



ARTIGO ORIGINAL

Elenize Silva Costa^{1*}
Antônio Lucrécio dos Santos Neto²
Renato Nunes Costa²
José Vieira Silva²
Ademária Aparecida de Souza²
Valdevan Rosendo Santos²

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco –
UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista,
55292-270, Garanhuns, PE, Brasil

²Universidade Federal de Alagoas – UFAL,
Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso,
57309-005, Arapiraca, AL, Brasil

Autor Correspondente:
*E-mail: elenizesc@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Bauhinia forficata
Tratamentos pré-germinativos
Temperatura ótima
Sementes florestais

KEYWORDS

Bauhinia forficata
Pre-germination treatments
Optimal temperature
Forest seeds

Dormência de sementes e efeito da temperatura na germinação de sementes de mororó

Dormancy of seeds and effect of temperature on seed germination of Bauhinia forficata

RESUMO: O mororó (*Bauhinia forficata* Link) é uma espécie florestal da Caatinga que pode ser utilizada nos programas de reflorestamento por possuir rápido crescimento. No entanto, para o reflorestamento alcançar êxito, são necessários estudos iniciais sobre a germinação das sementes. Dada a importância dessa espécie, além da escassez de estudos de germinação, realizou-se esta pesquisa com o objetivo de estudar a eficiência de tratamentos pré-germinativos e a influência da temperatura na germinação das sementes de mororó. Foram realizados dois experimentos em delineamento inteiramente casualizado, sendo o experimento um com quatro repetições de 25 sementes e o experimento dois, com cinco repetições de 25 sementes. No primeiro experimento, as sementes receberam os seguintes tratamentos pré-germinativos: imersão em água a 80 °C por 2 e 5 min; escarificação química com ácido sulfúrico por 5, 10 e 15 min; escarificação mecânica por meio de lixa; embebição em água destilada; e as sementes sem tratamento (testemunha). Foram analisadas as variáveis: porcentagem de germinação (GER), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), emergência (EMER), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME). No segundo experimento, avaliou-se o efeito de diferentes temperaturas (15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C) nas variáveis relacionadas à germinação (GER, IVG e TMG). As sementes de mororó apresentam dormência, que é proporcionada pelo tegumento duro. A imersão das sementes em ácido sulfúrico por 5, 10 e 15 min, e as temperaturas entre 24,3 e 26,7 °C proporcionam aumento do potencial germinativo das sementes de mororó.

ABSTRACT: *Bauhinia forficata* is a species of the Caatinga forest that can be used in reforestation programs. However, preliminary studies on the germination of seeds are needed to achieve successful reforestation, which can present impediments on germination or require optimum temperature to maximize the process. Because of the importance of this species and the lack of germination studies, this research was conducted in order to study the efficiency of pre-germination treatments and the influence of temperature on *Bauhinia forficata* seed germination. Two experiments were carried out in a completely randomized design: the first experiment with four replications of 25 seeds, and second experiment with five replicates of 25 seeds. In the first experiment, seeds received the following pre-germination treatments: immersion in water at 80°C for 2 and 5 min; chemical scarification for 5, 10 and 15 min; mechanical scarification; soaking in distilled water. The following variables were analyzed in the control group: percentage of germination, germination speed index, mean germination time, emergency, speed of emergence index, and mean emergence time. The second experiment evaluated the effect of different temperatures (15, 20, 25, 30, 35, and 40 °C) in the variables related to germination. The immersion of seeds in sulfuric acid for 5, 10 and 15 min and temperature between 24.3 and 26.7 °C provide efficient germination of seeds.

Recebido: 11/09/2012
Aceito: 22/12/2012

1 Introdução

A espécie *Bauhinia forficata*, popularmente conhecida por pata-de-vaca, mororó ou unha-de-vaca, é uma árvore medicinal pertencente à família Fabaceae. Essa espécie ocorre no bioma Caatinga e é classificada como pioneira e de rápido crescimento (SILVA et al., 2012); por isso, pode ser indicada para recomposição de áreas devastadas.

