

ESCARIFICAÇÃO MECÂNICA EM SEMENTES DE CHICHÁ (*Sterculia foetida* L.)¹

Taciana Oliveira dos Santos², Tarciana Gomes de Oliveira Morais² e Valdevez Pontes Matos³

RESUMO - Espécies florestais com sementes duras frequentemente apresentam consideráveis problemas para os viveiristas, porque seus tegumentos duros e impermeáveis à água dificultam e retardam a germinação. Por isto, este trabalho teve como objetivo determinar a metodologia mais eficiente, prática e de baixo custo para superação da dormência em sementes de chichá. As sementes foram submetidas a cinco tratamentos: escarificação com lixa nº 40 por 3 minutos nos dois lados da semente, sem embebição; escarificação nos dois lados da semente, seguida de embebição por 24 horas; escarificação em um lado da semente, sem embebição; escarificação em um lado da semente, seguida de embebição; e a testemunha, cujas sementes não sofreram escarificação (íntactas). As características avaliadas foram primeira contagem, porcentagem total de germinação, índice de velocidade de emergência e massa seca da parte aérea e raiz. Os resultados obtidos permitiram recomendar a escarificação com lixa nº 40 em um lado da semente por 3 minutos, seguida de embebição em água por 24 horas, e escarificação nos dois lados da semente, sem embebição, para superação da dormência de sementes de chichá.

Palavras-chave: Sementes florestais, germinação e dormência.

MECHANICAL SCARIFICATION ON SEEDS OF *Sterculia foetida* L.

ABSTRACT - Forest species with hard seeds often pose considerable problems to nursery managers because their hard and water impermeable seed coats hinder and delay germination. Therefore, this work aimed to determine the most efficient, practical and low cost methodology to overcome dormancy in chichá seeds. The seeds were submitted to five treatments: mechanical scarification with sandpaper number 40 for three minutes on both sides of the seed without soaking; mechanical scarification with sandpaper number 40 for three minutes in both sides of the seed with 24-hour soaking; mechanical scarification with sandpaper number 40 for three minutes on one side of the seed without soaking; mechanical scarification with sandpaper number 40 for three minutes on one side of the seed with soaking and control treatment whose seeds had not been scarified (intact seeds). The characteristics evaluated were first count and total germination percentages, emergence speed index and shoot and root dry mass. The results allowed to recommend mechanical scarification with sandpaper number 40 on one side of the seed for three minutes followed by soaking in water for 24 hours and mechanical scarification in both sides without soaking to overcome dormancy in chichá seeds.

Key words: Forest seeds, germination and dormancy.

1. INTRODUÇÃO

A produção de sementes florestais, principalmente no Nordeste brasileiro, tem sido, nos últimos anos, uma das maiores dificuldades para implantação de plantios

florestais, seja para obtenção de produtos diversos como lenha, carvão, madeira para serraria, cercas, moirões e alimento para gado, seja para melhorar a qualidade dos solos e das águas (IBAMA, 1998). A utilização de qualquer espécie florestal não-tradicional para plantios,

¹ Recebido para publicação em 14.11.2002 e aceito para publicação em 17.2.2004.

² Aluna do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco; ³ Profa. Adjunta, Dra. e Pós-doutora do Dep. de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, 52171-900 Recife-PE.

com finalidade produtiva e, ou, ambiental, requer o desenvolvimento de tecnologia adequada de produção, iniciando pelo conhecimento da qualidade da semente (Leonhardt et al., 2001).

Chichá (*Sterculia foetida* L.), introduzida no Brasil como árvore ornamental e de sombra, atualmente tem sido indicada para recomposição de áreas degradadas. Suas sementes apresentam tegumento duro e constituem um artigo de certo valor na Índia e na Malásia, pois delas é extraído um óleo amarelo-claro (25 a 35%), doce e sicativo, utilizado na arte culinária oriental, como combustível e também na produção de sabão (Corrêa, 1978).

