II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro 2017

IMPERMEABILIDADE TEGUMENTAR DE SEMENTES DE *Enterolobium contortisiliquum*: TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS

Apresentação: Comunicação Oral

Ana Karlla Penna Rocha¹; Joyce Naiara da Silva²; Rafael Mateus Alves³; Andressa dos Santos Freire⁴; Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto⁵

Resumo

O tamboril, *Enterolobium contortisiliquum*, é uma espécie florestal nativa brasileira pertencente à família botânica Fabaceae. É bastante utilizado para reflorestamento de áreas degradadas por apresentar crescimento rápido e possuir grande porte. Além do uso madeireiro, sua copa é frondosa e pode ser usada para oferecer sombras em praças, bem como na arborização de pastagens. Porém, para a produção de mudas torna-se necessária a quebra de dormência de suas sementes. Assim, o presente estudo se dispôs a verificar a eficiência de métodos de superação de dormência nas sementes de *E. contortisiliquum*. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, localizada no município de Serra Talhada – PE. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com oito tratamentos e cinco repetições, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram utilizados como tratamentos pré-germinativos: testemunha, escarificação mecânica com lixa d'água nº 120 no lado oposto ao hilo, punctura das sementes com pirógrafo no lado oposto ao hilo, escarificação química com imersão em ácido sulfúrico 96% por 15 minutos e em hidróxido de sódio 20% por 30 ; 45; e 60 minutos. Avaliaram-se as seguintes características: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência, comprimento e massa seca da parte aérea e do sistema radicular das plântulas normais. O tratamento que promoveu a maior porcentagem de emergência foi a escarificação mecânica com lixa com 80%, seguido da punctura do tegumento com pirógrafo e escarificação química com ácido sulfúrico, ambas com 69%.

Palavras-Chave: tamboril, dormência, germinação.

Introdução

Com o uso intensivo do solo para a agricultura e o uso extrativista das espécies florestais na região Nordeste do Brasil, vem se aumentando os impactos ambientais. Existem diversas possibilidades para contornar os efeitos negativos destas atividades, a exemplo da presença de matas nativas nas encostas íngremes e ao longo de rios e córregos, áreas de

¹ Graduanda Engenharia agrônoma, UFRPE – UAST, karllapenna@hotmail.com

² Graduanda Engenharia agrônoma, UFRPE – UAST, joicenaiara@hotmail.com

³ Graduando Engenharia agrônoma, UFRPE – UAST, rafaelalvesmateus@gmail.com

⁴ Graduanda Engenharia agrônoma, UFRPE – UAST, andressa-freire@outlook.com

⁵ Professora Drª Associado I, UFRPE – UAST, barrosjnior@yahoo.com.br

preservação permanente, programas de melhoramento vegetal, aperfeiçoamento de técnicas de irrigação, reaproveitamento de água, etc. Uma das alternativas mais promissoras é o uso de espécies nativas e fitorremediadoras para a recuperação de áreas degradadas.

Espécies da família Fabaceae são as mais indicadas para reflorestamentos de áreas degradadas, pois proporcionam maior eficiência do uso de água e dos nutrientes do solo pela fixação biológica de nitrogênio. Outro ponto relevante que merece destaque é que algumas leguminosas possuem rápido desenvolvimento, mesmo em condições desfavoráveis (FRANCO et al, 1995).

Dentre as leguminosas, o tamboril é uma das espécies recomendadas por ser uma planta de ocorrência local, e encontrada em todas as regiões do Brasil. É considerada uma essência nativa pioneira (LORENZI, 2008). Entretanto, suas sementes apresentam dormência tegumentar, interferindo negativamente na germinação (DE SOUZA et al, 2015). A dormência é uma característica intrínseca à semente que pode ser determinada por diversas causas. Geralmente as essências florestais apresentam dormência, ou seja, mesmo em condições ambientais favoráveis elas não germinam (MELO, 2011).