Nos últimos anos, houve um incremento de interesse dos pesquisadores na propagação de espécies florestais nativas, em razão, principalmente, dos problemas ambientais e da necessidade de recuperação de áreas degradadas. Entretanto, com relação ao manejo e à análise das sementes da maioria dessas espécies, há ainda pouco conhecimento disponível, principalmente relacionado às condições apropriadas para obtenção da máxima germinação (ALVES et al., 2008).

O conhecimento das condições apropriadas para germinação de sementes de uma determinada espécie é de grande importância, uma vez que as respostas são diferenciadas e dependem de diversos fatores, como aqueles relativos aos mecanismos de dormência das sementes e às condições ambientais, como água, luz, oxigênio e temperatura (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

É sabido que as sementes de mororó possuem problemas nos aspectos germinativos por causa do processo de dormência; entretanto, poucos trabalhos foram feitos com esta espécie. Esse mecanismo natural retarda a germinação das sementes, diminui a porcentagem e aumenta o tempo de produção de mudas em viveiros florestais (BRANCALION; MONDO; NOVENBRE, 2011). Uma semente que demora a germinar fica sujeita a condições adversas e aumentam-se as chances de se deteriorar.

Existem diferentes métodos de superar a dormência das sementes, entre os quais se podem destacar: a escarificação mecânica; as incisões no tegumento; as exposições a altas temperaturas, e a escarificação química por ácidos fortes. Esses métodos proporcionam a ruptura ou o enfraquecimento do tegumento, condição que permite a entrada de água e oxigênio, desencadeando o início do processo germinativo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; MARCOS FILHO, 2005).

Vários autores estudaram a eficiência dos tratamentos pré-germinativos na superação de dormência das sementes de espécies nativas. Verificou-se que o melhor método depende diretamente da espécie. O ácido sulfúrico foi capaz de aumentar a germinação das sementes de *Samanea tubulosa* (OLIVEIRA et al., 2012) e de *Piptadenia moniliformis* (AZEREDO et al., 2010). Já Nascimento et al. (2009) verificaram que, além do ácido sulfúrico, a emergência máxima de plântulas de *Parkia platycephala* também foi obtida com a escarificação mecânica por meio de lixa, sendo que ambos os métodos promoveram alguma ruptura no tegumento das sementes desta espécie.

Além da dormência, outro aspecto que tem influência direta na germinação das sementes é a temperatura do ambiente. Segundo Marcos Filho (2005), a temperatura pode afetar as reações bioquímicas que determinam todo o processo germinativo, uma vez que é responsável por ativar sistemas enzimáticos específicos.

As sementes de diversas espécies apresentam um nível de temperatura que favorecem a germinação. A temperatura ótima pode ser aquela em que maior germinação é alcançada no menor tempo. As temperaturas extremas (abaixo e acima da temperatura ótima) são aquelas em que as sementes não conseguem germinar (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Foram publicados poucos trabalhos com espécies nativas relacionados ao efeito da temperatura na germinação das sementes. Santos Neto et al. (2008), trabalhando com sementes de *Hyptis pectinata*, verificaram que temperaturas elevadas contribuíram para o aumento da velocidade de germinação das sementes desta espécie. Para as sementes de *Myracrodruon urundeuva* (GUEDES et al., 2011) e de *Parkia pendula* (ROSSETO et al., 2009), os autores recomendaram a temperatura de 30 °C, pois esta proporcionou alta germinação e produziu plântulas mais vigorosas.

Contudo, na literatura ainda são escassas as informações sobre a dormência e a faixa ótima de temperatura para maximizar o processo de germinação de sementes de mororó. O objetivo foi avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos na superação de dormência e o efeito da temperatura na germinação de sementes de *Bauhinia forficata* Link.

