

**TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE FAVEIRA ORELHA DE MACACO (*Enterolobium schomburgkii*, BENTH.).**

Silas Garcia A. de Souza (\*)

Vania Palmeira Varela (\*\*)

**RESUMO**

Testaram-se diferentes tratamentos pré-germinativos com o objetivo de se estabelecer uma metodologia adequada para auxiliar o processo germinativo das sementes de Faveira-orelha-de-macaco (*Enterolobium schomburgkii*). Os tratamentos selecionados foram: desponde do lado oposto ao da emissão da radícula; escarificação manual; escarificação manual seguida pela imersão em água por 24 horas; imersão em ácido sulfúrico por 2, 5, 10 e 20 minutos e imersão em hidróxido de sódio por 15 e 30 minutos. As sementes utilizadas foram coletadas de uma única árvore localizada no Campus do INPA. Os testes de germinação foram realizados no laboratório de sementes do Departamento de Silvicultura Tropical, em germinador Jacobsen, a temperatura de 25 - 30°C. Contaram-se diariamente as sementes germinadas durante 14 dias. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que os melhores tratamentos para superar a dormência das sementes de Faveira-orelha-de-macaco foram desponde do lado oposto ao da emissão da radícula, escarificação manual e imersão em ácido sulfúrico a partir de 5 minutos de exposição.

**INTRODUÇÃO**

A floresta amazônica, ultimamente, tem sido objeto de intensa exploração seletiva de espécies madeireiras de valor comercial, o que tem motivado um interesse maior em se estudar as características básicas de regeneração dessas espécies. O conhecimento de tais características é de suma importância, dado a necessidade de se estabelecer técnicas alternativas de manejo florestal que acelerem a recomposição da mata, melhorem a composição florística e aumentem o rendimento econômico por unidade de área.

Dentre as espécies que vêm sendo exploradas na região, destaca-se a Faveira orelha

---

(\*) Estagiário Departamento de Silvicultura Tropical, aluno Curso de Agronomia da FUA.

(\*\*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus - AM.

de macaco (*Enterolobium schomburgkii*), conhecida comercialmente como sucupira amarela, uma essência madeireira que ocorre com frequência nas matas de terra firme da Amazônia, cuja madeira possui valor econômico, graças às suas qualidades, inclusive industriais. Em bora possua alto peso específico, apresenta boa trabalhabilidade, sendo muito usada em construções em geral, marcenaria, faqueados, tacos, dormentes e movelaria em geral (Loureiro et al., 1979).

Um dos problemas da reposição florestal desta espécie consiste na falta de informações sobre as características fisiológicas das sementes, principalmente no que se refere às suas condições de germinação.

A literatura tem mostrado vários estudos referentes às diferenças entre as espécies florestais quanto ao comportamento de germinação das sementes. Em estudos sobre o poder germinativo de sementes de doze espécies florestais da região de Manaus, Alencar & Magalhães (1980), concluíram que as espécies Cumaru (*Dipteryx odorata*), Visgueiro (*Parkia pendula*), Cardeiro (*Scleronema micranthum*), e Andiroba (*Carapa guianensis*) apresentaram percentagem de germinação superior a 50%, em demorado espaço de tempo, enquanto que as espécies Angelim pedra (*Dinizia excelsa*), Falso angelim (*Stryphnodendron guianense*) e Piquiã verdadeiro (*Caryocar villosum*) apresentam problemas de baixa germinação e, necessitam longo período para terem suas sementes germinadas.

Vastano et al. (1983), aplicando tratamentos com ácido sulfúrico e ácido nítrico nas sementes de *Dinizia excelsa*, constataram que os melhores resultados foram obtidos com ácido sulfúrico a partir de 10 minutos de exposição, enquanto que os tratamentos com ácido nítrico não foram eficientes para estimular a germinação.

Bianchetti (1981), submetendo as sementes de *Mimosa scabrella* à imersão em água quente, ácido sulfúrico e água à temperatura ambiente, verificou que os melhores resultados de germinação foram obtidos com os tratamentos de água quente e ácido sulfúrico.