Para a produção de mudas de tamboril é necessária a superação da dormência, pois será mais rápida a formação de plântulas normais. Portanto, maior uniformidade de crescimento e menor tempo de permanência da semente no campo para se estabelecer, refletindo na redução de perdas (BORGES et al, 1982).

Alguns tratamentos de superação de dormência em sementes de tamboril se destacam na literatura, tais como a escarificação mecânica com lixa seguida ou não de embebição em água (ALEXANDRE et al, 2009) e a escarificação química com ácido sulfúrico (DA SILVA et al, 2014). Entretanto, há poucos relatos do uso da punctura das sementes com pirógrafo e da escarificação química com soda cáustica.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência dos tratamentos pré-germinativos alternativos ao uso do ácido sulfúrico.

Fundamentação Teórica

Como destaca Melo (2011), o sucesso para a propagação das espécies vegetais depende da qualidade fisiológica das sementes. Para isso, essas devem apresentar-se viáveis, entretanto algumas sementes necessitam de tratamentos pré-germinativos para aumentarem sua germinação (BRASIL, 2009). Quando as sementes apresentam impermeabilidade do tegumento à água, as mesmas são escarificadas com o objetivo de enfraquecer o tegumento e com isso permitir a embebição da água (LORENZI, 2013).

As sementes do tamboril apresentam dormência física, ou seja, sua semente é incapaz de germinar mesmo em condições ambientais consideradas adequadas (FOWLER e BIANCHETTI, 2000; FERREIRA e BORGHETTI, 2004); a causa de sua dormência é devido à impermeabilidade do tegumento à água, sendo denominada de tegumentar ou exógena (FLORIANO, 2004).

Essa impermeabilidade pode ser causada pela deposição de camadas de suberina, ceras ou cutinas no tegumento; sendo assim, a dormência é superada por escarificação (FERREIRA e BORGHETTI, 2004).

Fowler e Bianchetti (2000) citam diversos métodos utilizados para superação da dormência tegumentar, tais como escarificação mecânica, escarificação química e embebição em água quente ou fria. Os tratamentos podem ser realizados antes ou após o teste padrão de germinação, sendo que neste último caso o procedimento é realizado apenas nas sementes que permanecerem duras ao final do teste (BRASIL, 2009).

De acordo com Lorenzi (2008) o tamboril possui grande desenvolvimento e crescimento, tornando-se apto para o plantio em reflorestamentos mistos. Portanto, é necessário antes da implantação realizar a quebra da dormência das sementes.

Por razões práticas, Malavasi e Malavasi (2004) apontam a escarificação mecânica, com lixa de madeira nº 80, a mais recomendada para a superação de dormência, pois proporcionou 92% de germinação em sementes de tamboril. Entretanto, a escarificação química com ácido sulfúrico por 180 minutos apresentou 93% de germinação.

Pereira et al. (2014) citam que a incisão com cortador de unha e a escarificação com lixa d'água nº 100, resultaram em maior porcentagem de germinação em sementes de tamboril, se comparada ao tratamento térmico úmido a 96° C, seguida de embebição por 24h. Já a permanência das sementes de tamboril em água corrente por 72h, resultou em 100% de germinação (CAPELANES, 1991).

A maior porcentagem de emergência (80%) encontrada por Alexandre et al. (2009) foi verificada quando as sementes de tamboril passaram pela escarificação mecânica em liquidificador. Porém, não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos: escarificação mecânica com lixa seguida ou não de embebição com água durante 12 horas, escarificação química com ácido sulfúrico durante 10 minutos e trincagem de sementes em torno mecânico.

De acordo com Da Silva et al. (2014), as porcentagens de germinação das sementes de tamboril submetidas previamente aos tratamentos de imersão em ácido sulfúrico por 15, 30, 45 e 60 minutos, e em água fervente até o resfriamento, não diferiram entre si estatisticamente; de maneira que tais métodos fossem recomendados para a superação de

dormência.

