

## GERMINAÇÃO DE SEMENTES EM FUNÇÃO DO TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO DE *Chamaecrista debilis* (VOGEL) IRWIN E BARNEBY

José Eduardo Vargas Lopes de Araújo<sup>1</sup>, Marcela Carlota Nery<sup>1</sup>, Carlos Victor Mendonça Filho<sup>2</sup>, Raquel Maria de Oliveira Pires<sup>3</sup>, Fernanda Carlota Nery<sup>4</sup>, Cíntia Maria Teixeira Fialho\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Produção vegetal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG, CEP 39100-000

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG, CEP 39100-000

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, CEP 37200-000

<sup>4</sup> Departamento de Engenharia de Biosistemas da Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, MG, CEP 36307-352

\*Autor para correspondência: Cíntia Maria Teixeira Fialho, cintiamtfialho@yahoo.com.br

**RESUMO:** *Chamaecrista* Moench pertence à família Leguminosae, subfamília Caesalpinioideae. Diante da escassez de informações sobre os mecanismos de germinação das espécies, objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos para superação de dormência de sementes de *Chamaecrista debilis*. Considerando-se as características aparentes das sementes em relação à espessura do tegumento e sua dureza, foi efetuado teste de germinação com 12 tratamentos: testemunha - sementes intactas, escarificação mecânica com lixa d'água n. 80, imersão em água destilada a 100 °C por 5, 10, 15, 30 e 60 segundos e imersão em ácido sulfúrico concentrado por 5, 10, 15, 30 e 60 segundos. Foram avaliadas as porcentagens de germinação das sementes e o índice de velocidade de germinação, além do teor de água das sementes de *Chamaecrista debilis*. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As sementes de *Chamaecrista debilis* apresentaram grau de umidade de 11,71%. Os tratamentos com água a 100 °C por 5, 10 e 15 segundos e ácido sulfúrico por 15 segundos foram os mais eficientes em promover a germinação, indicando que a dormência nessa espécie também deve-se à impermeabilidade do tegumento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leguminosae, dormência, qualidade fisiológica.

## SEED GERMINATION ACCORDING TO PRE-GERMINATIVE TREATMENT OF *Chamaecrista debilis* (Vogel) Irwin and Barneby

**ABSTRACT:** *Chamaecrista* Moench it belongs to the Leguminosae family, Caesalpinioideae subfamily. Considering the scarcity of information about the germinative mechanisms of this specie, the aim of this work was to evaluate the efficiency of pre germinative treatments to break the dormancy of *Chamaecrista debilis* seeds. Considering the apparent characteristics of these seeds in relation to the coat thickness and the hardness of this coat, was effected a germination test with 12 treatments: control treatment with intact seeds, mechanical scarification with sandpaper number 80, immersion in hot water at 100 °C for 5, 10, 15, 30 and 60 seconds and immersion in concentrated sulphuric acid for 5, 10, 15, 30 e 60 seconds. Were evaluated the percentage of seeds germination and the germination speed index (IVG), beyond the water content of *Chamaecrista debilis* seeds. Were used the completely randomized design with fours replications and the averages were compared by the Scott-Knott test at 5% of probability. The *Chamaecrista debilis* seeds presented moisture content of 11,71%. The treatments with water at 100 °C for 5, 10 and 15 seconds and sulfuric acid for 15 seconds were the treatment most efficient in promote the germination indicating that the dormancy in these specie is due to the impermeability of coat.

**KEYWORDS:** Leguminosae, dormancy, physiological quality.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Chamaecrista*, pertencente à família das Leguminosae, possui cerca de 330 espécies circuntropicais, sendo 232 nativas do Brasil, com centros de diversidade localizado no Estado da Bahia (Irwin e Barneby, 1982; Conceição et al., 2001). É uma espécie caracterizada por possuir flores pentâmeras e pétalas amarelas, podendo variar para o laranja-avermelhado. As espécies variam de árvores a arbustos ou ervas, sendo estas perenes ou monocárpicas (Irwin e Barneby, 1982).

Existem 75 espécies de *Chamaecrista* que apresentam nódulos nas raízes, indicando associação com bactérias nitrificantes, característica muito importante quando se deseja um manejo visando à recuperação de áreas degradadas. Para isso, é necessário que se tenha pleno conhecimento sobre a espécie, como testes que avaliem os aspectos referentes à germinação das sementes visando a reprodução de mudas em grande escala, e possível utilização em áreas de mineração, matas ciliares entre outros (Bechara et al., 2007).

