

Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Acacia mangium* Willd

Adriana Paula D'Agostini Contreiras Rodrigues^{1,2*}, Marilda Cervi Kohl², Denise Renata Pedrinho², Edison Rubens Arrabal Arias¹ e Silvio Favero^{3,2}

¹Programa de Pós-graduação em Produção e Gestão Agroindustrial, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Cx. Postal 2153, 79031-320, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. ²Curso de Agronomia, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. ³Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: adricontreiras@hotmail.com

RESUMO. Objetivou-se o estudo de diferentes tratamentos para superar a dormência de sementes da espécie arbórea *Acacia mangium* Willd. Os tratamentos avaliados foram: imersão das sementes em ácido sulfúrico (96% PA) por 15, 30, 60 e 90 minutos; imersão das sementes em água fervente (100°C) por 15, 30 e 60 segundos e testemunha sem tratamento prévio das sementes. Foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes por tratamento. Após tratadas, colocaram-se as sementes para germinar em caixas gerbox, com papel filtro umedecido, na temperatura média de 27,5°C. As avaliações foram diárias, por 21 dias. Foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de germinação, primeira contagem do teste de germinação, velocidade de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes. Os resultados obtidos permitiram inferir que: a imersão de sementes, em ácido sulfúrico por 90 minutos e em água fervente por 60 segundos, foi mais eficiente na superação da dormência de sementes de *Acacia mangium* Willd.; sementes imersas em ácido sulfúrico, por 90 minutos, apresentaram melhor vigor, independente do teste utilizado; a imersão das sementes em água fervente, por 60 segundos, pode ser a técnica mais indicada para a superação da dormência, devido ao menor custo, facilidade do manuseio e do menor tempo de execução.

Palavras-chave: *Acacia mangium*, sementes, dormência, escarificação.

ABSTRACT. Treatments to overcome dormancy of *Acacia mangium* seeds. In this work aimed to evaluate different treatments to overcome seed dormancy of *Acacia mangium* Willd. There were evaluated seven treatments: immersion of seeds into sulfuric acid (96% PA) for 15, 30, 60 and 90 minutes; immersion of seeds in boiling water (100°C) for 15, 30 and 60 seconds and one tester, without previous treatment on the seeds. It was used four repetitions of 100 seeds for each treatment. After the treatment, the seeds were placed to germinate in gerbox with paper filter humidified at the medium temperature of 27.5°C. The evaluations were made daily, during 21 days. There were evaluated percentage, speed and index of speed of germination and the first count of the germination test. The obtained results make possible to infer that: the immersion of seeds in sulfuric acid during 90 minutes and in boiling water during 60 seconds were more efficient for to overcome the dormancy of *Acacia mangium* seeds; the seeds were immersed in sulfuric acid during 90 minutes, showed better vigor, despite of the test; the immersion of the seeds in boiling water during 60 seconds can be the most suitable for to overcome seeds dormancy, due to the smallest cost, easiness of the handling and smallest time of execution.

Key words: *Acacia mangium*, seeds, dormancy, scarification.

Introdução

Nas últimas décadas, a área florestada do globo terrestre tem sido devastada em consequência da exploração irracional de madeira. De acordo com Ibama (2005), estima-se que 15% da Floresta Amazônica já foi desmatada. A Mata Atlântica possui

cerca de 7,3% de sua cobertura original. Na região centro-oeste do Brasil, restam apenas 20% de área ocupada, principalmente, pelo bioma Cerrado.

De acordo com Rosa *et al.* (2006), esta situação, em um raciocínio simplista, evidencia a necessidade da produção florestal com espécies de rápido

crescimento, uma vez que ocorre um déficit no balanço anual entre a reposição e o consumo de madeira. Entretanto, fatores tais como as variações do solo, a ocorrência de estiagem prolongada e de pragas e doenças também podem afetar a adaptabilidade das espécies em um novo local de plantio. Assim, a reação de cada espécie a todos esses fatores precisa ser avaliada para que os plantios florestais tenham êxito (Higa e Higa, 2000 citados por Quiqui *et al.*, 2001).

