade. Revista Brasileira de Sementes, v.31, n.2, p.212-220, 2009.
19. ROJAS-ARÉCHIGA, M.; VÁZQUEZ-YANES, C. Cactus seed germination: a review. Journal of Arid Environments, v.44, p.85-104, 2000.
20. SILVEIRA, F.A.O.; NEGREIROS, D.; FERNANDES, G.W. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Marcetia taxifolia* (A.St. Hil) DC. (Melastomataceae). Acta Botanica Brasilica.v.18, n.4, p.847-851, 2004.
21. ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A.G. E BORGHETTI, F. (orgs.), Germinação: do básico ao aplicado, ARTMED Editora, Porto Alegre. 2004. p.135-146.