*Chamaecrista debilis* (Vogel) Irwin e Barneby é uma espécie arbustiva, de rápido crescimento alcançando até 2m de altura, comum em beira de estradas, córregos e rios e áreas de Cerrado e freqüentemente encontrada na Serra do Espinhaço. Apresenta fruto legume, plano-compresso, deiscente por meio de duas valvas longitudinais, contorcidas, com dispersão autocórica e entre 6 a 8 sementes por fruto (Irwin e Barneby, 1982).

Trabalhos de pesquisa referentes à análise das sementes de *Chamaecrista sp* são escassos, restritos á resultados de Bechara et al. (2007), que realizaram experimentos visando superar a dormência em sementes de *Chamaecrista flexuosa*. No entanto, nos últimos anos vem aumentando consideravelmente as pesquisas com espécies nativas herbáceas e arbustivas para programas que visam o reflorestamento em manejo sustentável, principalmente nas áreas de Cerrado. Muitas dessas espécies nativas apresentam mecanismos de dormência, dificultando o planejamento de viveiristas para obtenção de mudas (Bechara et al., 2007).

Em espécies florestais nativas é comum a presença de sementes que, mesmo vivas, não desencadeiam o processo de germinação quando as

condições ambientais são aparentemente favoráveis. Estas sementes são consideradas dormentes e podem necessitar de tratamento especial para germinar (Albuquerque et. al., 2007). A dormência é um fenômeno que é próprio da semente, intrínseco da espécie, funcionando como uma forma natural de resistência a fatores adversos do ambiente, podendo manifestar-se de três formas: dormência imposta pelo tegumento, dormência embrionária e dormência devido ao desequilíbrio entre substâncias promotoras e inibidoras da germinação.

Nas leguminosas, a causa de dormência mais comum é decorrente da impermeabilidade devido à dureza do tegumento (Nascimento et al., 2009). Essa característica é atribuída á camadas de células que se aglomeram formando uma barreira de paredes mais grossas, além de uma camada de cera que recobre a parte externa do tegumento (Alves et al., 2007).

Existem diversos métodos pré-germinativos que visam à superação de dormência nas leguminosas, como as escarificações química e mecânica, a estratificação, o choque térmico, a exposição à luz intensa, a imersão em água quente e fria, entre outros, dependendo do tipo de dormência (Smirdele et al., 2005; Alves et al., 2007). Todavia, a forma de como será aplicado o método e a capacidade de realização desses tratamentos dependem do tipo e grau de dormência, que variam entre as espécies (Veasey et al., 2000). Em condições naturais, essa impermeabilidade se reduz gradualmente devido as ações do vento, calor, umidade, precipitação entre outros fatores, de modo que certa proporção de sementes germina a cada período. Entretanto, a ruptura do tegumento permite a entrada de água e oxigênio e pode induzir a um aumento da sensibilidade a fatores climáticos, permitindo maior permeabilidade e aumento da remoção de inibidores e promotores da dormência (Albuquerque et al., 2007).

O emprego da água quente amolece o tegumento favorecendo também essa permeabilidade como foi observado para as sementes de *Acacia mangium* Willd. (Smirdele et al., 2005; Rodrigues et al., 2008). O uso do ácido sulfúrico foi eficiente para superar a dormência das sementes de *Adenantha pavonina* L. (Kissman et al., 2008), *Stryphnodendron adstringens* Mart. e *S. polyphyllum* Mart. (Martins et al., 2008), *Albizia lebbbeck* L. (Benedito et al., 2009)

e *Parkia platycephala* Benth. (Nascimento et al., 2009). Para Nascimento et al., (2009), o sucesso do tratamento está relacionado com o tempo de exposição ao ácido e à espécie. A escarificação mecânica do tegumento com lixa foi eficiente na superação da dormência de sementes de várias espécies com tegumento impermeável, como as sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth, *Bauhinia divaricata* L. (Alves et al., 2004), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Piroli et al., 2005), *Trifolium riograndense* Burkart e *Desmanthus depressus* Humb (Suñé e Franke, 2006), *Erythrina velutina* Willd. (Silva et al., 2007) e de *Caesalpinia pucherrima* (L.) Sw.