2 Material e Métodos

A pesquisa constituiu-se de dois experimentos conduzidos na Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, no período de setembro de 2010 a fevereiro de 2011. Foram utilizadas sementes de *Bauhinia forficata*, coletadas em agosto de 2010, em uma área nativa de Caatinga, pertencente ao município de Santana do Ipanema-AL, situado a 9° 22' 40" de latitude sul e 37° 14' 42" de longitude oeste.

A coleta dos frutos foi realizada de forma manual e diretamente de 20 árvores matrizes, quando já apresentavam queda espontânea. Posteriormente, foi realizado o beneficiamento das sementes, retirando-se aquelas quebradas, chochas, trincadas e furadas, e o material inerte; logo em seguida, foi determinado o teor de água, sendo as sementes submetidas ao teste do grau de umidade pelo método de estufa a 105 ± 3 °C por 24 h, conforme recomendação das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O grau de umidade das sementes encontrava-se em 10,4% por ocasião da instalação dos dois experimentos.

No primeiro experimento, as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos: imersão em água quente a 80 °C por 2 e 5 min; escarificação química com a imersão das sementes em ácido sulfúrico por 5, 10 e 15 min; escarificação mecânica com material abrasivo (lixa nº 80); embebição em água destilada à temperatura ambiente durante 24 h; como testemunha, sementes não submetidas a nenhum tratamento.

Para os testes de germinação, logo depois de as sementes serem submetidas aos tratamentos, efetuou-se a semeadura em caixas plásticas (gerbox) sobre papel mata-borrão, umedecido com água em quantidade correspondente a 2,5 vezes a massa do substrato não hidratado (BRASIL, 2009). As sementes foram então mantidas em câmara de germinação

com temperatura regulada para 30 °C (PEREIRA, 1992) e luminosidade constante.

Para os testes de emergência, as sementes foram semeadas em caixas plásticas contendo 10 kg de areia lavada previamente esterilizada e peneirada, umedecida com quantidade de água equivalente a 60% da capacidade de retenção. A manutenção da umidade feita por meio de irrigações diárias.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento.

Para o segundo experimento, as sementes foram imersas em 50 mL de ácido sulfúrico concentrado por 15 min, lavadas em água corrente durante 1 min e 30 segundos, e colocadas para secar em bandejas plásticas sob papel germitest. Foram semeadas em caixas plásticas (gerbox) sobre papel mata-borrão umedecido com água em quantidade correspondente a 2,5 vezes a massa do substrato não hidratado (BRASIL, 2009) e, então, postas para germinar.

Para estudar a germinação de sementes de mororó sob diferentes condições de temperatura, foram testadas seis temperaturas constantes (15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C). Cada temperatura representou um tratamento. As sementes foram mantidas em câmara de germinação sob luz constante e temperaturas reguladas de acordo com os tratamentos avaliados.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições de 25 sementes para cada tratamento.

Em ambos os experimentos, avaliaram-se: 1) porcentagem de germinação; 2) índice de velocidade de germinação (IVG), conforme metodologia descrita por Maguire (1962); 3) tempo médio de germinação (TMG), calculado com base no número de sementes germinadas diariamente, durante os dezesseis dias do teste de germinação. Além disso, no experimento 1, avaliaram-se as seguintes características: 4) porcentagem de emergência; 5) índice de velocidade de emergência (IVE), representada pela porcentagem de sementes emergidas de cada tratamento, e 6) tempo médio de emergência (TME).

As contagens do número de sementes germinadas deram-se após 48 h da semeadura e se estenderam até os 12 dias após a semeadura, ou seja, até a estabilização da germinação. As sementes foram consideradas germinadas logo após emitirem a radícula com tamanho superior a 2,5 mm, de acordo com os critérios recomendados pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para o número de sementes emergidas, as contagens iniciaram-se aos sete dias após a semeadura (DAS) e estenderam-se até 30 DAS, utilizando-se como critério o surgimento dos cotilédones acima do nível do solo.

No experimento 1, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott com nível de significância de 5%. Para o experimento 2, utilizou-se a análise de regressão com nível de significância de 5%.

