SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Koelreuteria paniculata* LAXM.

Ramon Negrão Santos Junior¹, Aderbal Gomes da Silva².

¹ Engenheiro Florestal, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, Brasil. (ramonnegrão@outlook.com)

² Professor Doutor da Universidade Federal de São João del-Rei, Sete Lagoas, Brasil.

Recebido em: 08/04/2016 – Aprovado em: 30/05/2016 – Publicado em: 20/06/2016
DOI: 10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_113

RESUMO

A *Koelreuteria paniculata* (Coreutéria) é uma árvore exótica originária da China, Coréia e Japão que no Brasil tem finalidade paisagística e ornamental, porém esta espécie apresenta dormência tegumentar. Desta forma o objetivo deste trabalho foi realizar diferentes testes para superar a dormência tegumentar em sementes de *Koelreuteria paniculata* e apurar qual a metodologia mais eficiente para este processo. Para superar a dormência foram utilizados os métodos de imersão em água quente e a escarificação ácida, utilizando H₂SO₄. Para analisar o Índice de Germinação – IG e o Índice de Velocidade de Germinação – IVG, foram utilizadas 100 sementes por tratamento sendo divididas em 4 repetições de 25 sementes. Para a realização do procedimento estatístico, aplicou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado – DIC e resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando significativos ao teste F, sucedeu-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas ocorreram utilizando SISVAR, *software* de domínio público. Constatou-se que as sementes de *Koelreuteria paniculata* necessitam de tratamentos pré-germinativos para superar a dormência e para que sua germinação ocorra de forma satisfatória. A utilização da água quente não produziu o efeito desejável como facilitador do processo de superação de dormência.

PALAVRAS-CHAVE: Germinação, *Koelreuteria paniculata*, Sementes Florestais.

OVERCOMING DORMANCY IN *Koelreuteria paniculata* LAMX. SEEDS

ABSTRACT

The *Koelreuteria paniculata* (Coreuteria) is an exotic tree, native from China, Korea and Japan, in Brazil has landscape and ornamental purposes, but the species has seedcoat dormancy. Therefore, the aim of this study was to perform different tests to overcome the seedcoat dormancy in *Koelreuteria paniculata* seeds and determine which is the most efficient methodology for this process. To overcome dormancy were used two methods: hot water immersion and acid scarification, using H₂SO₄. To analyze Germination Index and Germination Speed Index – GSI, were used 100 seeds per treatment divided into four replicates of 25 seeds. To perform the statistical procedure was applied the completely randomized design and results were submitted

to analyses of variance and when significant for the test F, it was held to the Scott-Knott test at 5% of probability. The statistical analysis occurred using SISVAR, public domain software. The analysis revealed that the *Koelreuteria paniculata* seeds require pre-germinating treatments to overcome dormancy and for a satisfactorily germination occurrence. The hot water method did not produce the desirable effect as facilitator of scarification process.

KEYWORDS: Forest Seeds, Germination, *Koelreuteria paniculata*.

INTRODUÇÃO

A *Koelreuteria paniculata* (Coreutéria) é uma árvore exótica originária da China, Coréia e Japão. É caducifólia e pode atingir até 12 m de altura. Possui copa esférica e irregular, tronco tortuoso com a casca acinzentada e fissurada. As folhas são de cor verde escura e glabras, são pinadas ou bipinadas, formadas por folíolos de forma elíptica e margens serrilhadas. As inflorescências, terminais, possuem numerosas flores de coloração amarelada. Floresce no verão. O fruto é formado por três segmentos, é capsular e pontiagudo, permanecendo bastante tempo na árvore. Cada seguimento do fruto contém uma semente esférica de cor negra (MITCHELL, 1989 citado por HENRIQUES & FABIÃO, 2004). No Brasil *Koelreuteria paniculata* tem finalidade paisagística e ornamental.