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos para superação de dormência de sementes de *Chamaecrista debilis*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de *Chamaecrista debilis*, foram coletados de 30 indivíduos previamente marcados e identificados, colhidos entre os meses de maio e junho de 2010 em uma área localizada a 18°11'40"S, 43°34'0,7"W, no Campus Juscelino Kubitschek (JK) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) em Diamantina, MG. Os frutos foram coletados das plantas quando aparentavam estar maduros, apresentando coloração marrom. As sementes extraídas das vagens foram beneficiadas manualmente e submetidas à limpeza para a retirada de sementes chochas, mal formadas e danificadas e depois foram acondicionadas em geladeira até a realização dos testes. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da UFVJM.

Foi determinado o teor de água das sementes através do método da estufa a 105°C±3°C por 24 h (Brasil, 2009), utilizando-se três repetições de 10 sementes cada.

Para o teste de germinação as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos, água a 100 °C, por 5, 10, 15, 30 e 60 segundos; escarificação química com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado por 5, 10, 15, 30 e 60 segundos; escarificação mecânica com lixa (n°. 80) e sem tratamento (testemunha).

Após os tratamentos, as sementes foram desinfetadas com solução de cloro ativo com

concentração de 1,25% por 10 minutos. Em seguida, foram submetidas ao teste de germinação, utilizando-se quatro repetições de 25 sementes, semeadas em caixas acrílicas tipo gerbox (11 x 11 x 3,5 cm) com substrato areia autoclavada, umedecida com água destilada, e acondicionadas em germinadores do tipo B.O.D. sob a temperatura de 25°C (Bechara et al., 2007). Os resultados foram expressos em porcentagem, computadas diariamente para construção da curva de germinação acumulada, e definição do 2º dia (primeira contagem) e último dia de avaliação do teste ao 10º dia. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi calculado conforme a formula proposta por Maguire (1962).

Os dados foram submetidos à análise de variância, no delineamento experimental inteiramente casualizado. Os resultados foram inicialmente testados quanto às pressuposições de normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk) e homogeneidade entre as variâncias (teste de Bartlett) e, em seguida, foi aplicada a análise de variância, testando-se a diferença entre os indivíduos pelo teste de Scott-Knott. Os dados de germinação e o índice de velocidade de germinação foram transformados em  $(X+1,0)^{0,5}$  e submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SISVAR 5.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água, observado nas sementes de *Chamaecrista debilis*, foi de 11,71% por ocasião da realização dos testes. A porcentagem de germinação para sementes tratadas em imersão de água quente por 5, 10 e 15 segundos e escarificação com ácido sulfúrico por 5 e 10 segundos foi superior como pode ser observado na Tabela 1. Esses tratamentos diferiram estatisticamente do tratamento controle, com 95% de probabilidade, corroborando a hipótese de que as sementes de *C. debilis* apresentam dormência. Contudo, verifica-se que houve porcentagem de germinação, acima de 40%, nas sementes sem nenhum tratamento (Tabela 1).

Os tratamentos com ácido sulfúrico por 15, 30 e 60 segundos, e escarificação com lixa não foram eficientes na superação de dormência de *C. debilis*. Possivelmente, pode ter ocorrido danos ao embrião, uma vez que, no final destes tratamentos a maioria das sementes estavam mortas.

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Chamaecrista debilis* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos

Tratamentos	Germinação (%)	IVG
Testemunha	46b	2,31b
Escarificação com lixa n°80	27c	2,68b
Água 100 °C 5"	76a	6,45a
Água 100 °C 10"	68a	4,84a
Água 100 °C 15"	82a	5,36a
Água 100 °C 30"	58b	5,47a
Água 100 °C 60"	58b	5,43a
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Conc. 5"	68a	6,08a
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Conc. 10"	65a	5,08a
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Conc. 15"	14c	1,15c
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Conc. 30"	16c	1,08c
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Conc. 60"	2c	0,11c
CV (%)	18,34	14,47