Testando os efeitos de 14 tratamentos pré-germinativos nas sementes de *Parkia pendula*, Barbosa et al. (1984), encontraram que os melhores resultados para aumentar e uniformizar a germinação foram obtidos com os tratamentos com ácido sulfúrico por 20 e 30 minutos e desponte do lado oposto ao da emissão da radícula.

Varela et al. (1986, 1987), realizando estudos com sementes de *Parkia decussata*, comprovaram que a aplicação de ácido sulfúrico por 20 e 40 minutos e a escarificação manual foram os tratamentos mais eficientes para promover a germinação.

O estabelecimento de uma metodologia apropriada para aumentar e uniformizar a germinação das sementes de *Enterolobium schomburgkii*, é imprescindível quando se pretende a produção de mudas uniformes e em quantidades adequadas para subsidiar os programas de re florestamento.

A importância e a falta de dados sobre sementes de faveira-orelha-de-macaco, bem como a dificuldade de germinação apresentada pelas mesmas, motivou a elaboração e o desenvolvimento deste trabalho que tem por finalidade testar diferentes tratamentos pré-germinativos e estabelecer uma metodologia adequada para acelerar e uniformizar o processo germinativo das sementes.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de faveira-orelha-de-macaco utilizadas, neste experimento, foram coletadas de uma única árvore localizada no campus do INPA em agosto de 1985.

As sementes, por ocasião do experimento, apresentaram as seguintes características:

Peso de 1000 sementes = 46 g

Número de sementes/kg = 21.607

Teor de umidade = 10,4%

Entre o período da coleta e a data da sementeira, as sementes foram armazenadas em sacos de polietileno, no laboratório, a temperatura ambiente por cinco meses.

a) no tratamento com ácido sulfúrico, as sementes foram colocadas em beakers, cobertas com o ácido na relação 2:1 por períodos de 2, 5, 10 e 20 minutos. A seguir, com auxílio de uma peneira, foram lavadas com água corrente, à temperatura ambiente por 3 minutos, com a finalidade de retirar o excesso do ácido.

b) no tratamento com hidróxido de sódio seguiu-se a mesma metodologia acima mencionada, sendo que os períodos de exposição na solução foram de 15 e 30 minutos.

c) a operação desponte nas sementes do lado oposto ao da emissão da radícula, consistiu num corte feito cuidadosamente com auxílio de tesoura de poda para permitir a exposição de pequena porção dos cotilédones.

d) escarificação manual - consistiu em atritar superficialmente as sementes contra uma pedra abrasiva por um minuto, tomando-se o cuidado para não danificar o embrião.

Os testes de germinação foram realizados no laboratório do Departamento de Silvicultura Tropical do INPA, após cada tratamento, em germinador Jacobsen, à temperatura de 25-30°C. Foram utilizadas 4 repetições de 25 sementes por tratamento.

A contagem das sementes germinadas foi acompanhada diariamente por um período de 14 dias quando se deu por encerrado o experimento. Considerou-se como sementes germinadas aquelas que apresentaram formação do hipocótilo, radícula e abertura dos cotilédones.

Com os resultados diários das sementes germinadas foram calculados os índices de velocidade de emergência, conforme a fórmula a seguir:

$$I.V.E. = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

onde:

$N_1$  = número de sementes germinadas no 1º dia de contagem

$N_2$  = número de sementes germinadas no 2º dia de contagem

$N_n$  = número de sementes germinadas no enésimo dia

$D_1$  = 1º dia de contagem

$D_2$  = 2º dia de contagem

$D_n$  = enésimo dia de contagem

Os dados da percentagem de germinação foram transformados em  $\text{arc. sen } \sqrt{V\%/100}$  e analisados pelo delineamento experimental inteiramente casualizado. Para comparar as possíveis diferenças entre os tratamentos foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 1%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a comparação entre as médias da percentagem de germinação e do índice de velocidade de emergência nos tratamentos pré-germinativos das sementes de Faveira-orelha-de-macaco. Observa-se que os tratamentos desponte do lado oposto ao da emissão da radícula ( $T_7$ ) e escarificação manual ( $T_8$ ) não diferiram significativamente entre si na percentagem de germinação; porém, estes métodos foram superiores aos demais tratamentos. Barbosa *et al.* (1984), também encontraram resultados semelhantes de germinação quando aplicaram às sementes de Visgueiro (*Parkia pendula*) escarificação manual e desponte. Bianchetti & Ramos (1982), testando diversos tratamentos para superar a dormência em sementes de Acácia negra (*Accacia mearnsii*), encontraram melhores resultados como método de escarificação mecânica com lixa de óxido de alumínio nº 80 por 4 segundos.

**Tabela 1.** Médias de germinação e do índice de velocidade de emergência (I.V.E.) em função dos tratamentos pré-germinativos aplicados às sementes de Faveira-orelha-de-macaco (*Enterolobium schomburgkii*).

Tratamentos	Germinação (X)	Valores Transformados *	I. V. E. *
$T_7$ Desponte	100	90,00 a	4,42 a
$T_8$ Escarificação	99	87,12 a	6,78 a
$T_2$ $H_2SO_4$ por 5'	96	78,46 b	5,66 a
$T_4$ $H_2SO_4$ por 20'	94	78,34 b	5,26 a
$T_3$ $H_2SO_4$ por 10'	95	77,24 b	6,04 a
$T_9$ Escarificação/ $H_2O$ /24 h	95	77,24 b	5,67 a
$T_1$ $H_2SO_4$ por 2'	91	75,41 b	4,05 a
$T_6$ NaOH por 30'	8	13,85 c	0,36 b
$T_5$ NaOH por 15'	5	12,76 c	0,27 b
$T_{10}$ Testemunha	6	12,32 c	0,20 b
<b>C.V.</b>		11,20	9,30
<b>D.M.S.</b>		6,28	2,92

(\*) As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Comparando-se na Tabela 1, os resultados de germinação e índice de velocidade de

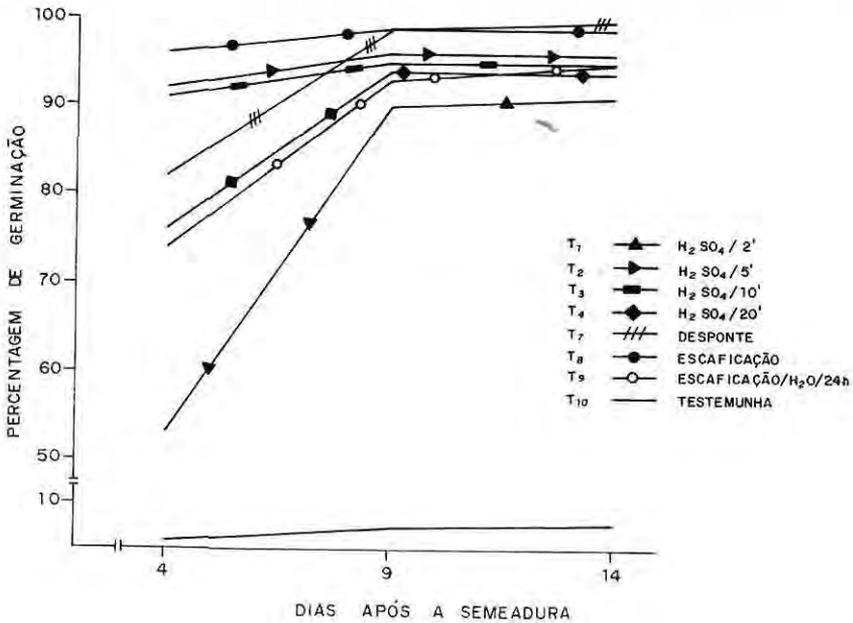
emergência obtidos com as sementes tratadas com hidróxido de sódio por períodos de 15 e 30 minutos ( $T_5$  e  $T_6$ ), verifica-se que não diferiram significativamente da Testemunha. Observa-se, porém, que esses valores foram inferiores quando comparados com os obtidos pelos melhores tratamentos que apresentaram resultados de germinação acima de 90% e índice de velocidade de emergência superior a 4,00. Isto pode ser atribuído à fraca ação escarificante da solução do NaOH sobre as sementes, não proporcionando, portanto, condições favoráveis para romper o tegumento e favorecer a entrada de água e oxigênio necessária ao processo de germinação. Freitas & Cândido (1972), concluíram que a aplicação de hidróxido de sódio concentrado (4%) por 20, 40 e 60 minutos para abreviar a germinação de sementes de Guapuruvu (*Schizolobium excelsum* Vog.) e de Mamoeira (*Tachigalia multijuga* Eth.) foi menos eficiente que os tratamentos com ácido sulfúrico. Reis (1976), observou também que as sementes de Sucupira (*Pterodon pubescens*) tratadas com hidróxido de sódio apresentaram baixos percentuais de germinação.