O gênero *Acacia* pode ser uma alternativa, uma vez que compreende cerca de 1.200 espécies, sendo a maioria, pioneiras, de rápido crescimento, adaptáveis aos mais variados tipos de solo e ocorrendo naturalmente em vários continentes, exceto na Europa e na Antártida.

Entretanto, as sementes de acácia apresentam dormência tegumentar, o que representa dificuldade na produção de mudas em programas de reflorestamento. A dormência provoca desuniformidade entre as mudas produzidas em viveiro, além do maior tempo de exposição às condições adversas, como a ação de pássaros, insetos, doenças e a própria deterioração. Embora exótica, a acácia serve muito bem para ocupar ecossistemas degradados, especialmente aqueles com áreas pedregosas e de solos rasos ou formados por dunas de areia (Carvalho, 1994).

Muitos são os métodos desenvolvidos em laboratório para superar a dormência tegumentar, tais como o uso de solventes (água quente, álcool, acetona), escarificação com ácidos e bases concentradas, escarificação mecânica, exposição a altas temperaturas, resfriamento rápido, aumento da tensão de oxigênio, agitação em frascos e alta pressão (Aroeira, 1962; Barros, 1963; Popinigis, 1977; Martins *et al.*, 1992 e Cruza *et al.*, 1995).

Dayan e Reaviles (1996), conduzindo um teste de germinação em sete lotes de sementes de *Acacia mangium* Willd., concluíram que a imersão das sementes em água quente até a água tornar-se fria por 24 horas foi o melhor tratamento para aumentar a germinação das sementes e que a utilização de ácido sulfúrico concentrado supera a dormência tegumentar das sementes desta espécie, no entanto resulta na formação de plântulas anormais.

Franke e Baseggio (1998), Bertalot e Nakagawa (1998) e Naidu *et al.* (1999) utilizaram a escarificação química, com ácido sulfúrico, para testar sua eficiência na superação da dormência de sementes “duras” de várias espécies de plantas. Todos concluíram que o ácido sulfúrico foi eficiente para superar a dormência, proporcionando as maiores percentagens de germinação em comparação com

outros tratamentos utilizados, tais como a escarificação mecânica.

Smiderle *et al.* (2005), com o objetivo de estudar tempos de embebição em água quente, como forma de superação da dormência das sementes de acácia, trabalhando por meio da imersão das sementes em água a 100°C por 30, 45, 60 e 75 segundos; e, posteriormente, mantendo metade de cada amostra de sementes imersa em água ambiente (27°C), por 12 horas, concluíram que a emergência máxima de plântulas de *Acacia mangium* é obtida após tratamento das sementes em água a 100°C por um minuto, sem imersão posterior em água à temperatura ambiente, por superar a dureza tegumentar desta espécie.

Esse resultado difere do obtido por Silva e Silva (1993), que indicaram a imersão das sementes de acácia em água fervente, por 36 segundos, para melhorar a germinação. Também discorda do obtido por Medeiros e Zanon (1999), que obtiveram incremento na germinação de sementes de *Acacia longifolia*, ao manter as sementes em água por 18 horas, depois de imersas em água a 96°C.

Face à variabilidade de resultados encontrados nos diversos trabalhos disponíveis na literatura, realizou-se esse estudo com o objetivo de avaliar diferentes tratamentos, visando à superação da dormência de sementes da espécie arbórea *Acacia mangium* Willd.

Material e métodos

Este experimento foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - Uniderp, Campus III, no município de Campo Grande - Estado do Mato Grosso do Sul, localizado a 20°26'34" LS e 54°38'47" LO.

As sementes utilizadas foram da espécie arbórea *Acacia mangium* Willd., provenientes do município de Viçosa, Estado de Minas Gerais, coletadas em outubro de 2005, na região da Zona da Mata e armazenadas em câmara seca até o transporte para Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul, em março de 2006. Foram embaladas em sacos plásticos transparentes e colocadas em caixa de isopor. Após a chegada em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul, foram novamente colocadas em câmara fria e secas até o início do experimento.