A importância ecológica da dormência baseia-se principalmente no bloqueio da germinação, quando as condições ambientais são adequadas à germinação, porém as perspectivas de futuro estabelecimento e crescimento das plântulas não são promissoras; é importante, também, para distribuição da germinação de um lote de sementes no tempo e no espaço (Eira & Caldas, 2000). As sementes da maioria das espécies germinam prontamente quando lhes são dadas condições ambientais favoráveis (Popinigis, 1977; Carvalho & Nakagawa, 2000). No entanto, segundo Kramer & Kozlowisk (1972), as sementes de cerca de dois terços das espécies arbóreas apresentaram certo grau de dormência, que pode ser superada com a utilização de tratamentos pré-germinativos.

As causas da dormência podem ser a presença de embriões imaturos e de tegumentos impermeáveis à água ou ao oxigênio, por restrições mecânicas ou pela presença de substâncias inibidoras da germinação (Popinigis, 1977; Bewley & Black, 1994).

Espécies florestais tropicais com sementes duras frequentemente apresentam consideráveis problemas para os viveiristas, porque seus tegumentos duros e impermeáveis restringem a entrada de água e oxigênio e oferecem alta resistência física ao crescimento do embrião (Moussa et al., 1998). Assim, a dormência passa a ser um transtorno quando as sementes são utilizadas para produção de mudas, em virtude do longo tempo para que ocorra a germinação, ficando as mesmas sujeitas às condições adversas, o que favorece o ataque de fungos e, conseqüentemente, pode acarretar grandes perdas (Borges et al., 1982).

A impermeabilidade do tegumento pode ocorrer devido à presença de uma cutícula e de uma camada bem desenvolvida de células em paliçada, ou de ambas

(Copeland & McDonald, 1995), o que impede a absorção de água e impõe uma restrição mecânica ao crescimento do embrião, retardando o processo de germinação. Sob condições naturais, este tipo de dormência pode ser superado por processos de escarificação (Mayer & Polijakoff-Mayber, 1989), por ingestão pelos animais, pela atividade de microrganismos, pela acidez natural do solo e pelas queimadas (Copeland & McDonald, 1995), os quais provocam a ruptura ou o enfraquecimento do tegumento, permitindo a entrada de água e gases e o início da germinação.

Entre os métodos utilizados para superação da dormência tegumentar, a escarificação mecânica é uma técnica freqüentemente utilizada e constitui a opção mais prática e segura para pequenos agricultores (Hermansen et al., 2000), além de ser um método simples, de baixo custo e eficaz para promover uma rápida e uniforme germinação. No entanto, deve ser efetuada com muito cuidado para evitar que a escarificação excessiva possa causar danos ao tegumento e diminuir a germinação (McDonald & Copeland, 1997). A escarificação mecânica do tegumento foi eficiente na superação da dormência das sementes de várias espécies com tegumento impermeável, como as de *Erythrina velutina* Willd. (Silva & Matos, 1993-94), *Tamarindus indica* L. (Roza et al., 1995), *Achras sapota* L. (Azerêdo et al., 1996), *Psidium araca* Raddi (Cruz et al., 1997), *Hyphaene thebaica* Mart. (Moussa et al., 1998), *Bauhinia monandra* Kurz e *B. unguolata* (ALVES et al., 2000) e *Dimorphandra mollis* Benth. (Hermansen et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo testar diferentes modalidades de escarificação mecânica para superar a dormência tegumentar de sementes de chichá.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de chichá foram colhidas de frutos completamente maduros, no campus da UFRPE, Recife-PE, no mês de maio de 2000. As sementes foram manualmente extraídas dos frutos e selecionadas, retirando-se as quebradas, trincadas e furadas. Além da testemunha (T1), cujas sementes não sofreram escarificação, foram utilizados os tratamentos para superação da dormência descritos no Quadro 1.

