

GERMINAÇÃO DE CANAFÍSTULA (*Pelthophorum dubium* SPRENG, TABERT) QUANDO SUBMETIDA À QUEBRA DE DORMÊNCIA EM DIFERENTES TIPOS DE SOLOS

Marcos Antonio Afonso¹
Nilvane Terezinha Grellar Müller³
Lidiane da Silva Bonapaz¹
Roberto S. Villani ¹
Alexandre Hüller²
Melissa Bergmann²

RESUMO

As sementes para germinarem, devem estar maduras, ser viáveis e estar livres da dormência. Sementes em estado de dormência necessitam de utilização de algum método para superá-la com eficiência. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial germinativo da Canafístula (*Pelthophorum dubium* Spreng. Taubert) quando submetida à quebra de dormência através da imersão em água aquecida a 80°C e em água a temperatura ambiente, por 24 horas, em solos arenosos, argilosos e humosos. Para cada tratamento foram realizados cinco repetições, com 10 sementes cada, totalizando 350 sementes. O experimento foi conduzido no Município de Santo Ângelo-RS, sob coordenadas geográficas 28° 17' 03.15" S / 54° 15' 37.53" W. As avaliações foram feitas a cada 3 dias, durante 45 dias. Os tratamentos com água quente apresentaram melhores resultados em todos os tratamentos em relação à testemunha, e o solo arenoso apresentou maior número de plântulas germinadas 56%, melhor crescimento inicial com 4,4cm e melhor IVG com 1,82. Apenas com a adição de água a temperatura normal, não houve diferença significativa entre os diferentes tipos de solo e a testemunha. A quebra de dormência pelo método de imersão em água aquecida a 80°C apresentou os melhores índices de germinação, desenvolvimento inicial e IVG, especialmente combinando com o uso de solo arenoso.

PPALAVRAS CHAVE: Canafístula, dormência, solos, germinação.

INTRODUÇÃO

A germinação é o processo que se inicia com a retomada do crescimento pelo embrião das sementes, desenvolvendo-se até o ponto em que forma uma nova planta com plenas condições de nutrir-se por si só, tornando-se independente (Kramer e Kozlowski, 1972). As sementes, para germinarem, devem estar maduras, ser viáveis e estar livres de dormência.

¹ Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas/URI Campus de Santo Ângelo. Rua Acesso ao Ciep, nº 65 Caixa Postal 38. E-mail para contato: marcosafonso.bio@live.com;

² Biólogos MSC – Técnicos Ambientais do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP) da SEMA;

³ Dra. Bióloga e Professora do Curso de Ciências Biológicas/ URI Campus de Santo Ângelo.

Além disso, o ambiente externo deve possuir água, temperatura, luz e oxigênio em níveis suficientes para que ocorra o processo de germinação (Souza, 1986).

Apesar da existência destes fatores favoráveis, existem sementes que mesmo viáveis, não germinam. Essas sementes são denominadas dormentes, e precisam de tratamento especial para germinar (Alves et al., 2000). Segundo Kramer e Kozlowski, as sementes de cerca de um terço das espécies germinam imediatamente em condições favoráveis, mas as demais apresentam algum grau de dormência.

Nos últimos anos vêm se intensificando as pesquisas sobre os fatores que afetam a germinação das sementes de espécies florestais nativas do Brasil. A maioria dos pesquisadores estudaram os efeitos da luz e da temperatura, enquanto a inclusão da água, como um terceiro fator, é menos frequente. As respostas das sementes aos fatores externos da germinação estão ligadas às características eco-fisiológicas da espécie.

A Canafístula (*Pelthophorum dubium* spreng. Taubert) é uma espécie nativa brasileira de grande importância pela sua utilização como planta ornamental, medicinal, na construção civil e naval e na recuperação de áreas degradadas (CARVALHO, 1994). A espécie ocorre desde o estado da Bahia (Brasil) até a Argentina e Paraguai. É uma árvore alta, podendo atingir até 40 m de altura e 120 cm de DAP, com folhas semi-decíduas até decíduas, alternadas e compostas, inflorescências em panículas terminais, com fruto do tipo vagem e indeiscente, apresentando de uma a duas sementes. Sua madeira tem sido empregada para múltiplas aplicações, e sua casca contém tanino que é utilizado em curtumes. Como ornamental, REITZ et al. (1978) recomendam seu uso para arborização urbana, por produzir sombra fechada, em virtude da folhagem densa, porém devido a seu grande porte, limita-se a locais mais espaçosos.