O experimento foi instalado em 14 de março de 2006, a fim de avaliar dois métodos para superar a dormência: imersão em ácido sulfúrico e água quente. Os tratamentos foram: imersão em ácido sulfúrico (96% PA) por 15, 30, 60 e 90 minutos; imersão em água fervente (100°C) por 15, 30 e 60

segundos e a testemunha; foram oito tratamentos com quatro repetições de 100 sementes cada. As avaliações diárias duraram 21 dias. As avaliações seguiram de metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

Para todos os tratamentos, foi realizada a esterilização dos gerbox com álcool 90% e algodão. O papel de filtro foi previamente umedecido com água destilada, (2,25 vezes o peso do papel), prensado e colocado nos gerbox.

Para o tratamento com ácido sulfúrico durante 15, 30, 60 e 90 minutos, foram separadas 400 sementes para cada tempo de imersão e, em seguida, colocadas em um becker de 50 mL, contendo 20 mL de ácido sulfúrico. Após a imersão, as sementes foram retiradas, colocadas em uma peneira e lavadas em água corrente por 5 minutos. Em seguida, foram colocadas em papel toalha para a retirada do excesso de água e foram transferidas para o gerbox, com auxílio de pinça.

Para o tratamento de imersão em água fervente durante 15, 30 e 60 segundos, foram separadas 400 sementes em um becker de 50 mL para cada tempo. A água fervente foi colocada sobre as sementes (20 mL) e deixadas no becker, de acordo com o tempo de cada tratamento. As sementes foram retiradas do becker e, em seguida, foram colocadas em papel toalha para a retirada do excesso de água e, posteriormente, colocadas no gerbox, com auxílio da pinça.

Todos os gerbox foram identificados e deixados em temperatura ambiente sobre a bancada do Laboratório de Sementes. A temperatura foi monitorada diariamente por termômetro digital, marca Gehaka e modelo Thermo-Hygro Clock, apresentando temperatura mínima de 26°C, máxima de 28,6°C, média 27,5°C e moda 27°C.

As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação, primeira contagem do teste de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e velocidade de germinação (VG).

O teste padrão de germinação foi conduzido de acordo com as Regras para Análise de Sementes; as contagens realizadas aos sete e 21 dias (Brasil, 1992).

Na primeira contagem do teste de germinação, foi considerado o número total de sementes germinadas aos sete dias, por meio da avaliação da porcentagem de plântulas normais que foram obtidas por ocasião da primeira contagem do teste padrão de germinação. As avaliações para as variáveis, índice de velocidade de germinação e, velocidade de germinação de sementes, foram realizadas diariamente a partir da contagem das sementes germinadas, que foram consideradas

germinadas após a protusão da radícula, e posteriormente descartadas, durante um período de 21 dias (data da última contagem do teste padrão de germinação) (Krzyzanowski *et al.*, 1999).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Após a obtenção dos dados, os mesmos foram tabulados e submetidos à análise de variância (Gomes, 1987). Posteriormente, visando identificar os melhores tratamentos, foram realizadas as comparações de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

As médias, os quadrados médios de tratamentos e do erro, bem como o coeficiente de variação, referentes às análises de variância para: porcentagem de germinação, primeira contagem do teste de germinação, índice de velocidade de germinação e velocidade de germinação de sementes, são encontrados na Tabela 1.

Os coeficientes de variação (Tabela 1) apresentaram os seguintes valores: 7,82% para porcentagem de germinação, 7,12% para primeira contagem do teste de germinação, 9,52% para índice de velocidade de germinação e 14,73% para velocidade de germinação de plântulas. Segundo Gomes (1987) e Arias *et al.* (1997), esses valores indicam que a precisão experimental de todas as variáveis pode ser considerada de média a alta, permitindo uma boa confiabilidade nos resultados obtidos.

Houve efeito significativo ($p < 0,01$) pelo teste "F" (Tabela 1), para tratamentos; pelo menos um dos tratamentos diferiu dos demais para porcentagem de germinação, primeira contagem do teste de germinação, índice de velocidade de germinação e velocidade de germinação de plântulas.