A escarificação mecânica das sementes foi feita ao friccioná-las manualmente em lixa nº 40. Após serem submetidas aos tratamentos para superação da dormência, as sementes foram semeadas em sacos de polietileno

Quadro 1 – Escarificação mecânica para superação da dormência de sementes de chichá, incluindo a testemunha

Table 1 – Mechanical scarification to overcome dormancy in chichá seed plus control (seeds without scarification)

	Descrição dos Tratamentos
T1	Sementes intactas (sem escarificação)
T2	Escarificação mecânica com lixa nº 40 por 3 minutos nos dois lados da semente, sem embebição.
T3	Escarificação mecânica com lixa nº 40 por 3 minutos nos dois lados da semente, seguida de embebição por 24 horas.
T4	Escarificação mecânica com lixa nº 40 por 3 minutos em um lado da semente, sem embebição.
T5	Escarificação mecânica com lixa nº 40 por 3 minutos em um lado da semente, seguida de embebição por 24 horas.

preto, perfurados, com dimensões de 25 x 15 x 0,05 cm, contendo substrato organo-arenoso (1:2), em casa de vegetação, em condições ambientais não-controladas.

As características avaliadas foram a primeira contagem, feita oito dias após a semeadura; a porcentagem total de germinação, aos 35 dias após a semeadura, o índice de velocidade de emergência (IVE), através de contagem feita diariamente; e o cálculo efetuado ao empregar a fórmula proposta por Maguire (1962) e a massa seca da parte aérea e da raiz das plantas aos 35 dias após a semeadura, utilizando todas as 25 plantas de cada repetição.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. A comparação de médias foi feita pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade, e os dados em porcentagens foram previamente transformados em $\arcsen \sqrt{\%/100}$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram testadas apenas as modalidades de escarificação mecânica, porque pretendia-se determinar um método simples, eficaz, de baixo custo e que pudesse ser utilizado seguramente pelos viveiristas, sem causar danos físicos a eles nem ao meio ambiente.

Os resultados da porcentagem de germinação na primeira contagem e porcentagem total de germinação

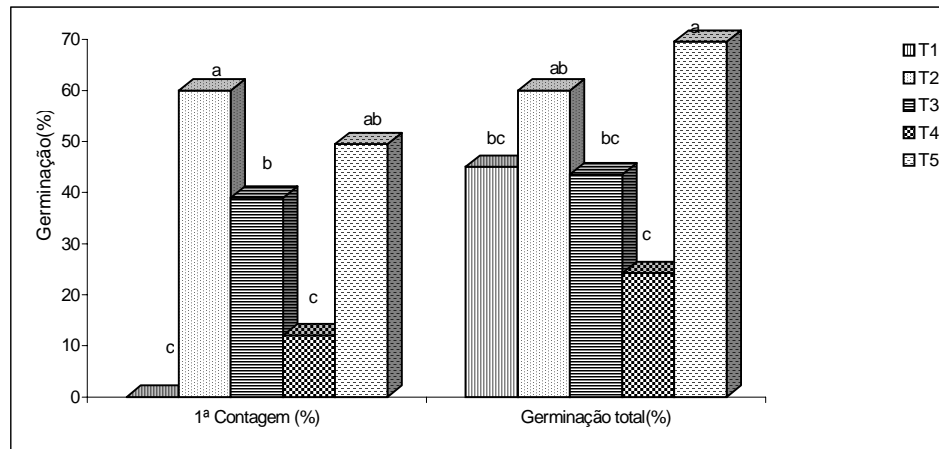
de sementes de chichá, após os tratamentos pré-germinativos, encontram-se na Figura 1.

Observa-se que as sementes intactas (T1) e as sementes escarificadas nos dois lados, sem embebição (T4), apresentaram as menores porcentagens de germinação na primeira contagem, enquanto as sementes escarificadas nos dois lados, sem embebição (T2), apresentaram melhor desempenho germinativo na primeira contagem, seguidas por aquelas submetidas à escarificação mecânica em um lado com embebição.

A exemplo do que ocorreu na primeira contagem, na germinação total (Figura 1) destacaram-se também os tratamentos com escarificação em um lado da semente seguida de embebição (T5) e escarificação mecânica nos dois lados, sem embebição (T2), com 70 e 60% de germinação, respectivamente. Esses resultados indicam que a dormência tegumentar foi superada satisfatoriamente quando as sementes foram submetidas à escarificação mecânica. Segundo Hartmann et al. (1997), para espécies que apresentam sementes com tegumento impermeável à água, um dos tratamentos mais comumente usados é a escarificação mecânica.

