

TEMPERATURA E SUBSTRATO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE FLOR-DE-SEDA

José Robson da Silva

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, EMPARN caixa postal 044, CEP 59.625-900, Mossoró – RN.
Email: jrobson@oi.com.br

Marcos Antônio de Andrade Medeiros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Departamento de Biociências, caixa postal 137, 59625-900-Mossoró-RN.
Email: mantonio@cb.ufrn.br

Ítala Jane Bezerra do Nascimento

Eng^a Agron., Pós-Graduação em Fitotecnia, caixa postal 137, 59625-900-Mossoró-RN. itala_jane@hotmail.com

Maria Clarete Cardoso Ribeiro

Eng^a Agron., Professora Adjunto VI, Departamento de Ciências Vegetais- UFRN, caixa postal 137, 59625-900-Mossoró-RN.
Email: clarete@ufersa.edu.br

Glauber Henrique de Sousa Nunes

Universidade Federal Rural do Semi-árido-UFERSA, caixa postal 137, CEP 59.625-900, Mossoró – RN.
Email: glauber@ufersa.edu.br

RESUMO: A flor-de-seda [*Calotropis procera* (Aiton) R. Br.] é uma planta muito comum no nordeste brasileiro. É utilizada na ração animal no período de escassez de alimentos, além de apresentar propriedades fitoterápicas e efeitos contra nematóides quando incorporada ao solo. O trabalho propôs-se avaliar a influência do substrato e da temperatura sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento das plântulas. O conhecimento sobre o substrato mais adequado para a germinação pode propiciar um incremento no número de sementes germinadas. A temperatura pode ocasionar mudanças na porcentagem de germinação, velocidade e frequência relativa de germinação. Em experimento de laboratório utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3, com 4 repetições de 25 sementes. Os tratamentos foram às combinações de três substratos (papel toalha, areia e vermiculita) com três temperaturas, 25 °C (estufa alternativa), 27 °C (ambiente), 30 °C (câmara de temperatura controlada). As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, massa da matéria seca e altura de plântula. O papel toalha nas temperaturas 27 °C e 30 °C foi mais apropriado, para a germinação, cinco dias após a semeadura. Areia e vermiculita, nas temperaturas 25 e 27 °C foram mais apropriados para a germinação e para o índice de velocidade de germinação doze dias após a semeadura. A matéria seca das plântulas, na areia e vermiculita foi superior na temperatura de 30 °C.

Palavra-chave: *Calotropis procera*, IVG, areia, vermiculita.

TEMPERATURE AND SUBSTRATE IN THE GERMINATION OF SEEDS OF SILK FLOWER

ABSTRACT: Silk flower [*Calotropis procera* (Aiton) R. Br.] is a very common plant in the north-eastern Brazil, used in the animal ration in the period of food scarcity, beyond presenting phytotherapeutic properties and effect presented against nematoid when incorporated to the ground. The work was considered to evaluate the influence of the substrate and the temperature on the germination of seeds and the development of the seedlings. The knowledge on the germination and the more adjusted substrate can propitiate an increment in the production of seedling of silk flower. The temperature can cause changes in the germination percentage, in the speed and relative frequency of germination. In laboratory experiment using the entirely randomized delineation in array factorial 3 x 3, with 4 repetitions, whose plots had been constituted by 25 seeds. The treatments had been to the combinations of three substrate (paper towel, sand and vermiculite) with three temperatures, 25 °C (bookshelf coated with plastic canvas), 27 °C (laboratory environment), 30° C (chamber of controlled temperature). The analyzed variable had been the percentage of germination, VIG, SDM and height dry of the seedlings. Paper towel, under temperatures 27 and 30 °C, showed it more appropriate for the germination five days after the sowing. Sand and vermiculite under temperatures 25 and 27 °C, showed it more appropriate for the germination and the index of speed of germination twelve days after the sowing. The dry matter of the seedlings, on sand and vermiculite was superior under temperature 30 °C.

Key words: *Calotropis procera*, VIG, sand, vermiculite.

INTRODUÇÃO

Calotropis procera (Aiton) R. Br., que tem como centro de origem o continente africano (RAHMAN; WILCOCK, 1991), é uma planta comum na Região Nordeste do Brasil onde é vulgarmente chamada de ‘flor-de-seda’. Apresenta propriedades fitoterápicas e é utilizada como antiinflamatória (KUMAR; BASU, 1994; ARYA; KUMAR, 2005) e analgésica, tendo efeito semelhante ao ácido acetilsalicílico (DEWAN et al., 2000). Seu látex apresenta poder antioxidante e antidiabético, em ratos, comparável à eficácia da droga antidiabética conhecida como glibenclamida (ROY et al., 2005).