A espécie tem uma razoável resistência à poluição urbana (HIBBERD, 1989 citado por HENRIQUES & FABIÃO, 2004), e apresenta um porte modesto, que se adapta bem a carência de espaço nos ambientes urbanos tornando-a uma excelente espécie para estes ambientes. Suas raízes são oblíquas, adequando-se facilmente a áreas pavimentadas. Sua copa e inflorescências são bem decorativas e conservam-se na árvore até o outono (MICHAU, 1989 citado por HENRIQUES & FABIÃO, 2004), tornando-a assim uma excelente escolha para integrar a arborização urbana.

A multiplicação de árvores, nativas ou exóticas, depende muitas vezes da quebra de dormência das sementes, o que pode não ser simples de se obter (ANDREANI JUNIOR et al., 2011).

A *Koelreuteria paniculata* apresenta dormência tegumentar em suas sementes e de acordo com ZAIDAN & BARBEDO (2004) em se tratando de dormência tegumentar a impermeabilidade do tegumento à água é o principal mecanismo de manutenção de baixos teores de água no interior da semente, o que evita o metabolismo mais intenso, reduz a respiração e, assim, diminui o consumo de reservas, fundamentais para a germinação e o crescimento inicial da planta. Nesse caso, é interessante causar o enfraquecimento ou ruptura do tegumento possibilitando a embebição e com isso a germinação, quando os demais fatores são favoráveis.

Apesar de impedir a germinação, a presença da dormência não é necessariamente uma desvantagem, pois esta característica permite uma melhor distribuição da germinação ao longo de um intervalo de tempo, onde novas plantas podem se formar em períodos irregulares. Assim, minimizando a competição e estabelecendo uma continuidade da germinação. (SERT et al., 2009). Porém este fenômeno também é uma condição restritiva na reprodução destas espécies em viveiros.

Dentre os métodos mais utilizados para superar a dormência estão a escarificação mecânica e química, comumente utilizando ácido sulfúrico (H₂SO₄) e a imersão em água fria ou quente (BRASIL, 2009). Desta forma o objetivo deste trabalho foi realizar diferentes testes para superar a dormência tegumentar em

sementes de *Koelreuteria paniculata* e apurar qual a metodologia mais eficiente para este processo.

MATERIAL E METODOS

As sementes de *Koelreuteria paniculata* foram obtidas em 10 matrizes na região de Sete Lagoas – MG e transportadas para o Laboratório de Sementes Florestais, no Departamento de Ciências Florestais e da Madeira na Universidade Federal do Espírito Santo, situada no município de Jerônimo Monteiro.

Para superar a dormência foram utilizados os métodos de imersão em água quente e a escarificação ácida, utilizando H_2SO_4 . A imersão em água quente se deu de duas formas, na primeira a semente foi imersa em água quente a 95°C, onde permaneceu durante 5 minutos e sendo retirada em seguida e na segunda a semente foi imersa em água quente a 95°C e permaneceu na mesma resfriando até a temperatura ambiente durante 24 horas. Já a escarificação química com o ácido sulfúrico foi realizada nos tempos de 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos. Para analisar o Índice de Germinação – IG, que é a porcentagem de germinação, e o Índice de Velocidade de Germinação – IVG, foram utilizadas 100 sementes por tratamento sendo divididas em 4 repetições de 25 sementes. As sementes de *Koelreuteria paniculata* foram organizadas em caixas do tipo gerbox entre folhas de papel germitest e colocadas para germinar em câmaras BOD (Bioquimical Oxygen Demand) a temperatura de 25°C, sob luz constante.

Antes de realizar os métodos para superar a dormência as sementes passaram por um processo de assepsia, utilizando hipoclorito de sódio a 10%, sendo imersas na solução durante 3 minutos e após este período sendo lavadas por 2 minutos para retirar o excesso de cloro. Para medir o IVG foi utilizado o método de MAGUIRE (1962), em que o número de sementes é apurado diariamente:

$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + \dots + (G_n/N_n)$ em que:

$G_1, G_2, \dots, G_n$ = Quantidade de sementes germinadas na primeira, segunda até a enésima observação.

$N_1, N_2, \dots, N_n$ = número de dias após a semeadura das sementes na primeira, segunda até a enésima observação.