Com relação ao índice de velocidade de emergência (IVE), os tratamentos com escarificação nos dois lados da semente, sem embebição (T2), e escarificação em um lado, seguida de embebição (T5), proporcionaram os melhores resultados (Figura 2A). A escarificação mecânica, embora provoque fissuras no tegumento das sementes, aumenta a sua permeabilidade, permitindo a embebição e a aceleração do início do processo de germinação (Frank & Baseggio, 1998). Portanto, os tratamentos T2 e T5, além de serem práticos e eficientes, proporcionaram maior área de contato entre a semente e o substrato úmido, o que ocasionou eficiente absorção de água e assegurou os melhores resultados de germinação e velocidade de emergência, podendo ser utilizados na superação da dormência de sementes de chichá.

Quando as sementes foram submetidas à escarificação em um lado, seguida de embebição (T5), originaram plântulas com maior massa seca da parte aérea (Figura 2B) do que a escarificação nos dois lados da semente, seguida de embebição, e escarificação em um lado da semente, sem embebição. No entanto, não diferiu da testemunha (T1) nem da escarificação nos dois lados, sem embebição (T2). Quanto à massa seca do sistema radicular, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 2B).

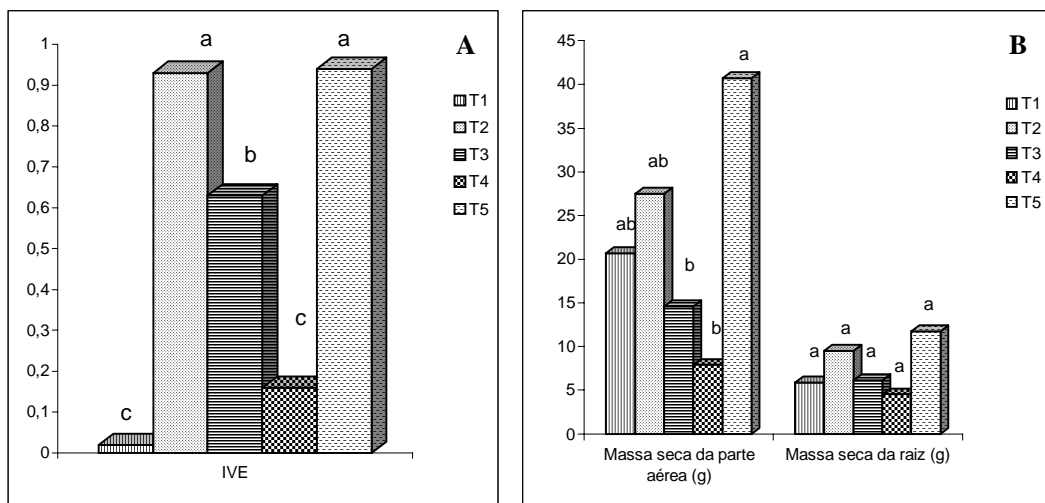


T1- testemunha; T2- escarificação dos dois lados sem embebição; T3- escarificação dos dois lados com embebição por 24 horas; T4- escarificação em um lado sem embebição; e T5- escarificação em um lado com embebição por 24 horas.

T1- seeds without scarification (control); T2 - scarification on both sides of the seeds without soaking; T3 scarification on both sides of the seeds with soaking for 24 hours; T4 - scarification on one side of the seeds without soaking; T5 - scarification on one side of the seeds with soaking for 24 hours.

Figura 1 – Primeira contagem e porcentagem de germinação de sementes de chichá submetidas a tratamentos para superar a dormência.

Figure 1 – First count and percentage germinations of chichá seeds submitted to treatments to overcome dormancy.



T1- testemunha; T2- escarificação dos dois lados sem embebição; T3- escarificação dos dois lados com embebição por 24 horas; T4- escarificação em um lado sem embebição; e T5- escarificação em um lado com embebição por 24 horas.

T1 - seeds without scarification (control); T2 - scarification on both sides of the seeds without soaking; T3 - scarification on both sides of the seeds with soaking for 24 hours; T4 - scarification on one side of the seeds without soaking; T5 - scarification on one side of the seeds with soaking for 24 hours.

Figura 2A – Índice de velocidade de emergência; e 2B massa seca da parte aérea e raiz de plântulas de chichá originadas de sementes submetidas a tratamentos para superar a dormência.

