

COMUNICAÇÃO

TRATAMENTOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA, TEMPERATURAS E SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE *Adenantha pavonina* L.

Treatments for breaking dormancy, temperatures and substrata on *Adenantha pavonina* L. germination

Camila Kissmann¹, Silvana de Paula Quintão Scalon², Homero Scalon Filho³, Noeli Ribeiro⁴

RESUMO

Desenvolveu-se, esse trabalho, com o objetivo de avaliar tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência bem como a temperatura e substratos ideais para a germinação de sementes de *Adenantha pavonina* L.. No primeiro experimento as sementes foram tratadas com ácido sulfúrico durante 10 e 20' (H_2SO_4), ácido sulfúrico 20' + imersão por 24 horas em ácido giberélico (GA) 100mg.L⁻¹; acetona por 20' e testemunha. A incubação foi realizada em temperatura alternada de 20/30°C, e temperaturas fixas de 25°C e 30°C. No segundo experimento, as sementes foram tratadas com ácido sulfúrico 15' e a semeadura nos substratos sobre papel, rolo de papel e entre areia, nas temperaturas de 18°C, 20/30°C, 25°C e 30°C. Observaram-se maiores valores de germinação nas sementes tratadas com H_2SO_4 por 10' (83%), não havendo diferença significativa entre as temperaturas, em ambos os experimentos. Com relação ao substrato foi observado que as sementes germinaram melhor nos substratos sobre papel e em rolo de papel (média de 86%). Entretanto, no segundo experimento, o IVG foi maior a 18°C (1,22) e no substrato sobre papel (1,33), não variando significativamente da temperatura alternada 20/30°C. A maior porcentagem de germinação na primeira contagem variou de 30% (18°C) a 13% (30°C), sendo maior em rolo de papel (43%). O número de dias para alcançar 50% de germinação variou de 3,33 a 13 dias nos tratamentos com H_2SO_4 . Não foi observada diferença significativa no peso seco das plântulas (1,08g), submetidas a diferentes temperaturas e substratos.

Termos para indexação : *Adenantha pavonina*, temperatura, substrato.

ABSTRACT

This work was carried out with the objective of evaluating pre-germinative treatments for breaking the dormancy as well as the ideal temperature and substrata the germination of *Adenantha pavonina* L.. In the first experiment, seeds were treated with sulfuric acid during 10 and 20 minutes; 20 minutes in sulfuric acid + immersion for 24 hours in GA 100mg.L⁻¹; acetone for 20 minutes and control. Incubation was done in alternate temperature of 20/30°C, and in fixed temperatures of 25°C and 30°C. In the second experiment, seeds were treated with sulfuric acid for 15 minutes and sowing was mode on paper, roll of paper and among sand as substrata, in temperature of 18°C, 20/30°C and 30°C. One observed that the high germination value in the seed which were treated with sulfuric acid for 10 minutes showed the best germination (83%), and there was not significative difference among temperatures for both experiments. Regarding to substratum it, was observed that seeds have the better germination on paper and on roll of paper (average of 86%). However, germination velocity index was higher at 18°C (1.22) and on paper (1.33) for the second experiment, which did not varied significantly from alternated temperature of 20/30°C. The highest percentage of germination of the first counting varied from 30% (18°C) to 13% (30°C), which were higher on roll of paper (43%). The number of days to reach 50% of germination varied from 3.33 to 13 days for treatments with H_2SO_4 . It was not observed significative difference on dried weight of seedlings (1.08g) submitted to differents temperatures and substratum.

Index terms: *Adenantha pavonina*, temperature, substratum.

