

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMENTES DE *Balfourodendron riedelianum*

GUOLLO, Karina¹
FELIPPI, Marcele²
POSSENTI, Jean Carlo³
DEBASTIANI, Aline Bernarda⁴
OTALAKOSKI, Josiane⁵
CORRÊA, Bruno Jan Schramm⁵

Recebido em: 2016.05.04

Aprovado em: 2016.09.13

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1669

RESUMO: : O *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. destaca-se por sua importância econômica, paisagística e ecológica. O trabalho teve por objetivo avaliar a influência do fotoperíodo e de cortes nos frutos sobre a germinação de pau-marfim. O delineamento utilizado foi um esquema fatorial, sendo que o fator A, com dois níveis, foi a presença e ausência de fotoperíodo e o fator B, também com dois níveis, foi a presença e ausência de um corte em uma das extremidades do fruto. A germinação das sementes de pau-marfim teve início no 43º dia após a instalação do teste e estabilizou-se ao 71º dia. Os fatores fotoperíodo e corte do fruto foram significativos para a germinação das sementes, contudo, a interação entre os fatores não foi significativa. Os tratamentos envolvendo o uso de fotoperíodo de 12 horas de luz e corte em uma extremidade do fruto são eficientes para promover a germinação de sementes de *B. riedelianum*.

Palavras-chave: Fotoperíodo. Sementes florestais. Pau-marfim.

EVALUATION OF GERMINATION POTENTIAL OF SEEDS *Balfourodendron riedelianum riedelianum* (Engl.) Engl.

SUMMARY: The *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. stands out for its economic, landscape and ecological importance. This study aimed to evaluate the influence of photoperiod and cuts the fruit on the stick ivory germination. The experimental design was a factorial, and the factor A, with two levels, was the presence and absence of fotoperíodo and factor B also with two levels, was the presence and absence of a cut in one end of the fruit. Germination of pau-marfim seeds began in the 43º day after the test installation and stabilized to 71º day. The photoperiod factors and cut fruit were significant for seed germination, however, the interaction between the factors was not significant. Treatments involving the use of 12-hour light photoperiod and cut at one end of the fruit are effective in promoting germination of *B. riedelianum* seeds.

Keywords: Photoperiod. Forest seeds. Pau-marfim.

INTRODUÇÃO

Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl. pertence à família Rutaceae e é conhecida popularmente como pau-marfim, farinha-seca, gramixinga, guarataia, guatambu, mucambo, pau-chumbo, pequiá-branco, pereiro-preto, pau-cetim, pau-liso, pequiá-marfim, pequiá-mamão e pequiá-mamona (CARVALHO, 2004; LORENZI, 2002).

B. riedelianum é uma espécie de distribuição restrita que ocorre principalmente na região Sul do Brasil e, possui histórico de exploração predatória intensiva, devido a alta qualidade de sua madeira, tendo

¹ Engenheira florestal pela UFPR, Mestre em Agronomia pela UTFPR, Doutoranda em Agronomia pela UTFPR.

² Doutora em Engenharia Florestal pela UFSM. Professora do departamento de Ciências Biológicas na UTFPR

³ Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela UFP. Professor do departamento de Agronomia na UTFPR.

⁴ Engenheira Florestal pela UTFPR, Mestre em Engenharia florestal pela UDESC, Doutoranda em Engenharia Florestal pela UFPR.

⁵ Ciências Biológicas pela UTFPR

grande importância econômica, contudo, com declínio verificado e projetado (PIRANI et al., 2013).

B. riedelianum pode alcançar 35 m de altura e 100 cm de Diâmetro à Altura do Peito (DAP), possuindo um tronco reto e cilíndrico, sendo esta uma característica interessante para plantios comerciais (GARTLAND; SALAZAR, 1992). Agregado a isso, a madeira de pau-marfim é muito apreciada em função da flexibilidade e tenacidade consideradas excelentes (CARVALHO, 2004).

Os diásporos de *B. riedelianum* são do tipo tri-sâmara, indeiscentes, lenhosos, secos, semicirculares, e possuem quatro alas verticalmente radiadas, que auxiliam sua dispersão, sendo essa anemocórica. A coloração varia de verde quando imaturos a amarela acinzentada em ponto de maturidade fisiológica, abrigando em seu interior de 1 a 4 sementes (SILVA; PAOLI, 1996).

Devido a importância da espécie em estudo, juntamente com a carência de estudos que contribuam com melhores técnicas para a germinação de suas sementes e produção de mudas, sendo estes em grande maioria datados dos anos 70 e 80, *B. riedelianum* é uma espécie que se encontra na lista de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná, classificada como rara (PARANÁ, 1995) e, quase em extinção (CARVALHO, 1994). Já no estado de São Paulo, há muitos anos vem sendo realizados trabalhos de conservação genética em populações da espécie *in situ* e *ex situ* (SIQUEIRA; NOGUEIRA, 1992).