Figure 2A – Emergence speed index; 2B - Shoot and root dry mass of seedlings originated from chichá seeds submitted to pretreatments to overcome dormancy.

Os resultados obtidos com essa espécie demonstraram a eficiência da escarificação através da utilização de materiais abrasivos, realizada manualmente, na quebra de dormência de sementes, a exemplo de outros obtidos em sementes de *Erythrina velutina* Willd. por Silva & Matos (1993-1994), *Leucaena diversifolia* (Schltoll.) Benth. por Bertalot & Nakagawa (1998), *Bauhinia monandra* e *B. unguolata* por Alves et al. (2000) e *Passiflora alata* Dryand. por Rossetto et al. (2000).

4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, recomenda-se a escarificação com lixa nº 40 em um lado da semente por 3 minutos, seguida de embebição em água por 24 horas (T5), e escarificação mecânica com lixa nº 40 nos dois lados da semente, por 3 minutos, sem embebição (T2), para superação da dormência de sementes de chichá.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. C. S. et al. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Kurz e *B. unguolata* L. - Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.
- AZERÊDO, G. M. et al. Sementes de sapoti (*Achras sapota* L.): germinação e dormência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., Curitiba, 1996. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996. p. 386.
- BERTALOT, M. J. A.; NAKAGAWA, J. Superação da dormência em sementes de *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 1, p. 39-42, 1998.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445 p.
- BORGES, E. E. L. et al. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 4, n. 1, p. 9-12, 1982.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. **Seed science and technology**. New Jersey: Chapman & Hall, 1995. 409 p.
- CORRÊA, P. M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1978. v. 6, p. 609-610.
- CRUZ, G. R. B.; MATOS, V. P.; GONÇALVES, E. P. Germinação de sementes de araçá (*Psidium araçá* Raddi-Myrtaceae): Tratamentos pré-germinativos. **Informativo ABRATES**, v. 7, n. 1/2, p. 259, 1997.
- EIRA, M. T. S.; CALDAS, L. S. Seed dormancy and germination as concurrent processes. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, p. 85-104, 2000. (Edição especial).
- FRANKE, L. B.; BASEGGIO, J. Superação da dormência em sementes de *Desmodium incanum* DC. e *Lathyrus nervosus* Lam. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 2, p. 420-424, 1998.
- HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 6 ed. New Jersey: Simom & Schuster, 1997. 770 p.
- HERMANSEN, L. A. et al. Pretreatments to overcome seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis*. **Seed Science & Technology**, v. 28, n. 1, p. 581-595, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA. **Sementes florestais: colheita, beneficiamento e armazenamento**. Brasília: 1998. 26 p.
- KRAMER, P. J.; KOZLOWISK, T. T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gubbenkian, 1972. 745 p.
- LEONHARDT, C. et al. Maturação fisiológica de sementes de turamã-de-espinho (*Citharexylum montevidense* (Spreng.) Moldenke – Verbenaceae), no Jardim Botânico de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 1, p. 100-107, 2001.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid and in selection and evaluation for emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- MAYER, A. M.; POLIJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4.ed. Great Britan: Pergamon Press, 1989. 270 p.
- MCDONALD, M. B.; COPELAND, L.O. **Seed production: principles and practices**. New Jersey: Chapman & Hall, 1997. 749 p.
- MOUSSA, H. et al. Factors affecting the germination of doum palm (*Hyphaene thebaica* Mart.) seeds from the semi-arid of Niger, West Africa. **Forest Ecology and Management**, v. 104, n. 1, p. 27-34, 1998.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 189 p.

ROSSETTO, C. A. V. et al. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand.) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 247-252, 2000.

ROZA, M. L. A. et al. Influencia do tratamento pré-germinativo e do substrato na germinação de *Tamarindus indica* L. **Informativo ABRATES**, v. 5, n. 2, p. 91, 1995.

SILVA, L. M. M.; MATOS, V. P. Estudo sobre dormência de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.): viabilidade e presença de inibidores. **Ciência Agrícola**, v. 2, n. 1, p. 29-40, 1993-1994.