Tabela 1. Porcentagem de germinação (%), primeira contagem do teste de germinação (%), índice de velocidade de germinação de sementes (IVG) e velocidade de germinação de sementes (VG): sementes de acácia (*Acacia mangium* Willd.) submetidas aos tratamentos com ácido sulfúrico e água fervente.

Tratamentos	Germinação (%) ¹	1ª Contagem (%) ¹	IVG ¹	VG (dias) ¹
Ác. 15 min.	59 bcd	53 c	16,17b	4,52 ab
Ác. 30 min.	55 cd	49 cd	16,21 b	4,49ab
Ác.. 60 min.	65 abc	64 b	20,95 a	3,45 b
Ác.. 90 min.	75 a	75 a	23,76 a	3,46 b
Água 15 seg.	51 d	43 d	11,32 c	5,55 a
Água 30 seg.	68 ab	65 ab	16,53 b	4,60 ab
Água 60 seg.	74 a	68 ab	17,37 b	4,83 ab
Testemunha	12 e	10 e	2,96 d	4,91 ab
QM Trat	16644,99**	1621,71**	158,90**	2,04**
QM Erro	19,91	14,32	2,22	0,44
Média Geral	54,09	53,16	15,66	4,48
C.V.%	7,82	7,12	9,52	14,73

**Significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste "F". ¹Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Com relação à porcentagem de germinação (Tabela 1), os tratamentos de sementes com água fervente por 30 segundos e 60 segundos, e com ácido sulfúrico, por 60 e 90 minutos, não diferiram entre si ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey. Entretanto, os melhores tratamentos obtidos foram com as sementes imersas em ácido sulfúrico, por 90 minutos e água fervente, por 60 segundos. Resultados semelhantes foram observados por Smiderle *et al.* (2005), que trataram sementes com água fervente, e obtiveram emergência máxima de plântulas de *Acacia mangium*, após 1 minuto de tratamento, em água a 100°C. Resultados diferentes foram obtidos por Silva e Silva (1993), que indicaram a imersão das sementes de acácia em água fervente por 36 segundos.

Torres e Santos (1994), trabalhando com semente de *Acacia senegal* Willd, conseguiram índices excelentes no tempo de 1 minuto, em ácido sulfúrico, com 90% de germinação.

Na superação da dormência de sementes de três espécies florestais (*Caesalpinia ferrea* Mart.ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill), Lopes *et al.*, (1998) concluíram que as escarificações, mecânica e química, com ácido sulfúrico entre 5 e 60 minutos, apresentaram as maiores porcentagens de germinação, para as sementes das três espécies, concordando com os resultados deste trabalho. Entretanto, para a primeira contagem do teste de germinação, o tratamento com ácido sulfúrico, por 90 minutos, foi o que apresentou melhor resultado, seguido de água fervente, 60 segundos, e água fervente, 30 segundos, não diferindo significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O tratamento de imersão de sementes, em ácido sulfúrico, por 90 e por 60 minutos, apresentou os maiores índices de velocidade de germinação, não diferindo entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; os mesmos foram superiores aos demais tratamentos (imersão das sementes em ácido sulfúrico por 15 e 30 minutos; e em água fervente por 15, 30 e 60 segundos e testemunha).

Os tratamentos imersão de sementes em ácido sulfúrico por 60 e 90 minutos, apresentaram maiores índices de velocidade de germinação de sementes, não diferindo entre si estatisticamente, o que nos permite inferir que a utilização do tratamento por 60 minutos é suficiente para superar a dormência e, além disso, acelerar o processo germinativo dessas sementes.

Embora os tratamentos imersão das sementes em ácido sulfúrico por 90 minutos e em água fervente por 60 segundos tenham apresentando igual

desempenho em relação à superação da dormência de sementes, o tratamento de imersão em água fervente pode ser o mais indicado, porque apresenta melhor capacidade operacional em relação a custo, manuseio e tempo de execução.

Conclusão

Os tratamentos imersão de sementes, em ácido sulfúrico por 90 minutos e em água fervente por 60 segundos, foram os mais eficientes na superação da dormência de sementes de *Acacia mangium* Willd.; para as três variáveis analisadas, o tratamento de imersão de sementes, em ácido sulfúrico por 90 minutos, apresentou maiores valores de vigor; o tratamento imersão de sementes, em água fervente por 60 segundos, pode ser o mais indicado para a superação da dormência, em função do menor custo, facilidade do manuseio e do menor tempo de execução.