O recrutamento de mudas de *P. dubium* na natureza apresenta uma certa dificuldade, especialmente por apresentar um envoltório (tegumento) rígido que impede a penetração da água e o conseqüente desencadeamento dos processos metabólicos inerentes à germinação (Mattei 1999). Dessa forma, vários autores tem pesquisado sobre as formas de quebra de dormência da espécie. Oliveira et al. (2003), por exemplo, concluíram que a semeadura em areia, e o tratamento de imersão em água quente (50° a 95°C), deixando-as em permanência na mesma água por mais 24 horas, fora do aquecimento, como sendo suficiente para promoção da germinação.

Além disso, o conhecimento sobre o tipo de solo mais apropriado para o desenvolvimento de cada espécie da flora nativa e o seu comportamento silviculturas são de extrema importância, especialmente no momento de seleção de espécies para comporem os

projetos de restauração florestal (Hüller et al. 2009). Há, porém, carência de informações sobre as espécies tropicais nativas, o que dificulta a adoção de práticas conservacionistas ou de recuperação de áreas degradadas (CARPI et al., 1996).

Devido à importância econômica que a espécie apresenta para exploração comercial e para sua utilização em reflorestamentos, o presente trabalho objetivou avaliar o potencial germinativo da espécie *P. dubium*, quando submetida à quebra de dormência em diferentes tipos de solos, de modo a fornecer informações importantes para viveiros de produção de mudas e empresas de reflorestamento aperfeiçoar seus projetos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A sementes foram coletadas pela equipe técnica da Agência Florestal de Santa Rosa do DEFAP/SEMA, no Município de Crissiumal RS, sob coordenadas geográficas 27° 31' 06" S / 54° 09' 33" W. Os experimentos botânicos foram realizados no pátio de uma residência, no município de Santo Ângelo sob coordenadas geográficas 28° 17' 03.15" S / 54° 15' 37.53" O, sob uma temperatura média de 17°C – 29°C.



Figura 1: Imagem da localização do Município de Santo Ângelo-RS, onde o experimento foi conduzido. Fonte: Wikipédia, 2013.

Foram coletadas 350 sementes e que depois de separados em diferentes tratamentos, foram acondicionadas em potes plásticos, devidamente preenchidos com substratos, oriundos

de diferentes tipos de solos (arenoso, humoso e argiloso). O substrato utilizado na testemunha, (T1), foi retirado de pontos diferentes da área do terreno onde o experimento foi feito em Santo Ângelo – RS, que faz parte do solo tipo Latossolo Vermelho Distroférico Típico (Streck et al. 2002). A quebra de dormência foi realizada através da imersão das sementes em água aquecida 80°C por duas horas e em água temperatura ambiente por 24 horas.

O experimento foi conduzido em um terreno de uma propriedade cedida, localizada na rua Cel. Gustavo Cordeiro de Farias, no município de Santo Ângelo.

Os tratamentos foram divididos da seguinte forma: Tratamento 1: com solo do local, chamado de testemunha, e que não teve tratamento de quebra de dormência; Tratamento 2: com solo arenoso e adicionado água quente; Tratamento 3: com solo humoso e adicionado água quente; Tratamento 4: com solo argiloso e adicionado água quente; Tratamento 5: com solo arenoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 6: com solo humoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 7: com solo argiloso e adicionado água a temperatura ambiente.



Figura 2: Imagens da execução do experimento, com as plântulas germinando no pote a esquerda, e depois da repicagem a direita. Santo Ângelo, setembro de 2013.

Para cada tratamento foi realizado cinco repetições, com 10 sementes em cada pote, totalizando assim as 350 sementes. O número de sementes germinadas foi avaliado a cada 3 dias e anotado pelo período de 45 dias. Após 45 dias da sementeira, foi realizada a medição com régua graduada de todas as plântulas germinadas nos três tipos de solo, de cada tratamento para avaliar o desenvolvimento inicial, o número de folhas, número de plântulas germinadas. Também foi calculado o índice de germinação inicial (IVG) usando a fórmula de

(Maguire 1962), onde $IVG = n/t$, onde t = numero de dias da sementeira, à primeira, à segunda,...à última contagem, n = numero de plântulas normais computadas na primeira, na segunda contagem,... na última contagem.