Para alcançar o IVG o processo de germinação foi observado diariamente por 15 dias após o início do período germinativo, sendo considerada germinada a semente que obteve a protusão da radícula com tamanho igual ou superior a 2 mm.

Para realização do procedimento estatístico, aplicou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado – DIC com 4 repetições. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando significativos ao teste F, sucedeu-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas ocorreram utilizando SISVAR, software de domínio público.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O início da germinação se deu entre cinco e sete dias após a semeadura, dependendo do método utilizado para superar o período de dormência das sementes. O IVG para os tratamentos com H_2SO_4 (15 min), H_2SO_4 (5 min) e H_2SO_4 (10 min) foram superiores aos demais, caracterizados pelas maiores médias, não diferindo entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Mostrando que o intervalo de tempo mais adequado para superação de dormência em sementes de

Koelreuteria paniculata está entre o período de 5 á 15 minutos, e após este tempo de exposição o ácido propicia danos ao embrião diminuindo seu IVG como observado nos tratamentos com ácido sulfúrico superiores a 20 minutos. Outrossim, o tratamento controle obteve baixos valores de IVG evidenciando a necessidade da aplicação de métodos para superar a dormência desta espécie (Figura 1).

FIGURA 1 - IVG em função dos diferentes tratamentos utilizados para superar a dormência em sementes de *Koelreuteria paniculata*. A análise estatística pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade demonstrou que os tratamentos com H₂SO₄ nos intervalos de 5, 10 e 15 minutos não diferem estatisticamente entre si (a2) e foram estatisticamente superiores no IVG em relação aos demais tratamentos. Já os tratamentos H₂SO₄ 20, 25 e 30 minutos, água quente 5 minutos, água quente 24 horas e o controle obtiveram um IVG estatisticamente semelhante entre si (a1) e inferiores ao IVG dos demais tratamentos.

PICOLOTTO et al., (2013) também obtiveram as melhores médias utilizando tratamentos a base de H₂SO₄ em comparação com a testemunha (controle) em sementes de Urucum (*Bixa orellana* L.). Trabalhos de outros autores também obtiveram resultados semelhantes com o uso do ácido para diferentes espécies tais como GOMES et al. (2012) para *Chamaecrista desvauxii*, NASCIMENTO (2012) para *Ceiba glaziovii* (kuntze) k. Schu e SOUZA et al. (2014) estudando *Cassia leptophylla* Vogel. Comprovando que o H₂SO₄, sob determinados períodos de tempo, é um excelente método para superar a dormência tegumentar.

Por outro lado, ATAÍDE et al. (2013), realizando testes de superação de dormência em sementes de *Delonix regia*, obtiveram melhores resultados com o tratamento água quente (90°C) que sobressaiu em relação aos tratamentos de controle e aos de escarificação com H₂SO₄ em diferentes intervalos de tempo. Todavia este acontecimento é incomum já que em diversos trabalhos os melhores resultados têm sido obtidos com o uso do ácido sulfúrico em diferentes intervalos de tempo tais como MARCO et al. (2012), com sementes de *Apuleia leiocarpa*, BRITO et al. (2014) com *Mimosa ophthalmocentra* e SILVA et al. (2011) com *Sesbania virgata*.

Já em relação ao Índice de Germinação – IG, os tratamentos utilizando H_2SO_4 (5 min) e H_2SO_4 (10 min) obtiveram médias superiores aos demais, sendo iguais pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade (Figura 2). Observa-se que as sementes ao permanecerem em H_2SO_4 por mais que 20 minutos reduzem o percentual de germinação, indicando que a partir desse tempo o ácido começa a causar danos a semente diminuindo significativamente o percentual de germinação. Ademais, pode-se dizer que os tratamentos com água quente 5 minutos e água quente com resfriamento e permanência por 24 horas, não foram eficientes em superar a dormência das sementes, já que estes obtiveram menores percentuais que o tratamento controle.