Referências

- ARIAS, E.R.A. *et al.* Interações cultivar x local x ano em ensaios de milho conduzidos no Estado de Mato Grosso do Sul. *Ensaios e Ciência*, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 111-129, 1997.
- AROEIRA, J. Dormência e conservação de sementes de algumas frutíferas. *Experientiae*, Viçosa, v. 2, n. 3, p. 541-609, 1962.
- BARROS, N.F. *Notas de silvicultura*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1963.
- BERTALOT, M.J.A.; NAKAGAWA, J. Superação de dormência em sementes de *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth. *Rev. Bras. Sementes*, Brasília, v. 20, n. 1, p. 39-42, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.
- CARVALHO, P.E.R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Brasília: Embrapa, 1994.
- CRUZA, M.S.D. *et al.* Factors affecting germination of *Canavalia brasiliensis*, *Leucaena leucocephala*, *Clitoria ternatea* and *Calopogonium mucunoides* seeds. *Seed Sci. Technol.*, Zurich, v. 23, n. 2, p. 447-454, 1995.
- DAYAN, M.P.; REAVILES, R.S. Germination standard for *Acacia mangium*. *Sylvatropical*, Laguna, v. 4, n. 2, p. 1-6, 1996.
- FRANKE, L.B.; BASSEGIO, J. Superação da dormência de sementes de *Desmodium incanum* DC. e *Lathyrus nervosus* Lam. *Rev. Bras. Sementes*, Brasília, v. 20, n. 2, p. 420-424, 1998.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. São Paulo: Nobel, 1987.
- IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Ecossistemas brasileiros*. 2005.

Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/brasileiros/home.htm>>. Acesso em: 4 abr. 2006.

KRZYŻANOWSKI, F.C. *et al.* *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: Abrates, 1999.

LOPES, J.C. *et al.* Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpineae ferrea* Mart.ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill, após tratamentos para superar a dormência. *Rev. Bras. Sementes*, Brasília, v. 20, n. 1, p. 80-86, 1998.

MARTINS, C.C. *et al.* Quebra de dormência de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpieifolia* Benth.). *Rev. Bras. Sementes*, Brasília, v. 14, n. 1, p. 5-8, 1992.

MEDEIROS, A.C.S.; ZANON, A. *Superação de dormência em sementes de Acácia marítima (Acacia longifolia)*. Colombo: Embrapa Florestas, 1999. (Circular técnica, 32).

NAIDU, C.V. *et al.* Effect of temperature and acid scarification of seed germination of *Spaindus trifoliatius* Vahl. *Seed Sci. Technol.*, Zurich, v. 27, n. 3, p. 885-892, 1999.

POPINIGIS, F. *Fisiologia de sementes*. Brasília: Agiplan, 1977.

QUIQUI, E.M. *et al.* Avaliação de espécies e procedências

de *Eucalyptus* para o noroeste do Estado do Paraná. *Acta Sci., Agron.*, Maringá, v. 23, n. 5, p. 1173-1177, 2001.

ROSA, H. *et al.* Atividade florestal nos municípios de Telêmaco Borba, Ortigueira, Reserva, Imbaú e Tibagi: caracterização e perspectivas do setor. *Acta Sci., Agron.*, Maringá, v. 28, n. 1, p. 41-45, 2006.

SILVA, F.P.; SILVA, J.G.M. Quebra da dormência de sementes de *Acacia mangium*. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1., CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. *Anais...* São Paulo: SBS, 1993. v. 1, p. 300-302.

SMIDERLE, O.J. *et al.* Tratamentos pré-germinativos em sementes de acácia. *Rev. Bras. Sementes*, Brasília, v. 27, n. 1, p. 78-85, 2005.

TORRES, S.B.; SANTOS, D.S.B. Superação de dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* (L.). *Rev. Bras. Sementes.*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 54-57, 1994.

Received on November 20, 2006.

Accepted on August 09, 2007.