Após a avaliação da germinação e crescimento inicial, as plantas foram individualizadas em potes plásticos maiores, onde ficaram por mais ou menos 2 mês, depois foram levadas para a URI - Santo Ângelo, onde uma parte foi plantada no pátio da universidade e outra parte doada em um evento do curso de Ciências Biológicas.

Para analisar os resultados obtidos aplicou-se a análise da variância (ANOVA). As médias em porcentagem foram submetidas à transformação pela equação arco seno da raiz quadrada de $X/100$ (\arcsen) para normalizar a sua distribuição e para comparar as possíveis diferenças entre os tratamentos. Além disso, foi aplicado o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) de probabilidade. As análises estatísticas foram executadas pelo software SASM-Agri, conforme Canteri et al., 2001.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se os resultados da germinação das sementes nos três tratamentos com diferentes tipos de solo e com quebra de dormência (água quente a 80°C), verificou-se percentuais mais elevados de germinação para o tratamento T2, com 56%, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Gráfico com o percentual de germinação dos diferentes tratamentos após 45 dias.

Tratamentos	% Germinação	Teste Tukey
T1 - Testemunha	12	a
T2 – Arenoso + água quente	56	b
T3 – Humoso + água quente	40	ab
T4 – Argiloso + água quente	30	ab
T5 – Arenoso + água/ambiente	22	a
T6 – Humoso + água/ambiente	14	a
T7 – Argiloso + água/ambiente	13	a

* (Tratamento 1: com solo do local, chamado de testemunha, e que não teve tratamento de quebra de dormência; Tratamento 2: com solo arenoso e adicionado água quente; Tratamento 3: com solo humoso e adicionado água quente; Tratamento 4: com solo argiloso e adicionado água quente; Tratamento 5: com solo arenoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 6: com solo humoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 7: com solo argiloso e adicionado água a temperatura ambiente). As letras indicam o teste de significância de Tukey de 5%. Santo Ângelo, setembro de 2013.

Comparando as duas formas de quebra de dormência, nos mesmos tipos de solos

percebemos uma leve diferença, com uma tendência melhor para os tratamentos onde foi utilizado o método de adição de água aquecida. Porém, apenas o tratamento T2 (solo arenoso + água aquecida) apresentou diferença significativa de acordo com o teste de significância de Tukey, em relação à testemunha.

Já os tratamentos com a adição de água a temperatura ambiente, os índices foram de (22, 14 e 13%) para solos arenosos, húmidos e argilosos, respectivamente, não apresentando diferença significativa em relação à testemunha.

Os melhores resultados de germinação foram obtidos com o tratamento (T2), com o efeito aditivo do uso de solo arenoso e a adição do processo de quebra de dormência através da imersão das sementes em água quente (80°C), onde o valor chegou a 56%. Como o experimento não foi conduzido nas condições ótimas de temperatura e umidade controladas (em laboratório), e sim em , podemos afirmar que os índices para este tipo de solo são bons. Pois os autores Ramos E Bianchetti (1984), Borges e Rena (1993) relatam que a temperatura na faixa de 20– 30°C é a mais adequada para germinação de grande número de espécies florestais subtropicais e tropicais. Peres et al. (1998) cita que a temperatura ótima para germinação da *P. Dubium* é na faixa é entre 27 e 30°C. Sobre os percentuais de germinação, Piroli, L. E, em seu trabalho com sementes de canafistula, e quebra de dormência em água quente (100°C) observaram uma germinação de 45%, com sementes que foram enroladas em papéis umedecidas. Já Oliveira et. al. (2003) observou um índice de 90% de germinação em dois lotes de semente de canafistula, durante seu experimento, ao adicionar água quente a 90°C.

No presente estudo, todos os tratamentos que foram submetidos à adição de água a 80°C apresentaram melhores índices de germinação do tratamento testemunha, o que mostra que a técnica utilizada é eficaz e pode perfeitamente ser utilizada para melhorar os índices de germinação no processo de produção de mudas florestais em viveiro. Já a simples adição de água a temperatura ambiente não apresentou diferença significativa em relação à testemunha em nenhum tipo de solo, não mostrando-se como alternativa viável para superação de dormência das sementes d *P. Dubium*.