Metodologia

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada no mês de setembro de 2017. As sementes de *Enterolobium contortisiliquum* foram coletadas nos municípios de Crato e Brejo Santo – CE, no mês de setembro de 2017. Após a homogeneização, as sementes foram submetidas aos tratamentos de superação de dormência: testemunha (sem tratamento) - T1; sementes escarificadas do lado oposto da protrusão da raiz primária com lixa d'água nº 120 - T2; punctura no lado oposto da protrusão da raiz primária com pirógrafo - T3; sementes imersas em ácido sulfúrico 96% por 15 minutos – T4; sementes imersas em hidróxido de sódio 20% por 30; 45 e 60 minutos - T5; T6 e T7, respectivamente.

Tanto as sementes imersas em ácido sulfúrico como na solução de hidróxido de sódio foram posteriormente lavadas em água corrente por 10 minutos, para retirar possíveis vestígios do produto químico. Em seguida, as sementes foram semeadas em bandejas de isopor contendo 128 células, o substrato utilizado foi areia esterilizada previamente à 200 °C por quatro horas. Foi utilizado como critério de germinação a emissão dos cotilédones acima do substrato.

As avaliações foram realizadas, diariamente, até a estabilização da emergência das plântulas, 15 dias após a semeadura, sendo avaliadas a porcentagem de emergência (PE), o índice de velocidade de emergência (IVE) conforme Maguire (1962) e o tempo médio de emergência (TME), segundo Labouriau (1983).

Posteriormente, foram avaliados os comprimentos da parte aérea (CPA), do coleto até a gema apical; do sistema radicular (CSR), do coleto até o ápice da raiz; sendo que as plântulas normais de cada repetição foram medidas com o auxílio de uma régua graduada em mm, com os resultados expressos em cm.plântula⁻¹. As massas secas da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSR) foram obtidas por meio da secagem em estufa regulada a 80 °C por 24 horas, conforme recomendações de Nakagawa (1999). Após a secagem se procedeu com a pesagem da parte aérea e do sistema radicular em balança analítica com precisão de 0,001 g e os resultados foram expressos em grama. A massa seca total (MST) foi obtida pelo somatório dos valores da massa seca da parte aérea e do sistema radicular.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições de 20 sementes por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico Sisvar.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os métodos de superação de dormência e suas respectivas porcentagens de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME). Verificou-se a maior porcentagem de emergência nas plântulas oriundas de sementes que foram submetidas a escarificação mecânica com lixa (80%) – T2, punctura do tegumento com pirógrafo (69%) – T3 e escarificação química com ácido sulfúrico por 15 minutos (69%) – T4, que não deferiram estatisticamente entre si. As piores PE foram provenientes tanto das sementes que não passaram por nenhum método de superação de dormência – T1 como por aquelas imersas em soda cáustica a 20% por 30; 45 e 60 minutos (T5, T6 e T7, respectivamente).

Tabela 1. Porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de emergência de plântulas oriundas de sementes de *Enterolobium contortisiliquum*, submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.

	Métodos de superação de dormência							CV (%)
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
PE (%)	6,0 b	80,0 a	69,0 a	69,0 a	6,0 b	7,0 b	7,0 b	46,97
IVE	0,15 b	2,06 a	1,56 a	1,62 a	0,14 b	0,16 b	0,16 b	44,12
TME (dias)	1,6 a	1,64 a	1,81 a	1,84 a	1,7 a	1,8 a	1,93 a	74,29

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em trabalho realizado Brito et al. (2013), utilizando sementes de *E. contortisiliquum* recém colhidas no município de Triunfo - PE, observou-se que quando estas foram imersas em ácido sulfúrico por 15 minutos houve 80% de emergência, não diferindo estatisticamente dos tratamentos com imersão em soda cáustica a 20% por 30 e 60 minutos com 79% e 76% de plântulas emergidas, respectivamente. A divergência entre a PE dos tratamentos que utilizaram escarificação química entre estas duas pesquisas pode estar relacionado à idade das sementes, ao local de origem das mesmas e ao substrato utilizado. Para tanto, carece de estudos comparativos com a utilização de diferentes substratos.