3 Resultados e Discussão

Os maiores valores de porcentagem de germinação ocorreram nos tratamentos com ácido sulfúrico por 5, 10 e 15 min, os quais resultaram em 85, 90 e 84% de germinação, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de germinação (GER), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) – em dias – de sementes de *Bauhinia forficata* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

*Tratamentos	GER	IVG	TMG
H ₂ O 80 °C 2'	65 b	2,26 c	7,54 b
H ₂ O 80 °C 5'	5 d	0,13 d	9,66 c
Ác. Sulf. 5'	85 a	3,47 a	6,34 a
Ác. Sulf. 10'	90 a	3,54 a	6,62 a
Ác. Sulf. 15'	84 a	3,65 a	5,89 a
Lixa	70 b	2,73 b	6,48 a
H ₂ O 24 h	51 c	1,96 c	6,95 b
Testemunha	42 c	1,52 c	7,71 b
CV (%)	21,21	21,95	7,94

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de significância. *Tratamentos: H₂O 80 °C 2' - imersão das sementes em água à temperatura de 80 °C durante dois min; H₂O 80 °C 5' - imersão das sementes em água à temperatura de 80 °C durante cinco min; Ác. Sulf. 5' - imersão das sementes em ácido sulfúrico durante cinco min; Ác. Sulf. 10' - imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 10 min; Ác. Sulf. 15' - imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 15 min; Lixa - escarificação mecânica com lixa n° 80; H₂O 24 h - embebição das sementes em água à temperatura ambiente durante 24 h; Testemunha - sementes sem tratamento.

Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2000), ao estudarem a superação de dormência em sementes de *Bauhinia unguolata*, em que os tratamentos com ácido sulfúrico (5, 10 e 15 min) mostraram o mesmo desempenho, revelando que o efeito na superação da dormência deve-se mais à ação da substância no tegumento do que ao período de contato da semente com o ácido. Lopes, Barbosa e Capucho (2007), trabalhando com sementes de *Bauhinia forficata*, verificaram que o tratamento das sementes armazenadas por seis meses e tratadas com ácido sulfúrico por 5 min foi aquele que proporcionou uma maior porcentagem de germinação (92%).

Entretanto, em sementes de *Peltophorum dubium*, o tempo de imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 6 min não foi suficiente para superar de maneira eficiente a dormência das sementes desta espécie, necessitando de um maior período de exposição – 10, 15 ou 20 min (SENEME et al., 2012). Ao estudar a superação de dormência em sementes de *Bauhinia unguolata*, Smiderle e Luz (2010) verificaram que houve rápida germinação das sementes tratadas com ácido sulfúrico (15 min), as quais obtiveram valores máximos de germinação entre 5 e 7 dias.

A eficiência do ácido sulfúrico em superar a dormência das sementes pode ser explicada por Dousseau et al. (2007), que relatam em seu trabalho que o ácido sulfúrico confere ao tegumento da semente um efeito corrosivo, o que é favorável, pois altera a permeabilidade da membrana, permitindo que a água, fator essencial à germinação, seja absorvida, dando início ao processo germinativo. Além disso, permite as trocas gasosas e elimina a resistência mecânica à protrusão da radícula, bem como facilita a expansão do embrião.

Para o índice de velocidade de germinação (IVG), os tratamentos com ácido sulfúrico, independentemente do tempo de exposição, também se revelaram superiores em relação aos

demais, pois promoveram um IVG de 3,47; 3,54, e 3,65 para a imersão das sementes de mororó no ácido durante 5, 10 e 15 min, respectivamente (Tabela 2). Em estudos realizados por Ribeiro, Braz e Brito (2009), com tratamentos para superar a dormência de sementes de *Adenanthera pavonina* L, foram encontrados maiores valores para o índice de velocidade de germinação com a imersão das sementes em ácido sulfúrico por 15 e 30 min; e a escarificação mecânica, com valores de até 4,8; 4,0 e 4,7 respectivamente, diferindo da testemunha com o IVG de apenas 1,0.