O solo arenoso mostrou-se mais eficiente para a germinação inicial das plântulas da espécie, sendo indicado então para mistura em substratos com finalidade de utilização em viveiros de produção de mudas. Porém, sabe-se que o desenvolvimento das mudas a campo neste tipo de solo tende a ser mais lento, pelo fato da baixa fertilidade deste tipo de solo, e baixa capacidade de retenção de nutrientes. Em decorrência da estrutura física da areia. Tal substrato apresenta alta porosidade, com partículas de maior diâmetro que têm menor

eficiência na adsorção de moléculas de água devido à sua menor área superficial, em comparação a solos com maiores proporções de argila. Desse modo, a água é drenada rapidamente e o processo de embebição da semente diminui. (REIS et al., 2002).

Já Coelho et al. (2006), ao trabalharem com sementes de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake, não encontraram diferenças significativas comparando substrato arenoso, substrato com vermiculita ou substrato com esterco mais terra vegetal, enquanto Fowler et al. (1998), trabalhando com *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC (caixeta) encontraram maiores porcentagens de germinação e vigor em solos arenosos ou franco-siltoso, em relação ao solo argiloso.

O solo argiloso, como se esperava, apresentou os menores valores de germinação, especialmente pela sua alta taxa de compactação. Lucena et al. (2004), ao trabalhar com sementes de *Senna siamea* Lam. observaram que, as menores taxas de germinação ocorreram em substratos com grandes proporções de argila. Os autores justificam esses resultados relatando que esses tipos de solos também devem ter criado uma crosta relativamente impermeável na superfície, dificultando a emergência das plântulas.

Também Fowler et al. (1998), em uma pesquisa com sementes de *Tabebuia cassinoides*, coletadas em diferentes regiões do Paraná, encontraram menor taxa de germinação e vigor quando as sementes foram germinadas em solo argiloso, indicando que nesse solo o processo de germinação, na dependência da espécie, pode ser menos vigoroso ou mais lento.

Cabe ressaltar que durante o experimento, as plântulas sofreram ataque de lesmas e formigas por um período inicial, onde foi imediatamente feito o controle.

Esses resultados apontam que as sementes de espécies florestais possuem diferentes necessidades de substrato, demonstrando a necessidade da realização de testes para o conhecimento do melhores solos a serem utilizados.

Os dados de crescimento inicial das plântulas de *P. dubium* foram obtidos aos 45 dias após a instalação do experimento e são apresentados na figura 3, abaixo.