(Recebido em 10 de janeiro de 2006 e aprovado em 16 de julho de 2007)

Adenantha pavonina L., espécie pertencente à família Fabaceae, subfamília Mimosoideae, conhecida popularmente como tento-vermelho, carolina ou olho-de-

dragão é uma leguminosa arbórea, originária da Índia e Malásia, encontrada em todo o litoral brasileiro. Sua utilização estende-se desde fins ornamentais, arborização

¹Bióloga, Mestranda – Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD – Rodovia Dourados Itahum, Km 12 – Rural – 79804-970 – Dourados, MS – bibakiss@yahoo.com.br

²Doutora, Professora – Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD – Rodovia Dourados Itahum, Km 12 – Rural – 79804-970 – Dourados, MS – silvana.scalon@ufgd.edu.br

³Mestre, Professor – Unidade Agrícola de Aquidauana/UAA – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS – Rodovia Dourados Itahum, Km 12 – Rural – 79804-970 – Dourados, MS – homero@uems.br

⁴Graduada – Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais – Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD – Rodovia Dourados Itahum, Km 12 – Rural – 79804-970 – Dourados, MS

de ruas e praças, para sombreamento, artesanato e medicamentos, sendo suas sementes e madeira utilizadas como fitoterápicos, no tratamento de infecções pulmonares e da oftalmia crônica. Árvore semidecídua, de 15-20 metros de altura, possui um crescimento rápido, sendo um bom dossel para plantas herbáceas, arbustivas e trepadeiras que não toleram altas intensidades luminosas, segundo revisões de Fonseca & Perez (2001). Fornece madeira escura, compacta, com veias onduladas e pequenos poros, usada em marcenaria de luxo. O tronco caracteriza-se por possuir uma casca parda e lisa enquanto que a ramagem é longa e esparsa formando copa aberta. As inflorescências de pedúnculos longos, axilares ou terminais, em racemos curtos, com flores amarelas, formadas principalmente em março-abril. Os frutos são vagens estreitas, achatadas, marrons, espiraladas quando se abrem, expondo as sementes globosas, achatadas, duras, vermelho-brilhantes. As sementes apresentam o tamanho médio de 10x12mm, e podem variar de tonalidade, tamanho e formato.

Segundo Cardoso et al. (2005) as sementes de *A. pavonina* apresentam dormência em razão da impermeabilidade do tegumento à água e, para superação dessa dormência, é necessária a aplicação de tratamento pré-germinativo. Apresentam em média, 89% de germinação e velocidade de germinação de 0 a 180 dias⁻¹. A espécie apresenta baixa tolerância à salinidade no solo, sendo que o potencial germinativo cai de 77-82% para zero, em um solo com concentração salina de - 0,2MPa para -0,1MPa de KCl, NaCl ou CaO₂ (FONSECA & PEREZ, 2001).

A temperatura e o substrato são dois fatores importantes que afetam o comportamento germinativo das sementes (ALVES et al., 2002). No processo de germinação ocorre uma série de atividades metabólicas, baseadas em reações químicas, apresentando cada uma delas determinadas exigências quanto à temperatura, principalmente porque dependem da atividade de sistemas enzimáticos complexos, cuja eficiência é diretamente relacionada à temperatura e à disponibilidade de oxigênio (MACHADO et al., 2002). Esses autores observaram, em sua revisão, que a temperatura ótima é aquela em que ocorre o máximo de germinação em tempo relativamente curto, e que, ela pode variar em função da condição fisiológica da semente. Da mesma forma, o efeito da temperatura sobre a germinação pode sofrer influência da espécie e da região de origem e de ocorrência.

Alves et al. (2002) observaram que a temperatura ótima de germinação para a maioria das espécies tropicais encontra-se entre 15°C e 30°C, enquanto a máxima varia entre 35°C e 40°C. De maneira geral, a velocidade de germinação sofre redução em temperaturas abaixo da ótima, resultando em alteração da uniformidade de emergência, enquanto as

temperaturas acima da ótima aumentam a velocidade de germinação. Para algumas espécies o auge do processo germinativo é obtido por alternância diária de temperatura. Acredita-se que tal necessidade pode estar associada à dormência das sementes, embora a alternância de temperatura possa acelerar a germinação de sementes não dormentes.

A faixa de temperatura de 30°C mostrou-se adequada para a germinação de sementes de *Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez (BILIA et al., 1998), *Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C. Berg. (MIRANDA & FERAZ, 1999); 25 – 35°C para sementes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart ex. DC.) Standl. (NOGUEIRA, 2001); 25°C para sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (ALVES et al., 2002), *Euterpe edulis* Mart. (ANDRADE et al., 1999); 15-36°C para *Cassia excelsa* Schrad. (JELLER & PEREZ, 1999).