FIGURA 2 - Índice de Germinação – IG em função dos diferentes tratamentos utilizados para superar a dormência em sementes de *Koeleria paniculata*. A análise estatística pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade demonstrou que os tratamentos com H_2SO_4 nos intervalos 5 e 10 minutos não diferem estatisticamente entre si (a4) e foram estatisticamente superiores no IG em relação aos demais tratamentos. Os tratamentos H_2SO_4 15 minutos e o controle atingiram um percentual de germinação estatisticamente semelhante entre si (a3), da mesma forma, os tratamentos água quente 24 horas e H_2SO_4 20 minutos alcançaram um percentual de germinação estatisticamente semelhante entre si (a2). Já os tratamentos com água quente 5 minutos, H_2SO_4 25 e 30 minutos obtiveram IG estatisticamente semelhantes entre si (a1) e inferiores ao IG dos demais tratamentos.

Fato semelhante aconteceu com sementes de *Cassia leptophylla*, em que a escarificação ácida sobrepujou os outros tratamentos obtendo os melhores percentuais de germinação (CHERUBIN et al., 2011). MARTINS et al. (2008) também ressaltaram o tratamento com H_2SO_4 como sendo um dos mais promissores para germinação de sementes de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) e ANDREANI JUNIOR et al. (2014) também obtiveram resultados semelhantes trabalhando com sementes de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* Vell. Blake),

tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vell. Morang) e copaíba (*Copaifera longsdorffii* Desf.).

PIVETA et al. (2014) estudando sementes de Aroeira-preta (*Lithraea molleoides*) verificaram danos às sementes devido à exposição ao H₂SO₄ superior a 25 minutos e inferiram que o elevado intervalo de exposição causou danos aos tecidos internos e morte do embrião. Similar aos resultados encontrados neste trabalho HENRIQUES & FABIÃO (2004) comprovam que existe dormência em sementes de *Koelreuteria paniculata* e que estas necessitam de tratamento para superação da mesma.

Diferentemente, SILVA et al. (2012) realizando testes de superação de dormência em sementes de *Cassia grandis* L. f. E., encontraram melhores resultados de IG e IVG em tempos de exposição ao H₂SO₄ bastantes elevados. Isso evidencia que cada espécie responde de maneira diferenciada aos diferentes tempos de exposição à escarificação ácida, devido as mais distintas espessuras e tipos de estruturas de tegumento característico de cada espécie.

CONCLUSÕES

Constatou-se que as sementes de *Koelreuteria paniculata* necessitam de tratamentos pré-germinativos para superar a dormência e para que sua germinação ocorra de forma satisfatória.

A utilização da água quente não produziu o efeito desejável como facilitador do processo de superação de dormência.

REFERÊNCIAS

ANDREANI JUNIOR, R.; CARDOSO, R. D.; SANTOS, N. S. S.; SANTOS, S. R. G.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Superação da dormência de sementes de três Essências Florestais. **Revista Instituto Florestal**, São Paulo, v. 23, n. 2, 2011. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/RIF/RevistaIF/RIF23-2/RIF23-2_255-264.pdf>, Acesso em: 23/11/2015.

ANDREANI JUNIOR, R.; MELLO, W. S.; SANTOS, S. R. G.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Superação da dormência de sementes de três Essências Florestais Nativas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://revistas.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1390>>, Acesso em: 15/06/2015.

ATAÍDE, G.M.; BICALHO, E. M.; DIAS, D. C. F. S.; CASTRO, R. V. O.; ALVARENGA, E. M. Superação da dormência das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 6, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v37n6/16.pdf>>, Acesso em: 11/09/2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, p. 395, 2009.

BRITO, A. S.; PINTO, M. A. D. S. C.; ARAÚJO, A. V.; SOUZA, V. N. Superação de Dormência em *Mimosa ophthalmocentra* MART. EX BENTH. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/superacao.pdf>>, Acesso em: 11/09/2015.

CHERUBIN, R. C.; MORAES, M. T.; WEIRICH, S. W.; FABBRIS, C.; ROCHA, E. M. T. Avaliação de métodos de superação de dormência tegumentar em sementes de *Cassia leptophylla* Vog. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/Avaliacao%20de%20metodos%20de%20superacao.pdf>>, Acesso em: 13/05/2045.