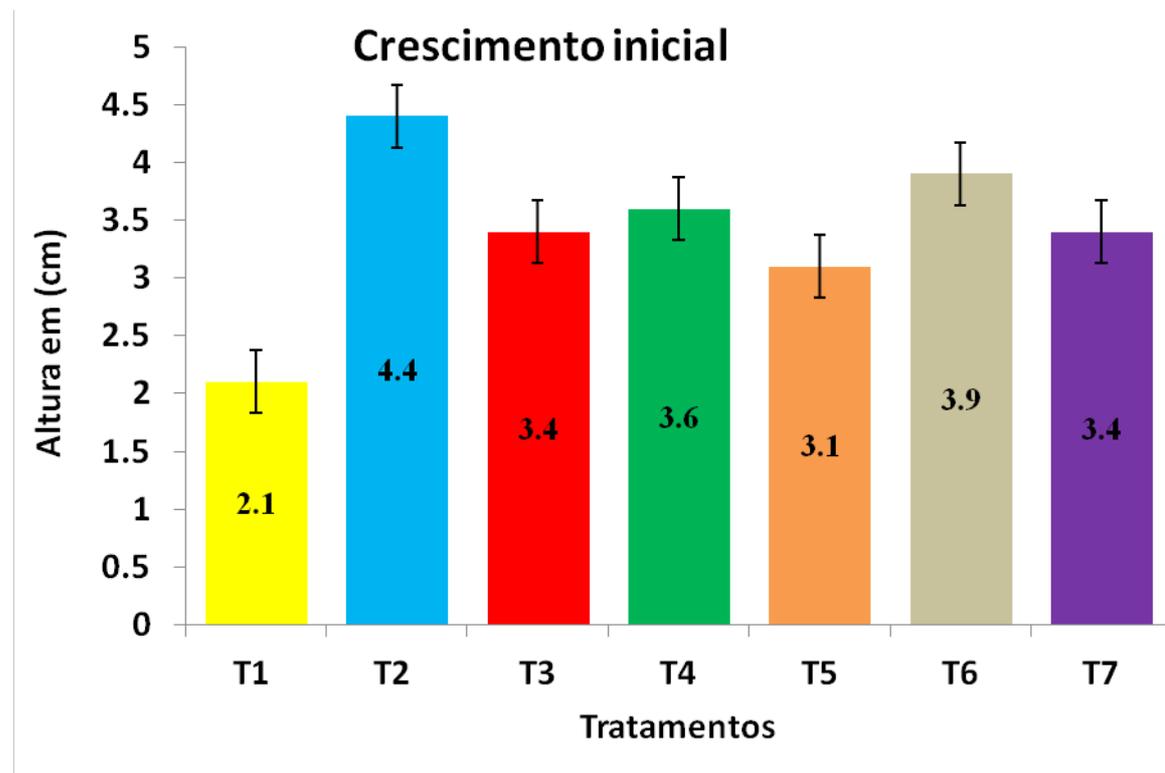


Figura 3: Gráfico com a altura média em (cm) das plântulas germinadas no experimento após 45 dias.

* (Tratamento 1: com solo do local, chamado de testemunha, e que não teve tratamento de quebra de dormência; Tratamento 2: com solo arenoso e adicionado água quente; Tratamento 3: com solo humoso e adicionado água quente; Tratamento 4: com solo argiloso e adicionado água quente; Tratamento 5: com solo arenoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 6: com solo humoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 7: com solo argiloso e adicionado água a temperatura ambiente). As barras verticais indicam o erro padrão. Santo Ângelo, setembro de 2013.

Os melhores valores de altura média novamente foram obtidos no tratamento (T2), em solo arenoso e com a adição de água quente, com 4,4cm, seguido por T6 com 3,9cm, T4 com 3,6cm. Porém, ao aplicar o Teste de Tukey, só foi verificada diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos e a testemunha, para o tratamento T2.

Novamente para esta variável avaliada o efeito aditivo entre o uso do solo arenoso com a quebra de dormência através do uso de água aquecida a 80°C mostrou-se mais eficiente, mostrando que é necessário algum tipo de quebra de dormência para as sementes de *P. dubium*, e que ao realizar a quebra de dormência o desenvolvimento inicial das plântulas tende a ser mais rápido. Da mesma forma, ao contrário do que a maioria imagina, o uso de solo arenoso mostra-se eficiente também no processo de crescimento inicial das plântulas, mesmo com baixa fertilidade e alta taxa de permeabilidade de água.

Outro fator importante a ser avaliado no processo germinativo é o IVG – Índice de Velocidade de Germinação, que é um instrumento importante para a avaliação do vigor das sementes e capacidade germinativa das mesmas. Na figura 4 abaixo, são apresentados os valores de IVG do presente estudo.