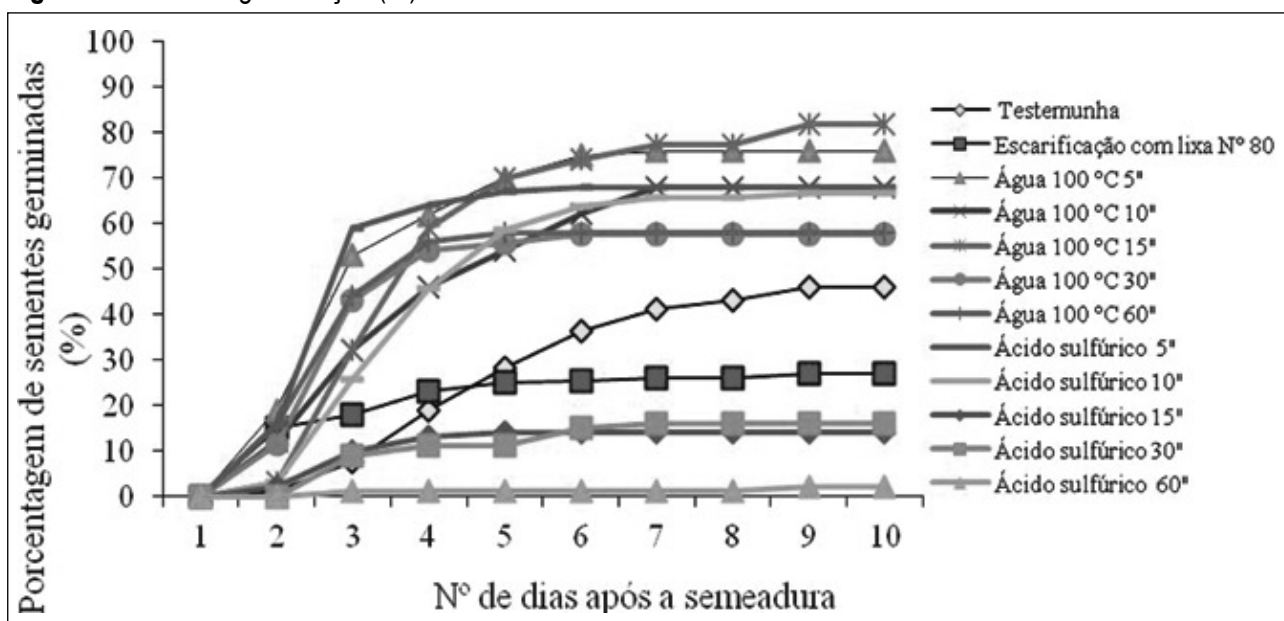
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott -Knott a 5%.

Quanto ao índice de velocidade de germinação (Tabela 1), verificou-se valores superiores em todos os tratamentos com água quente a 100 °C, e com ácido sulfúrico a 5 e 10 segundos, em relação aos demais.

A avaliação do processo germinativo em dias consecutivos, permitiu a confecção das curvas de germinação acumulativas para *Chamaecrista debilis*, podendo inferir que houve rápida germinação das

sementes dos tratamentos pré-germinativos (Figura 1), principalmente para as sementes tratadas com água quente a 100 °C com 5 e 10 segundos, as quais obtiveram valores máximos de germinação a partir do 6° dia. Observa-se uma distribuição temporal da germinação, com um padrão normal ou gaussiano (Borguetti e Ferreira, 2004).

**Figura 1.** Curvas de germinação (%) acumulada de sementes de *Chamaecrista debilis* nos diferentes tratamentos.



Verificou-se que a partir do 3º dia já havia plântulas que pudessem ser retiradas sendo este período adotado como a data da primeira contagem,

já que os tratamentos obtiveram mais de 50% das sementes germinadas. Ao 6º dia, as curvas de germinação começaram a se estabilizar. O último dia

do teste foi delimitado ao 10º dia, quando já não foi possível observar o aparecimento de novas plântulas, restando apenas sementes dormentes ou mortas.

Foi verificado um comportamento diferente para a testemunha e os tratamentos escarificação com lixa e ácido sulfúrico nos tempos superiores a 15 segundos, tendendo a ser menos evidente nos tratamentos com água a 100 °C no tempo de 15 segundos.

São inexistentes trabalhos que realizaram a determinação do teor de água para sementes de *Chamaecrista debilis*, no entanto para leguminosas foi encontrado teores de água nas sementes próximo ao observado no presente trabalho, 7,6 % em *Mimosa bimucronata* (Ribas et al., 1996), 10% em *Bauhinia divaricata* (Alves, 2004), 9,0 % em *Bowdichia virgilioides* (Albuquerque et al., 2007), entre 5,9 e 12,7% em *Stryphnodendron adstringens* (Martins e Nakagawa, 2008) e 10% em *Piptadenia moniliformis*.