O substrato é outra condição especificada nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), que tem por função manter a umidade e proporcionar condições para a germinação e o desenvolvimento das plântulas. Para a escolha do substrato, deve-se levar em consideração algumas características como o tamanho das sementes, a necessidade de água e luz, a facilidade da contagem e a avaliação das plântulas. As características do substrato (aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, infestação por patógenos, etc.) influenciam no processo germinativo, podendo favorecer ou prejudicar a germinação das sementes. O substrato deve manter a disponibilidade de água e aeração em proporções adequadas para evitar a formação de uma película de água em volta da semente, o que restringiria a entrada de oxigênio (ALVES et al., 2002).

Barbosa et al. (1990) observaram que a semeadura de uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess) e de cambuci (*Paivaea langsdorfii* O. Berg.), entre terra e a incubação a 30 °C, foram as condições mais adequadas para a germinação das sementes e que proporcionaram maior número de plântulas normais, em menor espaço de tempo.

Silva & Aguiar (2004) recomendam para a germinação de sementes de *Cnidoculus phyllacantus* (Mull. Arg.) Pax & Hoffm. os substratos areia, vermiculita, papel germitest e papel de filtro e temperaturas alternadas de 20-30° C. Entretanto, para a velocidade de germinação, recomendam papel de filtro e temperatura alternada de 20-30° C.

Santos et al. (2004), em sua revisão, observaram que espécies florestais tropicais com sementes duras representam problemas para os viveiristas porque os tegumentos duros e impermeáveis, restringem a entrada de água e oxigênio e oferecem alta resistência física ao crescimento do embrião. Esse processo retarda a germinação das sementes, submetendo-as por longo tempo à exposição a fatores adversos no solo. Essa

impermeabilidade do tegumento pode ser superada escarificando as sementes com ácido sulfúrico, solventes orgânicos como álcool, acetona ou éter, ou escarificação mecânica (BRUNO et al., 2001; JELLER & PEREZ, 1999; SCALON et al., 2003).

Nesse trabalho foram avaliados tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência, temperaturas de incubação e substratos sobre a germinação de sementes de *Adenanthera pavonina*.

O presente trabalho foi realizado com sementes coletadas a partir de 5 matrizes, no município de Aquidauana, estado do Mato Grosso do Sul, as quais encontravam-se com tamanho e coloração homogêneos e não apresentavam sinais de injúrias por patógenos e nem defeitos. O trabalho estendeu-se de agosto a outubro de 2005, em dois experimentos conduzidos no laboratório de Sementes do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), campus de Dourados.

No experimento 1, foi avaliada a influência de quatro tratamentos pré-germinativos além da testemunha, e incubação das sementes em três temperaturas sendo uma alternada (20/30°C) e duas temperaturas fixas (25°C e 30°C). A escarificação das sementes foi realizada com ácido sulfúrico (H₂SO₄), durante 10' e 20', ácido sulfúrico 20' + ácido giberélico (GA) 100 mg.L⁻¹, durante 24h e acetona 20'. As sementes foram lavadas em água corrente e banhadas em solução de hipoclorito de sódio 1% por 1'. Posteriormente, as sementes foram colocadas em gerbox sobre duas folhas de papel-filtro previamente umedecido com 2,5 vezes o peso do papel, havendo 15 sementes por gerbox e três repetições por tratamento. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 (tratamentos) x 3 (temperaturas), com 3 repetições de 15 sementes. Foram avaliados a porcentagem final de germinação e na primeira contagem, o número de dias para alcançar 50% de germinação e o índice de velocidade de germinação esse, segundo Maguire (1962), citado por Martins et al. (2000), contabilizando-se diariamente as sementes germinadas após a instalação do teste de germinação, utilizando a fórmula $IVG = \sum (ni/ti)$, onde ni = número de plântulas germinadas no ti = tempo.