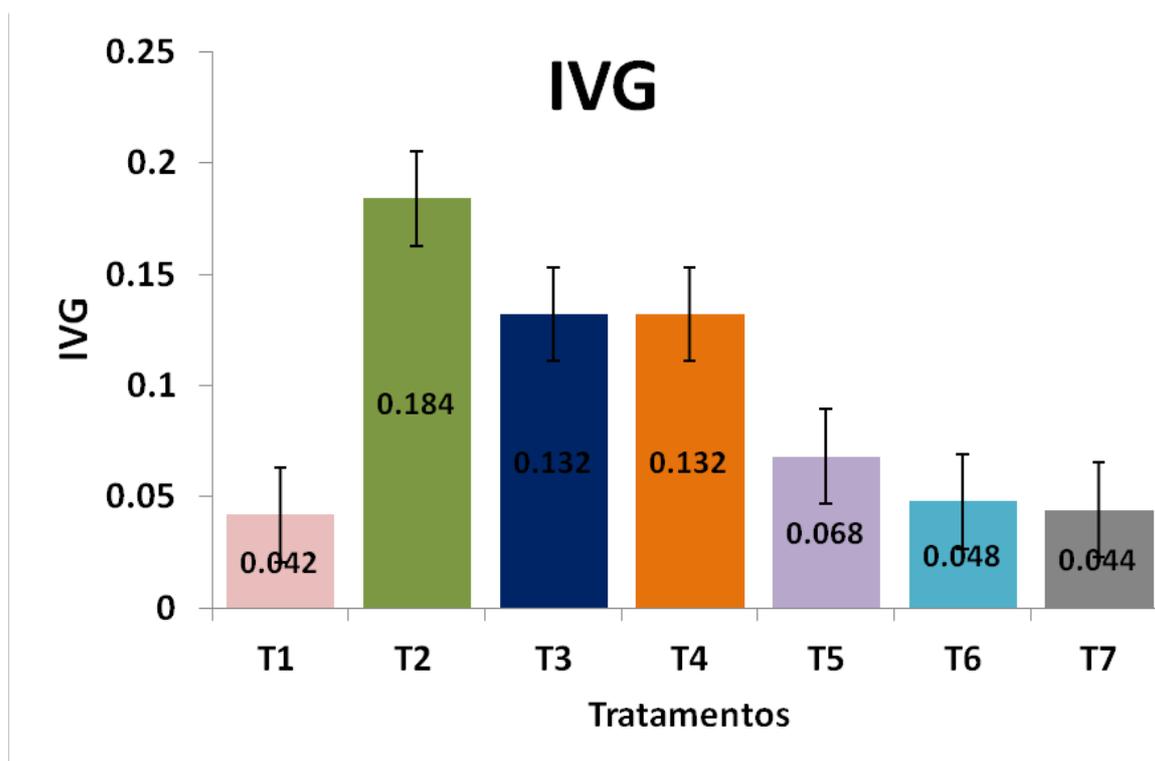


Figura 4: Gráfico com o IVG – Índice de Velocidade de germinação das plântulas germinadas no experimento após 45 dias.

* (Tratamento 1: com solo do local, chamado de testemunha, e que não teve tratamento de quebra de dormência; Tratamento 2: com solo arenoso e adicionado água quente; Tratamento 3: com solo humoso e adicionado água quente; Tratamento 4: com solo argiloso e adicionado água quente; Tratamento 5: com solo arenoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 6: com solo humoso e adicionado água a temperatura ambiente; Tratamento 7: com solo argiloso e adicionado água a temperatura ambiente). As barras verticais indicam o erro padrão. Santo Ângelo, setembro de 2013.

Segundo os dados de IVG, o T2 também obteve o melhor resultado de IVG com 0,184, seguido pelo T3 e T4 com 0,132. Já o pior resultado foi obtido com o T1 (testemunha).

Os resultados de IVG mostram que todos os tratamentos submetidos à quebra de dormência com água aquecida a 80°C apresentaram diferença significativa segundo o teste de Tukey em relação à testemunha. Isso mostra a real importância do processo de quebra de dormência para o sucesso no desenvolvimento inicial das plântulas, especialmente se

considerarmos as adversidades que as mesmas encontram na fase inicial de desenvolvimento, tanto em viveiro, quanto na natureza.

Atualmente vários métodos de restauração florestal tem sido desenvolvidos em projetos de recuperação de áreas degradadas, sendo que o mais utilizado ainda é através do plantio de mudas. Porém a utilização do método de semeadura direta tem crescido bastante, especialmente em áreas de difícil acesso e como forma de enriquecimento de áreas em processo de abandono e estágio inicial de regeneração natural (Hüller, 2011). Dessa forma, apesar deste estudo ter comprovado a baixa taxa de germinação da espécie *P. dubium* em condições normais (sem tratamento de quebra de dormência e em Latossolo vermelho), com 12%, ainda pode ser testada mais a fundo em possibilidades de uso no sistema de semeadura direta, uma vez que, possui uma semente com pericarpo duro, e portanto, alta durabilidade sob condições climática desfavoráveis. Ainda mais se considerar o fato da espécie produzir sementes em grandes quantidades e dessa forma, possibilitar ao agricultor a coleta e semeadura em grande quantidade por área, de forma a compensar esta baixa germinação, e praticamente sem custos ao mesmo.