Também foi observado grande quantidade de sementes germinadas no tratamento controle para sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth., *Schinopsis brasiliense* Engl. (Alves et al., 2007) e *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene (Bechara et al., 2007). Essa é uma característica muito importante, uma vez que em sistema de produção de mudas de espécies para reposição da vegetação nativa ou recuperação de áreas desmatadas, a dormência das sementes se torna um problema, com conseqüente não homogeneização do crescimento das mudas e aumento nos custos de produção no viveiro. A eficiência do uso da água quente na quebra de dormência também foi constatada para sementes de diferentes espécies de Leguminosas, entre elas *Parkinsonia aculeata* L. e Lam. (Lima et al., 2003), *Chamaecrista flexuosa*(L.) (Bechara et. al., 2007) e *Acacia mangium* Willd. (Smirdele et al., 2005)

Diferentemente desse trabalho, para outras espécies da mesma família este tratamento não foi eficiente, como para sementes de canafistula (*Peltophorum dubium* Spreng. Taub.), em que as sementes não suportaram a imersão em água fervente, mesmo por curtos períodos de tempo entre um e cinco minutos (Perez et al., 1999). Já para *Tachigalia multijuga* Benth, a água quente a 85°C por 30 e 60 segundos não foi eficiente, não ocorrendo nem germinação nem a morte das sementes, causando danos ao embrião ou inibindo alguma atividade metabólica, necessitando maior tempo para recuperação (Borges et al., 2004). Também

para *Piptadenia moniliformis*, a temperatura de 70°C entre 1 e 5 minutos mantiveram as sementes intactas não havendo absorção de água, não desencadeando o processo de germinação. Essa incoerência, entre os tratamentos com água quente, para superação de dormência podem estar analogicamente relacionadas a vários aspectos tais como, a própria espécie estudada, época de coleta, o estágio de maturação das sementes, procedência e armazenagem para posterior teste de germinação (Martins e Nakagawa, 2008).

A escarificação com ácido foi empregada com eficiência na superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina* L. (Kissman et al., 2008), *Stryphnodendron adstringens* Mart. e *S. polyphyllum* Mart. (Martins et al., 2008), *Albizia lebeck* L. (Benedito et al., 2009), *Parkia platycephala* Benth. (Nascimento et al., 2009), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Alves et al., 2007), *Senna siamea* Lam., *Bauhinia spp.* (Lopes et al., 2007), *Dimorphandra mollis* Benth. (Scalon et al., 2007) e *Leucaena diversifolia* L. (Souza et al., 2007).

No entanto, o mesmo tratamento não foi eficiente para superação de dormência de sementes de *Bauhinia variegata* L. e *Caesalpinia pulcherrima* ocorrendo baixa germinação devido á deterioração e morte das sementes. Já em *Acacia mangium* e *Tachigalia multijuga* (Borges et al., 2004) e em *Piptadenia moniliformis*, houve baixa germinação devido ao baixo período de exposição das sementes ao ácido não rompendo o tegumento. Nesse caso, os autores sugerem um maior tempo de exposição das sementes ao ácido. Tratamentos pré-germinativos com água são mais práticos e mais fáceis do que a utilização de ácido sulfúrico, uma vez que o ácido gera uma série de desvantagens, entre as quais o perigo de queimaduras ao técnico que executa a escarificação, pelo seu alto poder corrosivo e por sua violenta reação com a água (Smirdele, 2010). Além disso, esse procedimento dificilmente poderia ser empregado em larga escala, devido os cuidados necessários à sua aplicação, custo e dificuldade de aquisição. A utilização de materiais abrasivos exige cuidados quanto à intensidade e à forma de aplicação, para não afetar a qualidade fisiológica das sementes.