Os melhores resultados para o tempo médio de germinação foram constatados com o ácido sulfúrico e a escarificação mecânica com lixa (aproximadamente 6 dias). O tempo de germinação das sementes é de grande importância na produção de mudas. A dormência pode ser considerada um problema na obtenção de mudas uniformes e de alta qualidade, para atender às exigências do mercado (SHIMIZU et al., 2011).

Para a porcentagem de emergência (EMER) e o índice de velocidade de emergência (IVE), assim como o tempo médio de emergência (TME), a imersão das sementes em ácido sulfúrico e a escarificação mecânica se mostraram como tratamentos mais eficientes com valores de até 77% de emergência, 2,01 de IVE e, aproximadamente, dez dias para emergência (TME) (Tabela 2).

Segundo Alves et al. (2007), a escarificação – tanto mecânica como a química – provoca fissuras no tegumento, aumentando a permeabilidade e permitindo a embebição; conseqüentemente, ocorre o início da emergência. Esses resultados evidenciam a ocorrência de dormência causada pela impermeabilidade do tegumento. Assim, fica comprovada a eficiência desses tratamentos em romper a camada impermeável das sementes, possibilitando a absorção de água e, conseqüentemente, uma emergência mais rápida e uniforme.

Tabela 2. Porcentagem de emergência (EMER), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) – em dias – de sementes de *Bauhinia forficata* submetidas a diferentes tratamentos para superação de dormência.

Tratamentos	EMER	IVE	TME
H ₂ O 80 °C 2'	24 b	0,42 b	14,80 b
H ₂ O 80 °C 5'	0 c	0,00 c	ND*
Ác. Sulf. 5'	70 a	1,78 a	10,44 a
Ác. Sulf. 10'	77 a	2,01 a	9,80 a
Ác. Sulf. 15'	74 a	1,82 a	10,46 a
Lixa	75 a	1,88 a	10,15a
H ₂ O 24 h	36 b	0,68 b	15,26 b
Testemunha	32 b	0,58 b	15,83 b
CV (%)	17,82	19,26	11,85

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott- Knott a 5% de significância. *Tratamentos: H₂O 80 °C 2'- imersão das sementes em água à temperatura de 80 °C durante dois min; H₂O 80 °C 5' - imersão das sementes em água à temperatura de 80 °C durante cinco min; Ác. Sulf. 5' - imersão das sementes em ácido sulfúrico durante cinco min; Ác. Sulf. 10' - imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 10 min; Ác. Sulf. 15' - imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 15 min; Lixa – escarificação mecânica com lixa n° 80; H₂O 24 h – embebição das sementes em água à temperatura ambiente durante 24 h; Testemunha – sementes sem tratamento.

Em relação ao tratamento com a imersão em água à temperatura ambiente, observa-se que houve uma baixa porcentagem de germinação e emergência. A baixa germinação apresentada após os tratamentos de imersão em água à temperatura ambiente evidencia que esse método é pouco eficiente na quebra de dormência das sementes, pois foi encontrado, no final do teste de germinação, um grande número de sementes duras. Esse resultado corrobora com aqueles obtidos por Alves et al. (2007) em experimento com sementes de *Caesalpinia pyramidalis*, em que esses autores não encontraram resultados eficientes ao utilizar água à temperatura ambiente por períodos de 24, 48 e 72 h.

A imersão das sementes em água quente (80 °C por 2 e 5 min) não foi eficiente para superação da dormência das sementes de *B. forficata*, obtendo baixa porcentagem de germinação e valores nulos de emergência. Esse último resultado pode ser explicado pela danificação de estruturas essenciais das sementes, uma vez que pode ter ocorrido o início do processo germinativo (protrusão da radícula), mas não suficientemente para que as plântulas emergissem.