GOMES, R. D.; LOPES, J. C.; SILVA, A. G.; MATHEUS, M. T. Frequência Relativa de Germinação em Sementes de Rabo de Pitu (*Chamaecrista desvauxii* (COLLADON) KILLIP) em Casa de Vegetação, **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 4, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/frequencia.pdf>>, Acesso em: 22/06/2015.

GUERRA, M. E. C.; MEDEIROS FILHO, S.; GALLÃO, M.I. Morfologia de sementes, de plântulas e da germinação de *Copaifera langsdorfii* Desf. (Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Cerne**, Lavras, v.12, n.4, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74412403>>, Acessado em: 18/09/2015.

HENRIQUES, R. A. e FABIÃO, A., A Variação do Valor Cultural de Sementes de *Koelreuteria paniculata* L. em Função do Local de Colheita e do Tratamento Pré-Germinativo, In: 1º CONGRESSO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE ARBORICULTURA, 100-107, 2004, Lisboa. **Anais eletrônicos**, Lisboa: Sociedade Portuguesa de Arboricultura, 2004. Disponível em: <http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1314/1/REP-Fabiao%2c%20A.-Henriques_%26_Fabiao_2004.pdf>, Acessado em: 22/09/2015.

MAGUIRE, J. D., Speed of germination AID in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, 2 (2): p. 176-177, 1962.

MARCO, R.; CONTE, B.; BALDIN, T.; PERTUZATTI, A.; CANTARELLI, E. B. Eficiência de Diferentes Métodos na Superação da Dormência de Sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr, **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/eficiencia.pdf>>, Acesso em: 11/09/2015.

MARTINS, C. C.; CAMARA, A. T. R.; MACHADO, C. G.; NAKAGAWA, J. Métodos de superação de dormência de sementes de barbatimão. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 3, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/3548>>, Acesso em: 18/09/2015.

NASCIMENTO, I. L., Superação da dormência em sementes de paineira-branca. **Revista Cerne**, Lavras, v. 18, n. 2, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602012000200013&script=sci_arttext>, Acesso em: 18/09/2015.

PICOLOTTO, D. R. N.; THEODORO, J. V. C.; DIAS, A. R.; THEODORO, G. F.; ALVES, C. Z. Germinação de sementes de urucum em função de métodos de superação de dormência e temperaturas. **Agropecu. Trop.**, Goiânia, v. 43, n. 3, 2013.

Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/21824>>, Acesso em: 18/09/2015.

PIVETA, G.; MUNIZ, M. F. B.; REINIGER, L. R. S.; DUTRA, C. B.; PACHECO, C. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aroeira-preta (*Lithraea molleoides*) submetidas a métodos de superação de dormência, **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/534/53431140004.pdf>>, Acesso em: 18/09/2015.

SILVA, A. G.; COSTA, L. G.; GOMES, D. R.; BROCCO, V. F. Testes para quebra de dormência de sementes de *Cassia grandis* L. f. E., Morfologia de sementes, frutos e plântulas. **Enciclopédia da Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/testes%20para.pdf>>, Acesso em: 22/06/2015.

SILVA, P. E. M.; SANTIAGO, E. F.; DALOSO, D. M.; SILVA, E. M.; SILVA, J. O. Quebra de dormência em sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers., **Idesia** (Chile), V. 29, n. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/idesia/v29n2/art05.pdf>>, Acesso em: 11/09/2015.

SERT, M. A.; BONATO, C. M. E SOUZA, L. M. Germinação da Semente. In: SOUZA, L. A. (Org.) **Sementes e Plântulas: Germinação, Estrutura e Adaptação**. Ponta Grossa, PR: Toda Palavra, 2009. p. 98.

SOUZA, G. F.; GARLET, J.; DELAZERI, P., A., Escarificação Ácida Promove a Superação de Dormência de Sementes de *Cassia leptophylla* Vogel?, **Enciclopédia da Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 19; 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/a%20escarificacao.pdf>>, Acesso em: 22/06/2015.

ZAIDAN, L. B. P.; BARBEDO, C. J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. São Paulo: Artmed, 2004. 323p.