Já a escarificação mecânica com lixa, obtém resultados não satisfatórios que podem ser explicados pela ocorrência de injúrias nas sementes provocadas pela fricção mecânica ou pela diferença de constituição

do tegumento de diferentes espécies de sementes, além disso, o tratamento com lixa apresenta o inconveniente de sua aplicação prática pela dificuldade de execução em larga escala. No entanto, em vários trabalhos a escarificação mecânica foi empregada com sucesso na superação da dormência das sementes de *Dimorphandra mollis*, *Bauhinia unguolata* L., *Bauhinia divaricata* (Alves et al., 2004), *Ormosia arbórea* (Lopes et al., 2004), *Ormosia nítida* (Lopes et al., 2006), *Trifolium riograndense* Burkart (Suñé e Franke, 2006), *Stryphnodendron adstringens* e *Stryphnodendron polyphyllum* (Martins et al., 2008) e *Piptadenia moniliformis* Benth. e *Acacia caven* (Escobar et al., 2010).

Os resultados encontrados quanto ao Índice de Velocidade de Germinação, (Tabela 1) concordam com os resultados encontrados para *Mimosa bimucronata* em água à temperatura de 80°C por 1 e 5 minutos e 24 horas (Ribas et al., 1996), *Piptadenia moniliformis* tanto em água a 80°C e 90°C, durante 3 minutos quanto em ácido sulfúrico no intervalo entre 20 e 30 minutos foram os mais eficientes. Já o ácido sulfúrico foi melhor para *Bowdichia virgilioides* (Albuquerque et al., 2007), *Stryphnodendron adstringens* (Martins et al., 2008) e *Acacia mangium*. Esses tratamentos são os que proporcionaram maiores IVG por solubilizar substâncias inibidoras que reduzem a germinação, além de amolecer e também romper o tegumento das sementes com mais facilidade e, conseqüentemente, provocar maior embebição das sementes dando início a um processo germinativo mais rápido (Martins et al., 2008).

O mesmo modelo de curva de germinação pode ser observado para germinação de sementes de *Chamaecrista flexuosa* (Bechara et al., 2007), *Peltophorum dubium*, *Enterolobium contortisiliquum* (Silva e Santos, 2009) e *Bauhinia angulata* (Smirdele e Luz, 2010).

A imersão em água a 100 °C por 5 segundos, 10 segundos e 15 segundos, e ácido sulfúrico por 5 e 10 segundos, são tratamentos eficientes para superação da dormência de sementes de *Chamaecrista debilis*.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelos recursos cedidos para condução do projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, K.S.; Guimaraes, R.M.; Almeida, I.F.; Clemente, A.C.S. Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). *Ciência Agrotécnica*, **2007**, 31, 1716-1721.

Alves, A.U.; Dornelas, C.S.M.; Bruno, R.L.A.; Andrade, L.A.; Alves, E.U. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. *Acta Botânica Brasilica*, **2004**, 18, 871-879.

Alves, E.U.; Cardoso, E.A.; Bruno, R.L.A.; Alves, A.U.; Galindo, E.A.; Braga, J.M. Superação de dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. *Revista Árvore*, **2007**, 31, 405-415.

Bechara, F.C.; Fernandes, G.D.; Silveira, R.L. Quebra de dormência de sementes de *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene Leguminosae visando a restauração ecológica do Cerrado. *Revista de Biologia Neotropica*, **2007**, 4, 58-63.

Benedito, C.P.; Ribeiro, M.C.C.; Oliveira, M.K.T.; Guimarães, I.P.; Rodrigues, G.S.O. Influência da cor e métodos de superação de dormência em sementes de albizia. *Caatinga*, **2009**, 22, 121-124.

Borges, E.E.L.; Ribeiro Junior, J.I.; Rezende, S.T.; Perez, S.C.; Juliano G.A. Alterações fisiológicas em sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) (mamoneira) relacionadas aos métodos para a superação da dormência. *Revista Árvore*, **2004**, 28, 317-325.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, **2009**. 395p.

Conceição, A.S.; Queiróz, L.P.; Lewis, G.P. Novas espécies de *Chamaecrista* Moench (Leguminosae - Caesalpinioideae) da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, **2001**, 1, 112-119.