No experimento 2, as sementes foram tratadas com ácido sulfúrico durante 15', semeadas em três substratos: sobre duas folhas de papel de filtro em placa de Petri, folha de papel-filtro na forma de rolo, e areia e gerbox e incubadas em quatro temperaturas: 20/30°C, 18°C, 25°C e 30°C. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 (substratos) x 4 (temperaturas), com 3 repetições de 15 sementes. Foram

avaliados a porcentagem e índice de velocidade de germinação, número de dias para alcançar 50% de germinação, tamanho de raiz, da parte aérea, peso fresco e seco da plântula.

Os resultados foram analisados pelo teste F e havendo significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Não foi observada interação significativa entre os fatores em nenhum dos experimentos. No primeiro experimento não foi observada diferença significativa entre as temperaturas de incubação. Observou-se maior germinação nas sementes de olho-de-dragão, tratadas com H₂SO₄ por 10', sendo que o tratamento com H₂SO₄, nos dois tempos de imersão, proporcionaram maior IVG, não diferindo estatisticamente do tratamento com H₂SO₄ + GA (Tabela 1).

A porcentagem de germinação, na primeira contagem, não variou entre as temperaturas de incubação, entretanto, quanto ao tratamento pré-germinativo, observa-se que as sementes tratadas com H₂SO₄ germinaram mais rápido.

No segundo experimento observou-se também que não houve diferença significativa entre as temperaturas de incubação e que as sementes germinaram melhor nos substratos sobre o papel e em rolo de papel (média de 85,9%), valores que não variaram entre si. (Tabela 2). A germinação na primeira contagem foi maior a 18°C e 20/30°C e menor a 30°C. Em relação ao substrato, sobre papel as sementes germinaram mais rápido. Entretanto, o IVG foi maior a 18°C, não variando significativamente da temperatura alternada 20/30°C. Embora na primeira contagem a porcentagem de germinação tenha sido maior em rolo de papel, o IVG foi maior na semeadura sobre papel.

Observa-se na literatura que as respostas das espécies ao substrato e temperatura para germinação são variáveis. Em temperatura constante de 17°C e com o uso dos substratos ágar, areia e papel-filtro, Abreu et al. (2005) observaram maiores valores de velocidade e porcentagem de germinação de *Drimys brasiliensis* Miers. Os dados obtidos por esses autores indicam que, além da temperatura, o substrato empregado também interfere nos resultados de germinação.

Por outro lado, Machado et al. (2002) observaram que as sementes de ipê-amarelo germinaram melhor em areia (97%) do que sobre papel (37%) e atribuíram esse resultado ao grande desenvolvimento de microrganismos no substrato papel, o que pode ter inibido o processo germinativo. O uso de papel-filtro, apesar de ser indicado para sementes pequenas e de rápida germinação (FIGLIOLIA & PINÃ-RODRIGUES, 1995), tende a favorecer o desenvolvimento de microrganismos aeróbicos (FIGLIOLIA et al., 1993). Entretanto, esse fato não foi observado no presente trabalho, sendo que, no substrato papel, foi observada germinação superior àquela observada em areia.

Lima & Garcia (1996) avaliando o desenvolvimento de plântulas de *Accacia mangium* Willd. em rolo de papel observaram bom desenvolvimento nas temperaturas de 25, 35 e 25/30°C. Garcia (1994) observou maior peso seco de plântulas de *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng.) Schum a 30 ou 35 °C.

Em relação ao número de dias para alcançar 50% de germinação, não foi observada diferença significativa entre as temperaturas no primeiro e no segundo experimentos sendo necessários 7,6 e 6,7 dias respectivamente (Tabelas 1 e 2). Os valores de D50, observados em sementes tratadas com ácido sulfúrico durante 10' e 20' e 20'+GA, não variaram estatisticamente sendo que as sementes da testemunha e tratadas com acetona não alcançaram 50% de germinação.

Em relação ao substrato de semeadura, sobre papel em placa de Petri, o valor de D50 foi maior, enquanto em areia não foi atingido 50% de germinação.

Santos & Aguiar (2000) observaram maiores valores de germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baillon) L. B. Sm. e R.J. Downs a 20-30°C, sendo possível encerrar os testes de germinação aos 14 dias após a semeadura.