Analisando-se na Tabela 1, os efeitos dos tratamentos escarificação manual ( $T_8$ ) e escarificação manual seguida pela imersão em água por 24 h ( $T_9$ ), nas sementes em estudo, observa-se que apesar de não existirem diferenças significativas quanto ao índice de velocidade de emergência, constata-se uma ligeira queda na percentagem de germinação neste último tratamento.

Observa-se no Gráfico 1 que embora os tratamentos com ácido sulfúrico não tenham mostrado diferenças na percentagem de germinação ao final do experimento, aos quatro primeiros dias da semeadura, as sementes tratadas com ácido sulfúrico por 2 minutos, proporcionaram resultados de germinação inferiores quando comparados com os tratamentos com ácido sulfúrico por período mais prolongado de exposição. Observa-se, ainda, que as sementes tratadas com ácido sulfúrico nos períodos de 5, 10 e 20 minutos de exposição, apresentaram a máxima percentagem de germinação 96, 95 e 94%, respectivamente, ao 9º dia de observação; enquanto que com o tratamento de imersão em ácido sulfúrico por 2 minutos a germinação máxima (91%) foi atingida somente no final do experimento. Esses resultados indicam que o período de exposição ao ácido sulfúrico por 2 minutos não foi suficientemente satisfatório para agir sobre o tegumento das sementes e permitir a rápida absorção de água, resultando em atraso do período inicial de germinação. Resultados semelhantes foram observados por Varela et al. (1986, 1987), ao submeterem as sementes de Faveira-arara-tucupi (*Parkia decussata*) em ácido sulfúrico por 2, 5, 10, 20 e 40 minutos de exposição, encontram melhores percentagens de germinação com a imersão em ácido sulfúrico por 20 e 40 minutos. Vastano et al. (1983), recomendam a utilização de ácido sulfúrico a partir de 10 minutos de exposição para abreviar a germinação das sementes de Angelim pedra (*Dinizia excelsa*).

O Gráfico 1 mostra os tratamentos que apresentaram os melhores resultados de germinação durante o período de 14 dias de observação. Verifica-se que a máxima germinação (95%) das sementes tratadas com escarificação manual seguida pela imersão em água por 24 horas ( $T_9$ ) ocorreu aos 14 dias, enquanto que as sementes que receberam somente escarificação manual ( $T_8$ ), a germinação máxima (99%) foi atingida com 9 dias de semeadura. Provavelmente, esta diferença pode ser atribuída à deficiência no suprimento de oxigênio

em decorrência das sementes terem sido expostas em água por período prolongado.



**Gráfico 1.** Germinação de sementes de Faveira-orelha-de-macaco (*Enterolobium schomburgkii*) após diferentes tratamentos pré-germinativos.