A utilização da lixa para a escarificação dos envoltórios da semente também foi eficiente para espécies de *Erythrina velutina* e *Senna macranthera* (SILVA et al, 2017; SANTARÉM e AQUILA, 1995). Porém, não foi tão eficiente quanto à escarificação em ácido sulfúrico nas espécies de *Stryphnodendron adstringens*, *Parkia velutina* e *Parkia panurensis* estudadas por Martins e Nakagawa (2008) e Melo et al (2011), que apresentaram maior eficiência na superação de dormência quando comparada à outros tratamentos.

Souza et al. (2013) verificaram que a punctura do tegumento das sementes de *Dioclea*

grandiflora com o uso de pirógrafo, resultou nos melhores resultados para TME e IVE, em comparação aos demais tratamentos. Entretanto, quando as sementes com a punctura foram imersas em água fervente foi observado um incremento de 65% para 86,6% na emergência.

Portanto, ficou comprovado que esses métodos são eficientes para quebra de dormência, pois ao romper a barreira do tegumento, inicia-se o processo de embebição e consequentemente o de germinação.

Os demais tratamentos (T5, T6 e T7) mostraram-se ineficientes, resultando em menor PE. O uso da soda cáustica foi eficiente na superação de dormência de sementes de *Dioclea grandiflora* ao ficarem imersas por cinco horas, registrando-se 76,6% de emergência das plântulas (SOUZA, 2013). Diante disto, é necessário testar maiores tempo de imersão das sementes em hidróxido de sódio, para possibilitar melhores resultados, pois, como as sementes de tamboril eram recém colhidas, o grau de dormência era mais acentuado, de maneira que o tempo de imersão mostrou-se ineficaz para proporcionar a permeabilidade do tegumento à água.

Para o IVE observou-se que as sementes submetidas aos tratamentos T2, T3 e T4 apresentaram o maior índice, pois estes tratamentos foram os mais eficazes no rompimento do tegumento facilitando assim a permeabilidade à água, fazendo com que o processo de germinação ocorresse mais rápido. Para a variável TME, não houve diferença estatística entre os diferentes métodos de superação de dormência. O tempo médio de germinação é importante para se avaliar a rapidez de ocupação de uma espécie em uma comunidade vegetal (FERREIRA et al., 2001).

De acordo com a Tabela 2, os tratamentos T2, T3 e T4 também proporcionaram os melhores resultados com relação à massa seca da parte aérea, sistema radicular e total. Enquanto que os demais apresentaram menor acúmulo de massa seca, corroborando com a baixa emergência (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre os tratamentos com relação ao comprimento da parte aérea e do sistema radicular.

Tabela 2. Comprimento da parte aérea e do sistema radicular; massa seca da parte aérea, do sistema radicular e total de plântulas oriundas de sementes de *Enterolobium contortisiliquum*, submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.

	Métodos de superação de dormência							CV (%)
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
CPA (cm)	6,76 a	9,71 a	9,66 a	9,65 a	5,48 a	7,92 a	8,47 a	48,67
CSR (cm)	3,47 a	7,29 a	8,16 a	7,53 a	2,57 a	4,28 a	7,63 a	59,82
MSPA (g)	0,24 b	1,99 a	2,0 a	2,39 a	0,19 b	0,34 b	0,10 b	24,35
MSSR (g)	0,029 b	0,35 a	0,31 a	0,34 a	0,02 b	0,044 b	0,016 b	34,41

MST (g)	0,24 b	1,99 a	2,00 a	2,39 a	0,19 b	0,34 b	0,10 b	24,35
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusões

As sementes de tamboril que foram submetidas a escarificação com lixa d'água nº 120, punctura com pirógrafo e imersão em ácido sulfúrico por 15 minutos apresentaram maior porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, massa seca da parte área, radicular e total. Entretanto, os métodos mais recomendados são: escarificação com lixa e punctura com pirógrafo, por serem menos onerosos e requererem menor mão-de-obra qualificada.