Nas regiões áridas e semi-áridas, no período de escassez de alimento, a ‘flor de seda’ é uma excelente fonte de proteína para os animais. Uma constatação importante foi a de que folhas de ‘flor-de-seda’, picadas e secas, ingeridas por caprinos machos adultos, numa concentração de até 60% da alimentação, não apresentou efeitos clínicos, nem enzimáticos, durante um período de 40 dias consecutivos (MELO et al., 2001).

As folhas e flores de *C. procera* apresentaram boa atividade anti-helmíntica, particularmente contra nematóides quando incorporadas ao solo (AKTHAR et al., 1992; IQBAL et al., 2005).

Foi constatado que a temperatura constante de 30 °C e 20-30 °C alternada, juntamente com os substratos areia, vermiculita, papel e rolo de papel, foram às condições mais adequadas para a germinação das sementes de bertalha, *Basella rubra* L. (LOPES et al., 2005). Por outro lado, Sekmen et al. (2004) constataram que a temperatura não afetou de modo significativo à taxa de germinação de sementes de *Kalidiopsis wagenitzii* Aelen.

O substrato tem influência direta na germinação das sementes durante o processo germinativo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). O uso da vermiculita, nas temperaturas de 20, 25, 30 e 35 °C proporcionou altas taxas de germinação de sementes de *Acosmium nitens* e na temperatura de 30 °C ocorreu 97% de germinação (VARELA et al., 2005).

Trabalho realizado por Santos e Aguiar (2000) com sementes de branquilha - *Sebastiania commersoniana*, utilizando areia como substrato, com temperatura alternada de 20-30 °C resultou em máxima porcentagem de germinação. O papel de filtro utilizado como substrato, foi prejudicial para a germinação de sementes de *Acosmium nitens*, pois foram obtidos valores médios nulos nas temperaturas de 30 °C e 35 °C (VARELA et al., 2005). Por sua vez, Machado et al. (2002) verificaram que as temperaturas entre 25 e 35 °C, nos substratos areia e papel, são condições ideais para a germinação de sementes de *Tabebuia serratifolia*.

Para a germinação de sementes de *Diospyros ebenaster* ficou demonstrado que a melhor faixa de temperatura situava-se entre 20 e 30 °C (OLIVEIRA et al., 2005).

Em função da pouca disponibilidade de informações sobre os estágios iniciais de desenvolvimento de ‘flor-de-seda’, o presente trabalho propôs-se avaliar a influência do substrato e da temperatura sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento de plântula desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 5 a 17 de abril de 2006, no Laboratório de Sementes da Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA, onde os frutos maduros, colhidos de plantas existentes no Campus Universitário, forneceram sementes que foram secadas e utilizadas três dias após a colheita.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3, totalizando 9 tratamentos, com 4 repetições de 25 sementes. Os tratamentos constaram de três substratos (papel toalha, areia e vermiculita) e três temperaturas, 27 °C (ambiente do laboratório), 25 °C (estufa alternativa – correspondente a estante de aço revestida com lona plástica opaca), 30 °C (câmara de temperatura controlada – BOD).

Os substratos constituídos por papel toalha foram umedecidos com água destilada equivalente a 2,5 vezes seu peso e acondicionados em recipientes plásticos. As bandejas de plástico, com areia ou vermiculita, foram umedecidas com um volume de água destilada de acordo com a capacidade de campo de cada substrato. Todos os dias as posições das bandejas foram alteradas, com base em sorteio realizado, para satisfazer a condição de casualidade do delineamento.

As variáveis analisadas foram as seguintes: porcentagem de germinação (primeira e última contagem, respectivamente, aos 5 e 12 dias após a sementeira), índice de velocidade de germinação (IVG), altura de plântula e peso da matéria seca (12 dias após a sementeira). As coletas de dados foram realizadas diariamente e, para análises, foi considerada a emergência de plântula como início da germinação. O IVG foi calculado pelo somatório do número de sementes germinadas ($G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$) a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos ($N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$) entre a sementeira e a germinação, de acordo com a fórmula de Maguire (1962).

