

## Germinação de sementes de *Mimosa flocculosa*

<sup>1</sup> Marília Shibata, <sup>2</sup> Luiz Gustavo Pavelski, <sup>3</sup> Leticia Miranda, <sup>4</sup> Luciana Magda de Oliveira

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Rua Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, s/n, Trindade, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: mariliashibata@gmail.com

<sup>2</sup> Fundação Municipal do Meio Ambiente de Caçador, Rua Emília Gioppo Brasil, 510, Centro, CEP 89500-000, Caçador, SC, Brasil. E-mail: lgpavelski@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, Vila Carli, CEP 85040-080, Guarapuava, PR, Brasil. E-mail: leticia-florestal@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina, Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-001, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: luciana.oliveira@udesc.br

**Resumo:** A principal forma de avaliar a qualidade fisiológica das sementes é pelo teste de germinação, porém é necessário o conhecimento das condições de temperatura e substrato ideais para cada espécie. Objetivou-se avaliar o efeito da temperatura e do substrato sobre a germinação de sementes de *Mimosa flocculosa*. As sementes foram previamente imersas em ácido sulfúrico por um minuto e desinfestadas em hipoclorito de sódio (2%) por três minutos. Posteriormente, as sementes foram colocadas em câmaras de germinação nos substratos papel ou areia na temperatura alternada 20-30 °C e nas temperaturas constantes 20, 25, 30 e 35 °C. Avaliou-se a germinação diariamente até o 15º dia e, posteriormente, calculou-se a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG). Não foram observadas interações entre substrato e temperatura para a porcentagem de germinação e IVG. A porcentagem de germinação foi semelhante em ambos os substratos testados e nas temperaturas 20-30, 20, 25 e 30 °C. A germinação foi mais rápida, quando as sementes foram postas no substrato areia e em todas as temperaturas, exceto a 35 °C. Com isso, conclui-se que as temperaturas de 20, 25, 30 e 20-30 °C e o substrato areia proporcionam melhores condições para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Mimosa flocculosa*.

**Palavras chave:** Temperaturas, Substratos, Vigor

### Germination of *Mimosa flocculosa* seeds

**Abstract:** Germination test is main form to measure the quality of seeds, but it is necessary to know the conditions of optimal temperature and substrate. The aim of this work was to evaluate the effects of substrate and temperature on germination of *Mimosa flocculosa* seeds. The seeds were immersed in sulfuric acid for one minute, disinfested in sodium hypochlorite (2% - three minutes) and distributed in paper or sand substrates and placed in germination chambers regulated at ranging temperature of 20-30 °C and constant temperature 20, 25, 30, and 35 °C (constant light). The seeds were evaluated daily until 15<sup>th</sup> day and the percentage of germination and germination speed index (GSI) were calculated. Interactions between substrate and temperature for germination and GSI were not observed. The germination percentage was similar in the two substrates tested and in the temperatures: 20/30, 20, 25 and 30 °C. Germination was faster in the sand substrate and at all temperatures tested, except 35 °C. Thus, it was concluded that temperatures of 20, 25, 30 and 20-30 °C and the sand substrate provided better conditions for germination test of *Mimosa flocculosa* seeds.

**Key words:** Temperatures, Substrates, Vigour

## Introdução

*Mimosa flocculosa* Burkart (Fabaceae) conhecida popularmente como bracinga de campo mourão é uma espécie pioneira, fixadora de nitrogênio e utilizada para recomposição de matas ciliares e revegetação ambiental de terrenos degradados (Zanon, 1992; Carvalho, 2002). É encontrada naturalmente no Paraguai, Mato Grosso do Sul e Paraná (Carvalho, 2002). Suas sementes apresentam forma irregular, lembrando uma concha bivalve, pequena, com até 4 mm de comprimento de cor marrom com duas tonalidades: claras e escuras (Carvalho, 2002, Shibata, Oliveira & Pavelski, 2014). Geralmente, a germinação das sementes é baixa devido à presença de dormência tegumentar (Carvalho, 1994).

O estudo de espécies florestais relacionado à análise de sementes tem merecido atenção no meio científico, visando à obtenção de informações que expressem a qualidade das sementes, tanto para sua preservação como para a utilização dessas espécies vegetais com os mais variados interesses (Mondo et al., 2008).

Um teste tradicionalmente utilizado para análise de sementes é o teste de germinação, no qual se determina o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, sob condições ambientais favoráveis. A determinação das condições mais adequadas à realização do teste demanda um volume considerável de pesquisas relacionadas à viabilidade, dormência e condições de ambiente (água, luz, temperatura, oxigênio, substratos e ausência de agentes patogênicos) (Carvalho, Nakagawa, 2000 & Brasil, 2009).