Referências

- ALEXANDRE, R. S.; GONÇALVES, F. G.; ROCHA, A. P.; ARRUDA, M. P.; LEMES, E. Q. Tratamentos físicos e químicos na superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 2, 2009.
- BORGES, E.E.L.; BORGES, R.C.G.; CANDIDO, J.F.; GOMES, J.M. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. **Revista Brasileira de Sementes**, v.4, n.1, p.9-12, 1982.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.
- BRITO, A. C. V.; PINTO, M. A. D. S. C.; OLIVEIRA, P. L.; SILVA, A. M. G.; ARAÚJO, A. V. Superação de dormência de semente de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong submetidas a diferentes tratamentos. In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 13., 2013. Serra Talhada. **Resumos...** Serra Talhada: UFRPE, 2013.
- CAPELANES, T. M. C. Quebra de dormência de sementes de espécies florestais em laboratório. In: **Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Sementes Florestais**, 2., p. 85-107, 1991.
- DA SILVA, A. D. P.; SOUZA, P. A.; SANTOS, A. F.; PINTO, I. O.; MOURA, T. M. Tratamentos para superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 213-217, 2014.
- DE SOUZA, T. V.; TORRES, I. C.; STEINER, N.; PAULILO, M. T. S. Seed dormancy in tree species of the Tropical Brazilian Atlantic Forest and its relationships with seed traits and environmental conditions. **Brazilian Journal of Botany**, v. 38, n. 2, p. 243-264, 2015.
- FERREIRA, A. G.; CASSOL, B.; ROSA, S. G. T.; SILVEIRA, T. S.; STIVAL, A. L.; SILVA, A. A. Germinação de sementes de Asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 2, p. 231-242, 2001.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323p.

FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Caderno Didático, n. 2, p. 1, 2004.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40, 2000.

FRANCO, A. A.; DIAS L. E.; FARIA, S. M.; CAMPELLO, E. F. C.; SILVA, E. M. R. Uso de leguminosas florestais noduladas e micorrizadas como agentes de recuperação e manutenção da vida do solo: um modelo tecnológico. **Oecologia Australis**, v. 1, n. 1, p. 459-467, 1995.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: Manual de identificação e Cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 1, 5 ed. São Paulo: Plantarum, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: Manual de identificação e Cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 2, 4 ed. São Paulo: Plantarum, 2013.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Dormancy breaking and germination of *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong seed. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, n. 6, p. 851-854, 2004.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J. Germinação de sementes de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville de diferentes origens submetidas a tratamentos para superação de dormência. **Revista Árvore**, v. 32, n. 6, p. 1059-1067, 2008.

MELO, M. G. G.; MENDONÇA, M. S.; NAZÁRIO, P.; MENDES, A. M. S. Superação de dormência em sementes de três espécies de *Parkia* spp. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, p. 533-542, 2011.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.) **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999, p. 2.1-2.24.

PEREIRA, V. J.; SANTANA, D. G.; LOBO, G. A.; BRANDÃO, N. A. L.; SOARES, D. C. P. Eficiência dos tratamentos para a superação ou quebra de dormência de sementes de Fabaceae. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 2, p. 187-197, 2014.

SANTARÉM, E. R.; AQUILA, M. E. A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby (Leguminosae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 2, p. 205-209, 1995.

SILVA, J. N.; PINTO, M. A. D. S. C.; ROCHA, A. K. P.; FREIRE, A. S.; LEAL, L. S. G. Épocas de semeadura na germinação de sementes de *Erythrina velutina* Willd. In: XX

Congresso Brasileiro de Agrometeorologia e V Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Semiárido Brasileiro, 20., 2017. Petrolina – Juazeiro. **Anais...** Petrolina – Juazeiro: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia; Embrapa, 2017.

SOUZA, S. B.; PINTO, M. A. D. S. C.; MAGALHÃES, T. A.; CERQUEIRA JUNIOR, E. P.; ALVES, S. N. Métodos de superação de dormência de sementes de *Dioclea grandiflora* (Mart.) Benth. In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 13., 2013. Serra Talhada. **Resumos...** Serra Talhada: UFRPE, 2013.