Por mais que se conheça a morfologia e anatomia de frutos e sementes de pau-marfim, não são encontrados trabalhos que obtiveram sucesso na extração das sementes dos diásporos e, mesmo quando estes são postos inteiros para a germinação os percentuais obtidos de sementes germinadas são baixos (CARVALHO, 1978; CARVALHO, 1994; CARVALHO, 2003; MORI et al., 2012; DONAZZOLO et al., 2013).

Diante do exposto, faz-se necessário a realização de trabalhos voltados à busca de técnicas que visem o aumento e a rapidez da germinação. Desta forma, o objetivo foi avaliar a influência do fotoperíodo e de cortes em diásporos sobre a germinação de sementes de *B. riedelianum*.

MATERIAL E MÉTODO

A coleta dos diásporos ocorreu no município de Frederico Westphalen, RS, em Área de Preservação Permanente (APP) a partir de quatro árvores matrizes. A coleta foi realizada com auxílio de podão, sendo que os diásporos foram coletados diretamente da planta-mãe no momento que antecedeu a dispersão natural.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos.

Para a caracterização física do lote, determinou-se o teor de umidade dos diásporos utilizando-se mesma metodologia aplicada para sementes, através do método de estufa a 105°C e, o peso de mil frutos (diásporos sem alas), ambos utilizando as metodologias descritas na RAS (BRASIL, 2009).

Devido à grande dificuldade de extração das sementes foram utilizados para o teste de germinação os diásporos, retirando-se suas alas.

Para o teste de germinação, utilizou-se o substrato comercial a base de casca de *Pinus* compostada e vermiculita, o qual foi esterilizado em autoclave vertical por um período de 45 minutos e, em seguida inserido em caixas previamente limpas com hipoclorito, para posterior alocação dos diásporos. O substrato foi mantido úmido com água destilada. O experimento foi instalado em câmara germinadora tipo BOD (Biological Oxygen Demand), a 25 °C e conduzido por 114 dias, ao final da germinação.

Foram consideradas germinadas as sementes que formaram plântulas normais (BRASIL, 2009). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial, sendo o fator A - fotoperíodo, com dois níveis (ausência total de luz; presença de luz por 12 horas) e, o fator B relacionado à dormência

física (presença e ausência de corte em uma das extremidades do fruto). Para tal, foram utilizados 20 frutos para cada uma das quatro repetições dentro de cada tratamento.

Para a verificação da normalidade dos dados, estes foram submetidos ao teste de Liliefors e, as médias observadas foram transformadas em arco seno da raiz quadrada de $x/100$ e novamente submetidas ao teste de Liliefors, apresentando desta forma distribuição normal. O nível de significância dos fatores e das suas interações foi verificado por meio do Teste F. Verificou-se o nível de significância das médias dos tratamentos, pela aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro, com o auxílio do software estatístico Assistat 7.6 versão beta (ASSIS; SILVA, 2014).

RESULTADO E DISCUSSÃO

O teor de água dos diásporos correspondeu a 14,7% e, o peso de mil frutos (diásporos sem alas) correspondeu a 374,41 g, assim tem-se em média 2.670 frutos em um quilograma. Segundo Lorenzi (2002), cada quilograma contém cerca de 2.460 frutos, número pouco inferior ao encontrado neste trabalho.

A germinação das sementes de pau-marfim teve início no 43º dia após a instalação do teste e estabilizou-se ao 71º dia, sendo que o experimento foi acompanhado até o 114º dia. Segundo Carvalho (2004) a germinação de sementes para *B. riedelianum* tem início aos 27 dias e, estabiliza-se aproximadamente aos 150 dias após a semeadura dos diásporos.

Os fatores fotoperíodo e corte do fruto foram significativos para a germinação das sementes de pau-marfim de acordo com o teste F da análise da variância (Tabela 1), contudo, a interação entre os fatores não foi significativa.

Tabela 1. Análise de variância dos fatores e suas interações para testes de sementes de pau-marfim.

F.V.	F
Fotoperíodo	40,56**
Corte no fruto	6,00*
Fotoperíodo x Corte no fruto	3,84n.s.

Em que: **significativo ao nível de 1% de probabilidade; *significativo ao nível de 5% de probabilidade; n.s. = não significativo; F.V. = fontes de variação; C.V. = coeficiente de variação; F = estatística do teste F.

Analisando a influência do fotoperíodo mostrado na Tabela 2, nota-se que este foi significativo, mostrando que sementes de *B. riedelianum* apresentam comportamento fotoblástico positivo mesmo não sendo removidas dos frutos, o que também foi verificado por Moraes et al. (2002).

Tabela 2. Percentual germinativo de sementes de pau-marfim (*B. riedelianum*) em função do fotoperíodo e corte nos frutos.

Fator A	Germinação (%)*
Com fotoperíodo	34 a
Sem fotoperíodo	1 b
Fator B	Germinação (%)*
Frutos com corte	24 a
Frutos sem corte	11 b

Em que: *médias não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O percentual germinativo de sementes (Tabela 2) foi de 34% em frutos expostos à condição de luz (Fator A), inferior ao informado por Carvalho (2004) em que a média de germinação para sementes desta espécie é de 50%.