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \frac{G_3}{N_3} + \dots + \frac{G_n}{N_n}, \text{ onde:}$$

IVG = índice de velocidade de germinação,
 $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ = número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem, e $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ = número de dias da sementeira da primeira, segunda, terceira e última contagem.

O teste de germinação seguiu a metodologia utilizada para análises de sementes (BRASIL, 1992).

Os valores de germinação das sementes e de desenvolvimento das plântulas foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados da Tabela 1, na temperatura de 25 °C, as sementes em papel toalha, na primeira

contagem, apresentaram um percentual superior ao encontrado em vermiculita.

Nas temperaturas de 27 e 30 °C, a porcentagem de germinação em papel toalha foi superior a de areia e vermiculita. Em areia, não houve diferença na germinação ocorrida nas temperaturas testadas. Em vermiculita, a germinação na temperatura de 27 °C foi superior a obtida a 25 °C. Em papel toalha, a porcentagem de germinação nas temperaturas de 27 e 30 °C foi superior a de 25 °C.

Tabela 1. Valores médios dos testes de primeira contagem de germinação, germinação, índice de velocidade de germinação, altura da parte aérea da plântula e massa da matéria seca das plântulas de flor de seda [*Calotropis procera* (Aiton) R. Br.], submetidas a diferentes temperaturas e substratos

Temperatura (°C)	Substrato		
	Areia	Vermiculita	Papel toalha
	Primeira contagem de germinação (%)		
25	30 ab A	10 b B	39 a B
27	35 b A	42 b A	89 a A
30	37 b A	16 b AB	70 a A
Média	34 b	23 b	66 a
DMS	26,35		
	Germinação (%)		
25	82 a A	74 ab A	58 b A
27	87 a A	80 a A	53 b AB
30	57 a B	51 ab B	34 b B
Média	75 a	68 a	48 b
DMS	20,87		
	Índice de velocidade de germinação		
25	2,19 a AB	1,62 ab A	1,32 b A
27	2,16 a B	1,81 ab A	1,47 b A
30	2,83 a A	1,38 b A	1,39 b A
Média	2,39 a	1,60 b	1,39 b
DMS	0,63		
	Altura da parte aérea da plântula (cm)		
25	8,9 a A	8,3 a A	7,9 a A
27	5,5 a B	5,5 a B	6,1 a B
30	9,9 a A	7,7 b A	3,1 c C
Média	8,1 a	7,2 b	5,7 c
DMS	1,5		
	Massa da matéria seca das plântulas (g)		
25	0,09 a A	0,07 a A	0,07 a A
27	0,08 a A	0,09 a A	0,05 a A
30	0,09 a A	0,07 ab A	0,05 b A
Média	0,09 a	0,07 ab	0,06 b
DMS	0,05		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O percentual de germinação, nas temperaturas de 25 e 30 °C, em areia, foi superior ao de papel toalha. Na temperatura de 27 °C, as porcentagens de germinação em areia e vermiculita foram superiores a de papel toalha. Em areia e vermiculita, as porcentagens de germinação nas temperaturas de 25 e 27 °C foram superiores a de 30 °C. Em papel toalha, a porcentagem de germinação aos 25 °C foi superior a de 30 °C. Machado et al. (2002) verificaram que as temperaturas entre 25 e 35 °C, nos substratos areia e papel, são condições ideais para a germinação de

sementes de *Tabebuia serratifolia* diferentemente dos resultados encontrados para a espécie em estudo. Por sua vez, em trabalho realizado por Lopes et al. (2005) com sementes de bertalha (*Basella rubra* L.) ficou evidente que as maiores porcentagens de germinação ocorreram em areia e vermiculita independentemente da temperatura.

O índice de velocidade de germinação, nas temperaturas de 25 e 27 °C, em areia, foi superior ao de papel toalha. Na temperatura de 30 °C, em areia, foi

superior ao vermiculita e papel toalha. Em areia, à temperatura de 30 °C ocorreu um maior índice de velocidade de germinação. Em vermiculita e papel toalha, a velocidade de germinação não foi revelada influência da temperatura. Em estudo com sapota preta os resultados obtidos foram semelhantes (OLIVEIRA et al., 2005).