Escobar, T.A.; Pedrosa, V.M.; Bonow, R.N.; Schwengber, E.B. Superação de dormência e temperaturas para

- germinação de sementes de *Acacia caven* (Mol. ) Mol. (espinilho). *Revista Brasileira Sementes*, **2010**, 32, 124-130.
- Irwin, H. S.; Barneby, R. C. The American Cassiinae. A Synoptical Revision of Leguminosae, Tribo Cassieae, Subtribe Cassiinae in New World. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, **1982**, 35, p.1-918.
- Kissman, C.; Scalon, S.P.Q.; Scalon Filho, H.; Ribeiro, N. Tratamentos para quebra de dormência, temperaturas e substratos na germinação de *Adenantha pavonina* L. *Ciência Agrotécnica*, **2008**, 32, 668-674.
- Lima, A.A.A.; Medeiros Filho, S.; Teófilo, E.M. Germinação de sementes de turco (*Parkinsonia aculeata* L.) e mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) em diferentes ambientes e submetidas a metodologias para superação de dormência. *Revista Ciência Rural*, **2008**, 8, 46-54.
- Lopes, J.C.; Barbosa, L.G.; Capucho, M.T. Germinação de sementes de *Bauhinia* spp. *Floresta*, **2007**, 37, 265-274.
- Lopes, J.C.; Dias, P.C.; Macedo, C.M.P. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms. *Brasil Florestal*, **2004**, 80, 25-35.
- Lopes, J.C.; Dias, P.C.; Macedo, C.M.P. Tratamentos para acelerar a germinação e reduzir a deterioração das sementes de *Ormosia nitida* Vog. *Revista Árvore*, **2006**, 30, 171-177.
- Martins, C.C.; Camara, A.T.R.; Machado, C.G.; Nakagawa, J. Métodos de superação de dormência de sementes de barbatimão. *Acta Scientiarum Agronomy*, **2008**, 30, 381-385.
- Nascimento, I.L.; Alves, E.U.; Bruno, R. L.A.; Gonçalves, E.P.; Colares, P.N.Q.; Medeiros, M.S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth.). *Revista Árvore*, **2009**, 33, 35-45.
- Perez, S.C.J.G.A.; Fanti, S.C.; Casali, C.A. Dormancy break and light quality effects on seed germination of *Peltophorum dubium* Taub. *Revista Árvore*, **1999**, 23, 131-137.
- Piroli, E.L.; Custódio, C.C.; Rocha, M.R.V.; Udenal, J.L. Germinação de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. tratadas para superação da dormência. *Colloquium Agrariae*, **2005**, 1,13-18.
- Ribas, L.L.F.; Fossati, L.C.; Nogueira, A.C. Superação da dormência de sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O.Kuntze (maricá). *Revista Brasileira de Sementes*, **1996**, 18, 98-101.
- Scalon, S.P.Q.; Scalon Filho.H.; Mussury, R.M.; Macedo, M.C.; Kissmann, C. Potencial germinativo de sementes de *Dimorphandra mollis* Benth. armazenamento, tratamentos pré-germinativos e temperatura de incubação. *Cerne*, **2007**, 13, 321-328.
- Silva, K.B.; Alves, E.U.; Bruno, R.L.A.; Gonçalves, E.P.; Braz, M.S.S.; Viana, J.S. Quebra de Dormência em Sementes de *Erythrina velutina* Willd. *Revista Brasileira de Biociências*, **2007**, 5, 180-182.
- Silva, M.S.; Santos, S.R.G. Tratamentos para superar dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morang – tamboril. *IF Sér. Reg., São Paulo*, **2009**, 40, 161-165.
- Smirdele, O.J.; Mourão Junior, M.; SOUSA, R.C.P. Tratamentos pré-germinativos em sementes de acácia. *Revista Brasileira de Sementes*, **2005**, 27, 78-85.
- Smirdele, O. J.; Luz, F. J. F. Superação da dormência em sementes de pata-de-vaca (*Bauhinia angulata* Vell). *Revista Agro@mbiente On-line*, **2010**, 4, 80-85.
- Souza, E.R.B.; Zago, R.; Garcia, J.; Farias, J.G.; Carvalho, E.M.S.; Barroso, M. R. Efeito de métodos de escarificação do tegumento em sementes de *L. diversifolia*L. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, **2007**, 37, 142-146.
- Suñé, A.D.; Franke, L.B. Superação de dormência e metodologias para testes de germinação em sementes de *Trifolium riograndense* Burkart e *Desmanthus depressus* Humb. *Revista Brasileira de Sementes*, **2006**, 28, 29-36.
- Veasey, E.A.; Freitas, J.C.T. Variabilidade da dormência de sementes entre e dentro de espécies de *Sesbania*. *Scientia Agrícola*, **2000**, 57, 299-304.