Analisando a influência do corte na extremidade dos frutos de *B. riedelianum* (Fator B) mostrado na Tabela 2, as sementes germinadas somaram 24%, enquanto para os frutos sem corte houve apenas 11% de germinação, diferindo-se entre si e, mostrando a eficiência do corte para promover a germinação. Os frutos de *B. riedelianum* apresentam grande densidade em sua formação, fato este que pode contribuir para os baixos percentuais germinativos das sementes. Quando realizado o corte nos mesmos, possivelmente o processo de hidratação dos tecidos é acelerado chegando às sementes, devido à remoção da barreira física, fazendo com que estas germinem.

Em estudo avaliando a embebição e a influência do corte em frutos de pau-marfim, Donazzolo et al. (2013) obtiveram 31% de germinação, não encontrando diferenças entre seus tratamentos. Para Carvalho (2003; 2004) e Mori et al. (2012), os frutos de pau-marfim devem sofrer tratamento térmico, imersão em água e escarificação mecânica para que suas sementes possam germinar.

Apesar de não ter ocorrido interação entre os fatores, nota-se que o percentual germinativo de sementes de *B. riedelianum* chegou a 45% quando os frutos foram submetidos a um corte em sua extremidade e alocados em ambiente com fotoperíodo (12/12 h) como mostra a Tabela 3. Esta informação indica que o método utilizado foi eficiente para germinação das sementes desta espécie.

Tabela 3. Percentual germinativo de sementes de pau-marfim (*B. riedelianum*) em função do fotoperíodo e corte nos frutos.

Interação entre fatores	Germinação (%)*
Com fotoperíodo e corte nos frutos	45
Com fotoperíodo e sem corte nos frutos	3
Sem fotoperíodo e corte nos frutos	23
Sem fotoperíodo e sem corte nos frutos	0

Em que: *não foi aplicado o teste de comparação de médias, pois o F de interação não foi significativo.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os tratamentos envolvendo o uso de fotoperíodo de 12 horas de luz e corte em uma extremidade do fruto são eficientes para promover a germinação de sementes de *B. riedelianum*. Contudo, são necessários estudos adicionais para investigar o baixo percentual germinativo de suas sementes e também novas técnicas para extração das mesmas, a qual se mostra um dos maiores empecilhos para a produção de mudas desta espécie.

REFERÊNCIAS

ASSIS, E.; SILVA, F. A. Z. **Assistat 7.7 beta**. Campina Grande: UFCG, 2014.

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

CARVALHO, P. E. R. **Algumas características ecológicas e silviculturais de quatro espécies florestais no Estado do Paraná**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1978. 170p. Dissertação de Mestrado.

- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA–CNPf, 1994. 640p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003. 1039 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Pau-Marfim – *Balfourodendron riedelianum***. Embrapa Florestas. Colombo, PR. Circular Técnica n° 93. 2004. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circtec93.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2014.
- DONAZZOLO, J. et al.. 2013. Germinação de sementes de *Balfourodendron riedelianum* (ENGLER) Engler: uma espécie ameaçada. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 8, Porto Alegre, RS. **Cadernos de Agroecologia**. v. 8, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/15023/9596>>. Acesso em: 05 jul. 2014.
- GARTLAND, H. M.; SALAZAR, W. Descripción y clave de reconocimiento de lãs principales espécies forestales de Misiones al estado de renuevo. **Yvyrareta**, Eldorado, v. 3, n. 3, p.117-129, 1992. Disponível em: <<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=DOCFOR.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=018281>>. Acesso em: 05 jul. 2014.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.1, 368 p.
- MORAES, C. R. A.; MODOLO, V. A.; CASTRO, P. R. C. Fisiologia da Germinação e Dominância Apical. In: CASTRO, P. R. C., SENA, J. O. A. de; KLUGE, R. A. **Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal**. Maringá: Eduem. 2002. p.159-179.
- MORI, E. S. et al. **Sementes florestais**: guia para germinação de 100 espécies nativas. São Paulo: Instituto Refloresta, 2012, 159 p. Disponível em: <<http://engenhariaflorestal.curitibanos.ufsc.br/files/2012/09/sementesflorestais-guiaaparagerminaode100especiesnativas-130806124231-phpapp01.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2014.
- PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ. 1995. 139p.
- PIRANI, J. R. et al.. Rutaceae. In: **Livro vermelho da flora do Brasil** / Gustavo Martinelli, Miguel Avila Moraes - 1. ed. - Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. 1100 p.
- SILVA, L. L.; PAOLI, A. A. S. Morfologia e anatomia da semente de *Balfourodendron riedelianum* (ENGLER) Engler – RUTACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 1, p. 16-20, 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222006000100003> Acesso em: 05 jul. 2014.
- SIQUEIRA, A. C. M. F.; NOGUEIRA, J. C. B. 1992. Essências brasileiras e sua conservação genética no Instituto Florestal de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, p.1187, v.4, parte 4, edição especial, 1992.