Constata-se que nas temperaturas de 25 °C e 27 °C não houve diferença significativa nas médias de altura das plântulas crescidas em areia, vermiculita e papel toalha. No entanto, à temperatura de 30 °C, as médias das plântulas, nos três substratos testados, diferiram significativamente, com valores médios superiores em areia. Em areia e vermiculita, as médias das plântulas crescidas a 27 °C diferiram significativamente daquelas registradas nas temperaturas de 25 °C e 30 °C. No caso do papel toalha, as médias das plântulas, submetidas às três temperaturas consideradas, diferiram significativamente, com valores médios superiores a 25 °C. Resultados semelhantes foram encontrados para a germinação de beralha, nas temperaturas de 30°C constante e alternada de 20 – 30 °C, nos substratos areia e vermiculita, papel e rolo de papel (LOPES et al., 2005).

CONCLUSÕES

O papel toalha aos 27 °C e 30 °C foi mais apropriado para a primeira contagem;

Os substratos areia e vermiculita nas temperaturas 27 e 25 °C foram mais apropriados para a germinação e para o índice de velocidade de germinação;

As plântulas tiveram maior desenvolvimento em areia e vermiculita aos 30 °C.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKHTAR, N.; MALIK, A.; ALI, S. N.; KAZMI, S. U. Proceragenin, and antibacterial cardenolide from *Calotropis procera*. **Phytochemistry**, v. 3, n. 8, p. 2821-2824, 1992.

ARYA, S.; KUMAR, V. L. Antiinflammatory efficacy of extracts of latex of *Calotropis procera* against different mediators of inflammation. **Mediators of Inflammation**, v. 4, p. 228-232, 2005.

BRASIL. Ministério da agricultura e da reforma agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. 2000. 424p.

DEWAN, S; SAN GRAUKA, H; KUMAR, V. L. Preliminary studies on the analgesics activity of latex *Calotropis procera*. **Journal Ethnopharmacol**, v. 73, n. 1/2, p. 307-311, 2000.

IQBAL, Z.; LATEEF, M.; JABBAR, A.; MUHAMMAD, G.; KHAN, M. N.; Anthelmintic activity of *Calotropis procera* (Ait.) Ait. F. flowers in sheep. **Journal of Ethnofarmacology** v. 102, n. 2, p. 256-261, 2005.

KUMAR, V. L.; BASU, N. Anti-inflammatory activity of the látex of *Calotropis procera*. **Journal Ethnopharmacology**, v. 44, n. 2, p. 123-125, 1994.

LOPES, J. C; CAPUCHO, M. T; MARTINS FILHO, S; REPOSSI, P. A. Influência . de temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de beralha. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 2, p.18-24, 2005.

MACHADO, C. F; OLIVEIRA, J. A; DAVIDE, A. C; GUIMARÃES, R. M. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). **Cerne**, v. 8, n. 2, p. 017-025, 2002.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MELO, M. M.; VAZ, F. A.; GONÇALVES, L. C.; SATURNINO, H. M. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* Ait., sua utilização na alimentação de caprinos: Efeitos clínicos e bioquímicos séricos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 2, n. 1, p. 15-20, 2001. Publicação online, EMV-UFBA.

OLIVEIRA, I. V. M; CAVALCANTE, I. H. L; BECKMAN, M. Z; MARTINS, A. B. G. Temperatura na germinação de sementes de sapota preta. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 5, n. 2, p. 1-7, 2005.

RAHMAN, M. A.; WILCOCK, C. C. A taxonomic revision of *Calotropis* (Asclepiadaceae). **Nordic Journal of Botany**, v. 11, n. 3, p. 301-308, 1991.

SANTOS, S.R.G.; AGUIAR, I. B. Germinação de sementes de branquilha (*Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs) em função do substrato e do regime de temperatura. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 22, n. 1, p. 120-126, 2000.

ROY, S.; SEGHAL, R.; PADHY, B. M.; KUMAR, V.L. Antioxidant and protective effect of latex of *Calotropis procera* against alloxan-induced diabetes in rats. **Journal of Ethnofarmacology**, v. 102, n. 3, p. 470-473, 2005.

SEKMEN, A. H.; OZDEMIR, F.; TURKAN, I. Effects of salinity, light, and temperature on seed germination in a Turkish endangered halophyte, *Kalidiopsis wagenitzii* (Chaenopodiaceae). **Israel Journal of Plant Sciences**, v. 52, n. 1, p. 21-30, 2004.

VARELA, V. P; COSTA, S. S; RAMOS, M. B. P.
Influência da temperatura e do substrato na germinação de
sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog)
Yakovlev) – Leguminosae, Caesalpinoideae. **Acta**
Amazonica, v. 35, n. 1, p. 35-39, 2005.