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Os melhores tratamentos para superar a dormência das sementes de Faveira-orelha-de-macaco foram o desponte do lado oposto ao da emissão da radícula e escarificação manual. A aplicação desses métodos, apesar de ser bastante econômica por não necessitar de aparelhagem especial, é trabalhosa devido ao maior cuidado para evitar danos ao embrião. Recomenda-se para pequenos lotes de sementes o método desponte do lado oposto ao da emissão da radícula. Para grandes lotes, sugere-se estudos de escarificação mecanizada em diversos períodos de exposição.

2. Os tratamentos com ácido sulfúrico em todos os períodos foram eficientes para superar a dormência das sementes de *Enterolobium schomburgkii*, proporcionando altos valores de germinação.

3. Os tratamentos com hidróxido de sódio por período de 15 e 30 minutos não foram eficientes para promover a germinação das sementes em estudo e mostraram-se semelhantes estatisticamente a Testemunha.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos funcionários Lúcio Flávio Pereira Batalha, pelo auxílio na coleta dos dados, e a Valdecira M. Jacaúna Azevêdo, pela datilografia do texto.

## SUMMARY

Pre-germination treatments were tested with the objective of to hasten and defining a methodology the germination of faveira-orelha-de-macaco (*Enterolobium schomburgkii*) seeds. The methods tested were: cutting - off the point on the side opposite the radicle, manual scarification, manual scarification followed by immersion in water for 24 hours, immersion in sulfuric acid for 2, 5, 10 and 20 minutes and immersion in sodium hydroxide for 15 and 30 minutes.

The seeds used in the test were collected from a tree located at INPA campus in Manaus. The germination tests were carried out in the seed laboratory of the Tropical Silviculture Department, in a Jacobsen germination room at 25° - 30°C.

The germinated seeds were counted daily during 14 days. Based of the results obtained, it was concluded that the best treatments to overcome the dormancy of "Faveira-orelha-de-macaco" were hand scarification and immersion in sulfuric acid after 5 minutes of exposition.

## Referências bibliográficas

- Alencar, J. C. da & Magalhães, L. M. S. - 1980. Poder germinativo de sementes de doze espécies florestais da região de Manaus. *Acta Amazonica*, 9(3):411-418.
- Barbosa, A. P.; Vastano Jr., B.; Varela, V. P. - 1984. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas. II. Visgueiro (*Parkia pendula* Benth. L. Mimosoideae). *Acta Amazonica*, 14(1/2):280-298.
- Bianchetti, A. - 1981. Métodos para superar a dormência de sementes de Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). EMBRAPA/URPFCS. Curitiba. *Circular Técnico*, 4:1-18.
- Bianchetti, A. & Ramos, A. - 1982. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de Acácia negra (*Acacia mearnsii*). EMBRAPA/URPFCS, Curitiba. *Boletim de Pesquisa Florestal*, 4:101-111.
- FREITAS, J. A. C. & Cândido, J. F. - 1972. Tratamento químico para abreviar a germinação de sementes de Guapuruvu (*Schizolobium excelsum*) e Mamoeira (*Tachigalia multijuga*). *Seiva*, 76:1-10.
- Loureiro, A. A.; Silva, M. F.; Alencar, J. C. da - 1979. *Essências madeireiras da Amazônia*. v. II. 245 p.
- Reis, G. S. dos - 1976. Estudo sobre a dormência de sementes de Sucupira (*Pterodon* *Tratamentos pré-germinativos ...*

**pubescens**), UFV, Viçosa. Tese de Mestrado. 41 p.

Varela, V. P.; Aquino, P. A.; Azevedo, C. P. - 1986/1987. Tratamentos pré-germinativos em sementes de espécies florestais da Amazônia. III. Faveira-arara-tucupi (**Parkia decussata**). **Acta Amazonica**, 16/17(nº único):557-562.

Vastano Jr., B.; Barbosa, A. P.; Gonçalves, A. N. - 1983. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas. I. Angelim Pedra (**Dinizia excelsa**). **Acta Amazonica**, 13(2):413-419.

(Aceito para publicação em 22.01.1989)