Além da porcentagem de germinação em areia ter sido significativamente baixa, a sobrevivência das plântulas foi mais baixa ainda, portanto, as avaliações de

tamanho e peso foram realizadas apenas nas plântulas provenientes dos substratos rolo e sobre papel. A incubação a 20/30 °C proporcionou maior tamanho de parte aérea (TMPA) quando comparada a 18° C, não variando entre as demais temperaturas, entretanto o tamanho de raiz (TMR) e peso fresco de plântulas (PF) foram maiores que a 30° C. O peso seco (PS) não variou entre as temperaturas. Não foi observada diferença significativa para o TMPA, TMR e PS das plântulas entre os substratos rolo e sobre papel. Entretanto, o PF foi maior nas plântulas sobre papel (Tabela 3).

As respostas de crescimento das plântulas de diferentes espécies florestais ao substrato e à temperatura variam entre as espécies. Alves et al. (2002) observaram que a massa fresca (MF) de plântulas de *Mimosa caesalpiniaefolia* foi maior a 25°C, independente do substrato utilizado, embora entre areia e entre vermiculita a MF tenha sido maior que sobre papel ou entre papel. A massa seca foi maior a 25°C não variando entre os substratos, e a 20/30°C foi maior entre papel e areia.

Os tratamentos com ácido sulfúrico 10' e os substratos sobre o papel e em rolo de papel são mais adequados para a condução de testes de germinação, em sementes de *Adenanthera pavonina* L. As sementes mostram-se indiferentes à temperatura de incubação.

Tabela 1 – Germinação total, na primeira contagem e índice de velocidade de germinação e dias para alcançar 50% de germinação das sementes de *Adenanthera pavonina*, em função de temperatura e tratamentos pré-germinativos. UFMS, Dourados, 2005.

Temperatura (°C)	G %	1ª Contagem %	IVG	D50
30	47 a	31 a	0,93a	6,33 a
25	38 a	22 a	0,47 b	8,00 a
20/30	38 a	22 a	0,53 b	8,33 a
Tratamentos				
H ₂ SO ₄ 10'	83 a	52 a	1,22 a	7,33 a
H ₂ SO ₄ 20'	63 b	42 ab	1,22 a	9,33 a
H ₂ SO ₄ 20' + GA	46 b	32 b	0,78 a	6,00 ab
Testemunha	9 c	0 c	0,10 b	- b
Acetona 20'	5 c	0 c	0,11 b	- b
Média	41	25	0,64	7,55
CV%	33,59	59,52	61,20	40,0

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, para cada fator, são estatisticamente iguais entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Germinação total, na primeira contagem e índice de velocidade de germinação e dias para alcançar 50% de germinação das sementes de *Adenanthera pavonina*, em função de temperatura e substrato. UFMS, Dourados, 2005.

Temperatura (°C)	G %	1ª contagem %	IVG	D50
18°C	69 a	30 a	1,22 a	5,75 a
20/30°C	68 a	29 ab	0,78 ab	6,25 a
25°C	58 a	17 bc	0,67 b	7,75 a
30°C	56 a	13 c	0,56 b	7,00 a
Substrato				
Sobre papel	88 a	9 b	1,33 a	7,75 a
Rolo de papel	83 a	43 a	0,83 b	5,63 b
Areia	17 b	14 b	0,25 c	- c
Média	63	22	0,81	6,69
CV%	21,17	44,37	46,26	25,21

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, para cada fator, são estatisticamente iguais entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Tamanho da parte aérea (TMPA), tamanho da maior raiz (TMR), peso fresco (PF) e peso seco (PS) de plântulas de *Adenanthera pavonina* UFMS, Dourados, 2005.