A temperatura e o substrato são dois fatores ambientais básicos que afetam o desempenho germinativo das sementes (Stockman et al., 2007). O substrato é o meio onde se condicionam as sementes para germinar, cuja função é manter as condições adequadas para germinação e crescimento das plântulas (Figliolia, 2015). Para a escolha do substrato adequado deve-se considerar o tamanho e a forma da semente, sua exigência com relação à quantidade de água, sua sensibilidade à luz e a facilidade que o mesmo oferece para a realização das contagens e avaliação das plântulas (Brasil,

2013). Entre os substratos mais utilizados para o teste de germinação estão a areia e o papel (Brasil, 2009).

A temperatura é outra condição ambiental importante, a qual influencia a velocidade de absorção de água e as reações bioquímicas que determinam o processo germinativo (Marcos, 2015). A faixa de 25 a 30 °C mostrou-se adequada para a germinação de grande número de espécies subtropicais e tropicais, uma vez que estas são temperaturas encontradas em suas regiões de origem, na época propícia para a germinação natural (Figliolia, 2015 & Andrade et al., 2000).

Para espécies do gênero *Mimosa*, alguns estudos indicam as melhores condições do teste de germinação, como em sementes de *M. bimucromata* em que se recomenda a temperatura de 25 °C com os substratos papel toalha, areia, papel mata-borrão ou vermiculita (Fowler & Carpanezzi, 1998). Em sementes de *M. caesalpiniaefolia*, alguns autores recomendam a temperatura de 25 °C, independente do substrato utilizado (Alves et al., 2002) e outros, a combinação rolo de papel a 30 °C (Nogueira et al., 2013). No entanto, não há relatos na literatura sobre as condições ambientais ideais para o teste de germinação em sementes de *M. flocculosa*.

Desse modo, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes temperaturas e substratos sobre a germinação de sementes de *M. flocculosa*.

## Material e métodos

Frutos maduros de *M. flocculosa* foram coletados no início do processo de deiscência, a partir de cinco árvores matrizes, no município de Caçador – SC. Após a coleta, as sementes foram extraídas manualmente e armazenadas em sacos de polietileno transparentes em refrigerador (8 ± 2 °C) por doze meses.

As sementes foram colocadas em um béquer de vidro e acrescentou-se o dobro do volume ocupado pelas sementes com ácido sulfúrico (98%) durante um minuto para superação da dormência (Shibata et al., 2014). Posteriormente, as sementes foram lavadas com água destilada, desinfestadas com hipoclorito de

sódio a 2% por três minutos e, novamente lavadas em água destilada.

O teste de germinação foi instalado em esquema fatorial 2 x 5 (dois substratos e cinco temperaturas), em caixas acrílicas transparentes (tipo gerbox) com os substratos sobre papel e sobre areia, nas temperaturas constantes de 20, 25, 30 e 35 °C e alternada 20-30 °C, sob luz constante de quatro lâmpadas fluorescentes de 18 w. Para o substrato sobre papel foi utilizado uma folha de papel mata-borrão por gerbox, umedecido com a quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa seca do papel. A areia foi esterilizada em autoclave a uma atmosfera e 120 °C durante 60 minutos (Brasil, 2009) e, posteriormente, umedecida a 60% da sua capacidade de campo, ocupando 2/3 do volume das caixas tipo gerbox.

As sementes foram mantidas em câmaras de germinação tipo B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand) (CienlaB – CE-300/350F) durante 15 dias. Foram consideradas germinadas as sementes que originaram plântulas normais (Brasil, 2009).

Para o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG) realizaram-se contagens diárias até o 15º dia e posteriormente, utilizou-se a fórmula proposta por Maguire (1962):  $IVG = \sum (n_i/t_i)$ , em que:  $n_i$  = número de sementes que germinaram no tempo 'i';  $t_i$  = tempo após instalação do teste;  $i = 1 \rightarrow 15$  dias.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes em esquema fatorial (2 substratos x 5 temperaturas). Os dados foram submetidos ao teste de normalidade (teste de Lilliefors) e não foi necessária a transformação dos dados. Posteriormente, realizou-se a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (Silva & Azevedo, 2002).

## Resultados e discussão

Os resultados de germinação obtidos para sementes de *M. flocculosa* indicaram que não houve interação entre os fatores substratos e temperaturas; e não se verificou diferenças entre os substratos utilizados (Tabela 1). A baixa porcentagem de germinação verificada em ambos os substratos, 42% (papel) e 43% (areia) de germinação, pode estar relacionada à qualidade inicial do lote de sementes, pois as sementes foram tratadas com ácido sulfúrico para a superação da dormência conforme as recomendações de Shibata et al. (2014). Além disso, apresentam comportamento ortodoxo, perdendo apenas 11% de poder germinativo quando armazenadas por treze anos (Carvalho, 2002).