Para melhorar a eficácia do processo, sugere-se que antes de realizar o processo de semeadura direta com esta espécie, o produtor poderá aplicar o método de quebra de dormência com água aquecida a aproximadamente 80°C, para obter melhores índices de germinação e IVG. Da mesma forma, para os viveiristas, o método deve ser utilizado, assim como a adição de solo arenoso em seus substratos, uma vez que, este, apresentou os melhores índices de germinação, crescimento inicial e IVG.

CONCLUSÃO

A espécie *P. dubium* apresenta uma baixa taxa de germinação em condições normais de temperatura e umidade, com aproximadamente 12%.

O tratamento T2 (solo arenoso + água aquecida a 80°C) apresentou os melhores índices de germinação com 56%, crescimento inicial com 4,4cm e IVG com 0,184.

A quebra de dormência pelo método de imersão em água aquecida a 80°C apresentou os melhores índices de germinação, desenvolvimento inicial e IVG, especialmente combinando com o uso de solo arenoso.

Apenas com a adição de água a temperatura normal nas sementes, como quebra de dormência, não houve diferença significativa entre os diferentes tipos de solo e a testemunha em nenhuma das variáveis avaliadas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos técnicos do DEFAP, por me ajudar a coletar as sementes, agradeço ao Emerson Sichenel por me ajudar a coletar os solos, e a URI por me ceder o espaço pra poder fazer as quebras de dormências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. da C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M. et al. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguolata* L. - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p. 139-144, 2000.

CANTERI, M. G. et al. 2001. SASM - Agri: sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista brasileira de Agrocomputação**, 1(2):18-24.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Funep, Jaboticabal, 2000. 588p.

DONADIO, N. M. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de canafístula (*Peltophorum dubium* (spreng.) Taub.) e jacarandá-da-bama (*Dalbergia nigra* (ver.) fr.ar. exbentb.) - fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p. 64-73, 2000.

FOWLER, J. A. P.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G.; KUNIYOSHI, Y. Germinação e vigor de sementes de caixeta (*Tabebuia cassinoides* A. P. de Candole) provenientes de diferentes solos orgânicos. Colombo: **Embrapa Florestas**, 1998.(Comunicado técnico, 25).

HÜLLER, A. et al. 2009. A comparative study of four tree species used in riparian forest restoration along Uruguay River, Brazil. **Revista Árvore**, 33(2):297-304.

HÜLLER, A. Restauração Florestal através da semeadura direta de duas espécies florestais nativas do Sul do Brasil. 2011. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS.

KRAMER, Paul J. e KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972.

LUCENA, A. M. A.; COSTA, F. X.; SILVA, H.; GUERRA, H. O. C. Germinação de essências florestais em substratos fertilizados com matéria orgânica. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 2, 2004.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das Angiospermas: leguminosas**. Santa Maria: Ed. UFSm, 1997. 200p.

MATTEI, V. L. Efeito de tratamento em sementes dormentes de Acácia trinervis (*Acácia longifolia* Willd), sobre a germinação em laboratório, emergência e desenvolvimento inicial em viveiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.3, p.185-189,1999.

NASSIF, Saraia M. L.; VIEIRA, Israel G.; FERNADES, Gelson D. (LARGEA/). Fatores Externos (ambientais) que Influenciam na Germinação de Sementes. Piracicaba: IPEF/LCF/ESALQ/USP, **Informativo Sementes IPEF**, Abr-1998. Disponível em: <[Http://www.ipef.br/sementes](http://www.ipef.br/sementes).

OLIVEIRA, L.M.; DAVIDE, A.C.; CARVALHO, M.L.M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafistula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert). **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.597-603, 2003.

PEREZ, S.C.J.G. de A.; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Limites de temperatura e estresse térmico na germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (spreng) taubert. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.1, p. 134-142, 1998.

REIS, E. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; VIEIRA, L. B.; SOUZA, C. M.; FERNANDES, H. C. Avaliação do contato solo-semente em um solo argiloso sob plantio direto, com diferentes teores de água do solo. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa, v. 10, n. 1/4, p. 31-39, 2002.

SALERNO, A. R.; SCHALLENBERGER, T. C. H.; STUKER, H. Quebra da dormência em

sementes de Canafistula. **Agropecuária Catarinense**, v.9, n.1, p.9-11,1996.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E. NASCIMENTO, P. C. & SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 107p.