Entretanto, Alves et al. (2004) comentam que as baixas porcentagens de germinação e emergência obtidas com as sementes de *Bauhinia divaricata* imersas em água quente a 80 °C indicam provável ocorrência de algum tipo de dano fisiológico na estrutura interna das sementes, na qual a alta temperatura possivelmente atingiu o embrião das sementes, causando a morte da maioria delas.

Em relação à testemunha, é possível observar a baixa porcentagem de germinação e emergência das sementes de *B. forficata*, com valores inferiores a 50%, o que evidencia a necessidade da utilização de tratamentos pré-germinativos para superação da dormência das sementes desta espécie.

Pela equação de regressão (Figura 1), a maior porcentagem de germinação das sementes, 98,36%, foi obtida com a temperatura ótima de 24,3 °C, havendo a partir daí um decréscimo na germinação, com uma redução de 18,6% para cada grau de temperatura aumentado. Esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Alves et al. (2008), que, ao estudarem a germinação de sementes de *Bauhinia divaricata*, com substrato sobre papel, obtiveram uma significativa

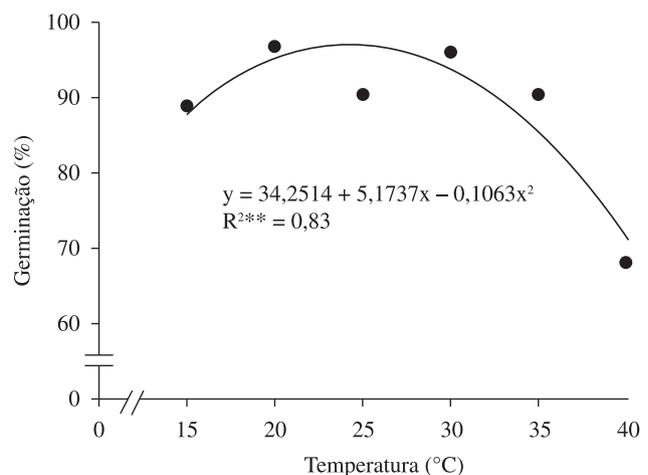


Figura 1. Germinação de sementes de *B. forficata* em diferentes níveis de temperatura.

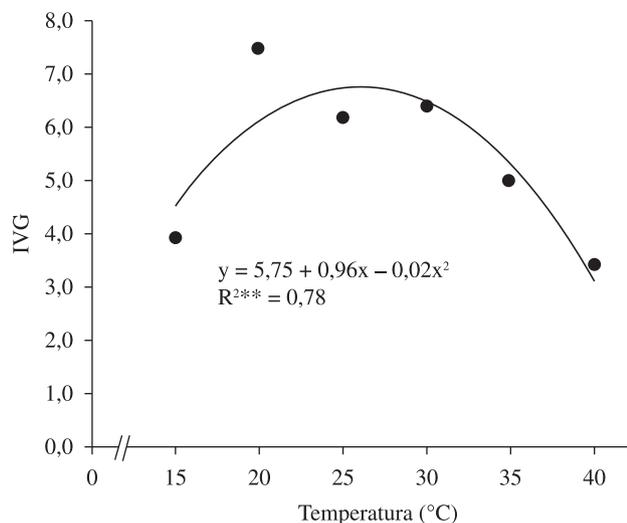


Figura 2. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *B. forficata* em diferentes níveis de temperatura.

porcentagem de germinação (98%) já aos 12 dias após a semeadura e com as sementes submetidas à temperatura de 25 °C.

De maneira diferenciada, Galindo et al. (2012) verificaram que a temperatura alternada de 20 e 30 °C, em detrimento das temperaturas constantes de 25, 30 e 35 °C, foi a que provocou a máxima germinação das sementes de *Crataeva tapia* sob condições de luminosidade simulando o ambiente natural de florestas.

Para o índice de velocidade de germinação—IVG—(Figura 2), a temperatura de 26,0 °C proporcionou às sementes de *B. forficata* maior vigor, com valor de 7,13. As sementes submetidas a temperaturas superiores a 26,0 °C apresentaram diminuição no IVG. Segundo Oliveira et al. (2007), os melhores resultados para o IVG das sementes de *D. abyssinica* × *D. hebecarpa* foram encontrados naquelas expostas a temperaturas de 20 e 25 °C; entretanto, os menores valores foram obtidos com as sementes condicionadas a 35 °C.