**Tabela 1** - Efeito do substrato e da temperatura sobre a germinação (G%) de sementes de *Mimosa flocculosa*.

Temperatura (°C)	Substrato		Média (%)
	Papel	Areia	
20/30	48	48	48 a
20	46	44	45 a
25	48	44	46 a
30	49	43	46 a
35	21	36	28 b
Média	42 A	43 A	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Contudo, comparando-se as temperaturas testadas, observaram-se valores médios inferiores sobre a germinação (28%) apenas quando as sementes foram submetidas a 35 °C (Tabela 1). As exigências germinativas podem estar relacionadas às características de temperaturas do bioma de ocorrências das espécies, com temperatura constante de 25 °C para as espécies dos biomas Cerrado e Mata Atlântica e de 30 °C para as espécies do bioma Amazônia (Bracalioni et al., 2010). Este pode ter sido um dos motivos para a menor porcentagem de germinação a 35 °C de sementes de *M. flocculosa*, pois esta espécie ocorre naturalmente na Mata Atlântica, e em locais com temperaturas médias anuais mais baixas, entre 19,2 a 23 °C (Carvalho, 2002). Além disso, as sementes submetidas a temperatura de 35 °C podem ter sofrido danos por altas temperaturas, causando efeitos negativos sobre o crescimento e desenvolvimento da planta por alterar a estabilidade de proteínas e estruturas celulares como membranas e citoesqueleto (Bita & Gerats, 2013).

Em sementes de *M. regnelli* não se verificou diferenças entre as temperaturas de 20 a 30 °C e entre os substratos papel toalha, mata-borrão, areia e vermiculita (Fowler & Carpanezzi, 1997). Diferentemente de *M. caesalpinifolia*, em que maiores porcentagens de germinação (em média 97%) foram obtidas a 25 °C, independentemente do substrato utilizado (Alves et al., 2002) ou a 30 °C em rolo de papel

(Nogueira et al., 2013) ou vermiculita (Novembre et al., 2007). Holanda et al. (2015) descreveram que sementes de *M. caesalpinifolia* germinaram nas temperaturas entre 10 e 40 °C, com maior eficiência a 25 °C. A temperatura em que ocorre a germinação é um fator que tem importante influência na germinação total e também na velocidade de germinação. Assim, para complementar as informações obtidas pelo teste de germinação, calculou-se o índice de velocidade de germinação (IVG).

Nas sementes de *M. flocculosa* também não foi observada interação entre substrato e temperatura. Contudo, observaram-se valores médios superiores do IVG nas sementes submetidas ao substrato areia (6,08) em comparação ao papel (3,75) (Tabela 2), indicando que este substrato proporcionou maior velocidade de germinação devido às condições ideais de umidade e aeração. Além disso, este substrato é recomendado por ser atóxico às plântulas, livre de microrganismos, de custo baixo e reutilizável (Fowler & Carpezzini, 1997). Em relação às temperaturas testadas, as sementes germinaram mais rapidamente quando submetidas à temperatura alternada de 20-30 °C, cuja média não diferiu das demais temperaturas constantes, exceto a 35 °C (5,76) (Tabela 2). Tais temperaturas podem ter acelerado as reações bioquímicas e a velocidade de absorção de água (Carvalho & Nakagawa, 2000), e com isso, o índice de velocidade de germinação das sementes foi maior.

**Tabela 2** – Efeito do substrato e da temperatura no índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Mimosa flocculosa*.

Temperatura (°C)	Substrato		
	Papel	Areia	Média (%)
20/30	5,41	8,81	7,12 a
20	3,43	6,23	4,83 a
25	5,1	6,42	5,76 a
30	3,25	6,2	4,73 a
35	1,55	2,7	2,13 b
Média	3,75 B	6,08 A	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Diferentemente dos resultados obtidos no presente estudo, Alves et al. (2002) trabalhando com *M. caesalpiniiifolia* obtiveram resultados superiores de IVG quando utilizaram o substrato entre papel a 20 °C, entre ou sobre papel a 25 °C, e entre papel a 30 e 20-30 °C. Enquanto Passos et al. (2007), trabalhando com a mesma espécie observou resultado mais favorável para o IVG com o substrato algodão devido, possivelmente, ao fato desse substrato reter mais umidade.

Em outra espécie da família Fabaceae, *Parkia multijuga*, foi observado que as temperaturas adequadas para o teste de germinação são 25 ou 30 °C, em substrato areia (Rocha et al., 2014). Em sementes de *Anadenanthera macrocarpa*, a temperatura constante de 30 °C e o substrato papel filtro proporcionaram maiores médias de porcentagem e velocidade de germinação (Oliveira et al., 2012).