	TMPA (cm)	TMR (cm)	PF (g)	PS (g)
20/30 °C	7,67 a	4,00 a	3,67 a	1,17 a
30 °C	6,50 ab	1,83 b	2,83 b	1,00 a
25 °C	6,17 ab	3,17 ab	3,33 ab	1,14 a
18 °C	5,00 b	2,67 ab	3,50 ab	1,00 a
Substrato				
Rolo de papel	6,83 a*	3,00 a	2,75 b	1,00 a
Sobre papel	5,83 a	2,83 a	3,92 a	1,15 a
Média	6,33	2,92	3,33	1,08
CV (%)	19,61	32,07	12,25	24,76

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, para cada fator, são estatisticamente iguais entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade e *pelo teste F.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. C. A.; NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers. Winteraceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 149-157, 2005.

ALVES, E. U.; PAULA, R. C.; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; DINIZ, A. A. Germinação de sementes e *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 169-178, 2002.

ANDRADE, A. C. S.; LOUREIRO, M. B.; SOUZA, A. D. O.; RAMOS, F. N.; CRUZ, A. P. M. Reavaliação de efeito de substrato e da temperatura na germinação de sementes de palmito (*Euterpe edulis* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 279-283, 1999.

BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; SILVA, T. S.; FERREIRA, D. T. L. Influência de substratos e temperaturas na germinação de sementes de duas frutíferas silvestres. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 66-73, 1990.

- BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J.; MALUF, A. M. Germinação de diásporos de canela-preta (*Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez- Lauraceae) em função da temperatura, do substrato e da dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 189-194, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: CLAV, 1992. 365 p.
- BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; PAULA, R. C. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 136-143, 2001.
- CARDOSO, S. S.; PEREIRA, I. da S.; RODRIGUES, V. L. F.; MORAES, E. da C.; GAIA, J. M. D. **Métodos para superação da dormência de sementes de tento-vermelho (*Adenantha pavonina* L.)**. Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/evento/museugoeldi/resumoshtm/resumos/R0187-2.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2005.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. (Coords.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: Abrates, 1993. p. 137-174.
- FIGLIOLIA, M. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Considerações práticas sobre o teste de germinação. **Instituto Florestal Série Registros**, São Paulo, n. 14, p. 45-60, 1995.
- FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. de A. Germinação de sementes de olho-de-dragão (*Adenantha pavonina* L.): ação de poliaminas na atenuação do estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 14-20, 2001.
- GARCIA, L. C. Influência da temperatura na germinação de sementes e no vigor de plântulas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex. Spreng.) Schum.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 7, p. 1145-1150, 1994.
- JELLER, H.; PEREZ, S. C. J. G. A. Estudo da superação da dormência e da temperatura de semente de *Cassia excelsa*. **Revista Brasileira de Semente**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 32-40, 1999.
- LIMA, D.; GARCIA, L. C. Avaliação de métodos para o teste de germinação em sementes de *Acacia mangium* Willd. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 180-185, 1996.
- MACHADO, C. F.; OLIVEIRA, J. A. de; DAVIDE, A. C.; GUIMARÃES, R. M. Metodologia para a condução do teste de germinação em Ipê-amarelo. **Revista Cerne**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 17-25, 2002.
- MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A.; STANGUERLIM, H. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantenses*) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, p. 47-53, 2000.
- MIRANDA, P. R. M.; FERRAZ, I. D. K. Efeito da temperatura na germinação de sementes e morfologia da pântula de *Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C. Berg. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 303-307, 1999. Suplemento.
- NOGUEIRA, A. C. Germinação de sementes de *Tabebuia chrysostricha* (Mart. Ex. DC.) Standl. em diferentes substratos e temperaturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 274, 2001.
- 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**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 120-126, 2000.
- SANTOS, T. O.; MORAIS, T. G. O.; MATOS, V. P. Escarificação mecânica em sementes de chicá (*Sterculia foetida* L.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 1-6, jan./fev. 2004.
- SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; ALMEIDA, K. A. Efeito do álcool e substrato na germinação de sementes de sibipiruna (*Caesalpinia pelthophoroides* Benth.) colhidas no chão e retiradas da vagem. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 2, p. 389-392, 2003.
- SILVA, L. M. M.; AGUIAR, I. B. Efeito dos substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoculus phyllacanthus* Pax & Hoffm. (Faveleira). **Revista Brasileira de sementes**, Pelotas, v. 26, n. 1, p. 9-14, 2004.