A temperatura que maximizou a germinação das sementes de *B. forficata* (24,3 °C) foi inferior àquela que expressou maior índice de velocidade de germinação (26,0 °C), corroborando com as afirmações de Marcos Filho (2005). A germinação das sementes de *B. forficata* é acelerada até certo limite (26 °C), a partir do qual o aumento de temperatura reduz o IVG.

O menor tempo de germinação foi de 3,58 dias, obtido por meio da exposição das sementes à temperatura de 26,7 °C (Figura 3). Tempo médio de germinação semelhante foi verificado em sementes de *Hyptis pectinata*, para as quais foram necessários 3,4 dias para ocorrer o processo germinativo nesta espécie, só que em temperatura regulada para 25 °C (SANTOS NETO et al., 2008).

Observou-se que, para todas as variáveis respostas estudadas, a temperatura de 40 °C apresentou os piores resultados, revelando-se com eficiência inferior às demais. Provavelmente, a alta temperatura causou danos à semente, diminuindo a porcentagem de germinação.

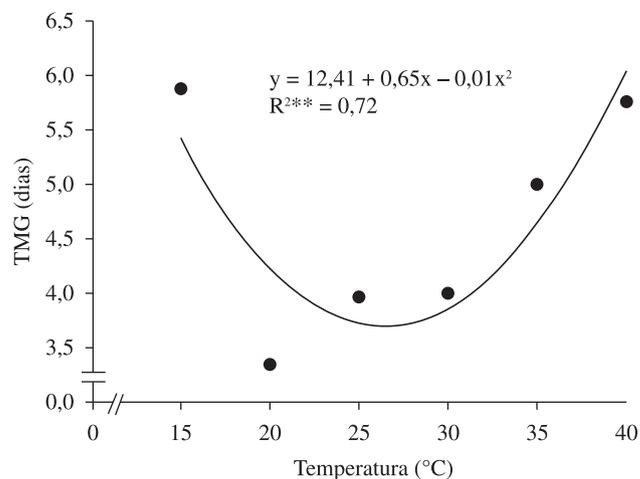


Figura 3. Tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *B. forficata* em diferentes níveis de temperatura.

4 Conclusões

Os tratamentos mais indicados para superação da dormência das sementes de *B. forficata* são obtidos com a aplicação de ácido sulfúrico concentrado por 5, 10 e 15 min.

As temperaturas que apresentam maiores valores em relação a porcentual de germinação, índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação das sementes de *B. forficata* estão entre 24,3 e 26,7 °C.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro que possibilitou realizar este trabalho.

Referências

- ALVES, A. F.; ALVES, A. F.; GUERRA, E. C.; MEDEIROS FILHO, S. Superação de dormência de sementes de braúna (*Schinopsis brasiliense* Engl.). *Revista Ciência Agronômica*, v. 38, n. 1, p. 74-77, 2007.
- ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A.; ALVES, E. U. Superação de dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. *Acta Botânica Brasílica*, v. 18, n. 4, p. 871-879, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062004000400018>
- ALVES, E. U.; NASCIMENTO, C. D. L.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; CARDOSO, E. A.; GALINDO, E. A.; SILVA, K. B. Germinação e vigor de sementes de *Bauhinia divaricata* L. *Ciência Rural*, v. 38, n. 4, p. 960-966, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000400009>
- ALVES, M. C. S.; MEDEIROS-FILHO, S.; ANDRADE NETO, M.; TEÓFILO, E. M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguilata* L. - Caesalpinioideae. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.
- AZEREDO, G. A.; PAULA, R. C.; VALERI, S. V.; MORO, F. V. Superação de Dormência de Sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 2, p. 049-058, 2010.