Assim, é possível observar a partir dos resultados obtidos e com os outros estudos encontrados na literatura que, geralmente para cada espécie há uma recomendação específica de substrato e temperatura para o teste de germinação, contudo muitas espécies apresentam bons resultados em mais de um substrato e temperatura, e ainda podem ocorrer interações entre as diferentes temperaturas e os substratos (Bewley et al., 2013). Estes dois fatores são considerados condições ambientais básicas para o teste de germinação (Stockman et al., 2007) e o conhecimento da resposta fisiológica das sementes sobre estes fatores poderá fornecer subsídios para análise de sementes florestais e otimização do uso das sementes.

## Conclusão

O uso do substrato areia e das temperaturas de 20, 25, 30 e 20-30 °C proporcionam melhores condições para a germinação de sementes de *Mimosa flocculosa*.

## Referências

Alves, E. U. et al. (2002). Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Brasileira de Sementes*, 24 (1), 169-178.

Andrade, A. C. S. et al. (2000). Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 15 (3), 609-615.

Bewley, J. D., Bradford, K., Hilhorst, H., & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy* (392p). New York: Springer.

Bitá, C. E., & Gerats, T. (2013). Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Frontiers in plant science*, 4, 273.

Brancalion, P. H. S., Novembre, A. D. L. C., & Rodrigues, R. R. (2010). Temperatura ótima de germinação de sementes de espécies arbóreas brasileiras. *Revista Brasileira de Sementes*, 32 (4), 15-21.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). *Regras para análise de sementes*. Brasília: MAPA/ACS.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2013). *Instruções para análise de sementes de espécies florestais*. Brasília: MAPA/ACS.

Carvalho, M. N., & Nakagawa, J. (2000). *Sementes: ciência, tecnologia e produção* (4 ed., 588p). Jaboticabal: FUNEP.

Carvalho, P. E. R. (2002). *Bracatinga de Campo Mourão* (Circular Técnica, n.61, 5p). Colombo: Embrapa - CNPF.

Carvalho, P. E. R. (1994). *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais e uso da madeira* (639p). Colombo: Embrapa – CNPF.

- Figliolia, M. B. (2015). Teste de germinação. In: Piña-Rodrigues, F. C. M., Figliolia, M. B., & Silva, A. *Sementes Florestais Tropicais: da ecologia à produção* (pp. 325-343). Londrina: ABRATES. .
- Fowler, J. A. P., & Carpanezzi, A. A. (1997). *Influência do tipo de substratos e de temperaturas na germinação de sementes de juquiiri (Mimosa regnellii Benth.)* (Comunicado Técnico, n.16, pp. 1-2). Colombo: Embrapa - CNPF.
- Fowler, J. A. P., & Carpanezzi, A. A. (1998). Tecnologia de sementes de maricá *Mimosa bimucronata* (DC) O. KTZE. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba, 36, 47-56.
- Holanda, A. E. R., Medeiros Filho, S., & Diogo, I. J. S. (2015). Influência da luz e temperatura na germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth. - Fabaceae). *Gaia Scientia*, 9 (1), 22–27.
- Marcos Filho, J. (2015). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas* (659p). Londrina: ABRATES.
- Mondo, V. H. V. et al. (2008). Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). *Revista Brasileira de Sementes*. 30 (2), 177-183.
- Nogueira, N. W. et al. (2013). Diferentes temperaturas e substratos para a germinação de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. *Revista de Ciências Agrárias*, (56) (2), 95-98.
- Novembre, A. D. L. C. et al. (2007). Teste de germinação de sementes de sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. – Fabaceae-Mimosoideae) *Revista Brasileira de Sementes*. 29 (3), 47-51.
- Oliveira, S. S. C. et al. (2012). Caracterização morfométrica de sementes e plântulas e germinação de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. *Ciência Florestal*, Santa Maria, 22 (3), 643-653.
- Passos, M. A., Tavares, K. M., & Alves, A. R. (2007). Germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, 2 (1), 51-56.
- Rocha, C. R. M. et al. (2014). Morfobiometria e germinação de sementes de *Parkia multijuga* Benth. *Nativa: pesquisas agrárias e ambientais*, 2 (1), 42-47.
- Shibata, M., Pavelski, L. G., & Oliveira, L. M. (2014). Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Mimosa flocculosa* de diferentes colorações submetidas a tratamentos pré-germinativos. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 12 (1), 40-46.
- Silva, F. A. S., & Azevedo, C. A. V. (2002). Versão do programa computacional Assisat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 4 (1), 71-78.
- Stockman, A. L. et al. (2007). Sementes de ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand. - Bignoniaceae): temperatura e substrato para o teste de germinação. *Revista Brasileira de Sementes*. 29 (3), 139-143.
- Zanon, A. (1992). Efeito da temperatura da água na quebra de dormência de sementes de *Mimosa flocculosa* Burkart. *Boletim de Pesquisa Florestal*, (24/25), 67–70.

Recebido em: 29/10/2014

Aceito em: 06/06/2016