- BRANCALION, P. H. S.; MONDO, V. H. V.; NOVEMBRE, A. D. L. C. Escarificação química para a superação da dormência de sementes de saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa* perk. - Rhamnaceae). *Revista Árvore*, v. 35, n. 1, p. 119-124, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000100014>
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- DOUSSEAU, S.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; ARANTES, L. O.; NERY, F. C. Superação de dormência em sementes de *Zeyheria montana* Mart. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, p. 1744-1748, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000600021>
- GALINDO, E. A.; ALVES, E. U.; SILVA, K. B.; BARROZO, L. M.; MOURA, S. S. S. Germinação e vigor de sementes de *Crataeva tapia* L. em diferentes temperaturas e regimes de luz. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, n. 1, p. 138-145, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902012000100017>
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S.; VIANA, J. S. Germinação e vigor de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Alemão em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Árvore*, v. 35, n. 5, p. 975-982, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000600003>
- LOPES, J. C.; BARBOSA, L. G.; CAPUCHO, M. T. Germinação de sementes de *Bauhinia* spp. *Floresta*, v. 37, n. 2, p. 265-274, 2007.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. *Crop Science*, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>
- MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ, 2005. 465 p.
- NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDERIOS, M. S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). *Revista Árvore*, v. 33, n. 1, p. 33-45, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622009000100005>
- OLIVEIRA, I. V. D.; COSTA, R. S.; ANDRADE, R. A.; CAVALCANTE, I. H. L.; MARTINS, A. B. G. Influência da temperatura na germinação de sementes de dovalis (*D. Abyssinica* Warb. X. D. Hebecarpa Warb.). *Revista Caatinga*, v. 20, n. 1, p. 71-74. 2007.
- OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U.; SOUZA, D. M. M.; ANDRADE, A. P. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Samanea tubulosa* Benth - (Leguminosae- Mimosoideae). *Revista Árvore*, v. 36, n. 3, p. 433-440, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000300005>
- PEREIRA, T. S. Germinação de sementes de *Bauhinia forficata* Link ((Leguminosae Caesalpinoideae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 14, n. 1, p. 77-82, 1992.
- RIBEIRO, V. V.; BRAZ, M. S. S.; BRITO, N. M. Tratamentos para superar a dormência de sementes de tento. *Revista Biotemas*, v. 22, n. 4, p. 25-32, 2009.
- ROSSETO, J.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; RONDON NETO, R. M.; SILVA, I. C. O. Germinação de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (Fabaceae) em diferentes temperaturas. *Revista Árvore*, v. 33, n. 1, p. 47-55, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622009000100006>
- SANTOS NETO, A. L. S.; MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E. M.; GUIMARÃES, R. M.; BLANK, A. F.; SILVA-MANN, R. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de sambacaitá (*Hyptis pectinata* (L.) Poit). *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 14, n. 4, p. 19-26, 2008.
- SENEME, A. M.; POSSAMAI, E.; VANZOLINE, S.; MARTINS, C. C. Germinação, qualidade sanitária e armazenamento de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium*). *Revista Árvore*, v. 36, n. 1, p. 01-06, 2012.
- SHIMIZU, E. S. C.; PINHEIRO, H. A.; COSTA, M. A.; SANTOS FILHO, B. G. Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. *Revista Árvore*, v. 34, n. 4, p. 791-800, 2011.
- SILVA, M. I. G.; MELO, C. T. V.; VASCONCELOS, L. F.; CARVALHO, A. M. R.; SOUSA, F. C. F. Bioactivity and potential therapeutic benefits of some medicinal plants from the Caatinga (semi-arid) vegetation of Northeast Brazil: a review of the literature. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 22, n. 1, p. 193-207, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2011005000171>
- SMIDERLE, O. J.; LUZ, F. J. J. Superação da dormência em sementes de pata-de-vaca (*Bauhinia angulata* Vell). *Revista Agro@ambiente*, v. 4, n. 2, p. 80-85, 2010.