

Antenor Pereira Barbosa (*)

Benedito Vastano Jr. (*)

Vânia Palmeira Varela (*)

RESUMO

Os autores estudam 14 tratamentos pré-germinativos em sementes de visgueiro (*Parkia pendula* Benth), Leguminosae - Mimosoideae, considerando a percentagem de germinação e a velocidade de emergência das sementes germinadas, como parâmetros para avaliar o efeito de cada tratamento, no período de 45 dias. Os tratamentos com ácido sulfúrico (H_2SO_4) por 20 a 30 minutos e despolimento das sementes no lado oposto à emissão da radícula, apresenta os melhores resultados para aumentar e uniformizar a germinação. A análise do efeito dos tratamentos demonstra que o tegumento é a barreira física que limita o processo de germinação no período das observações.

INTRODUÇÃO

Um aspecto fundamental em relação aos processos de regeneração é o problema dos sistemas de dormência das sementes das espécies florestais.

Sob o aspecto ecológico, a dormência em sementes permite as espécies sobreviverem às fases sucessionais inadequadas para seu estabelecimento e crescimento, e portanto, é de esperar-se que as condições de cada habitat através da sucessão tenham conduzido a uma certa seleção das plantas com o tipo de dormência mais adequado para uma rápida resposta às mudanças ambientais (Vazquez-Yanes, 1976).

Segundo Barros (1973 apud Souza 1980), a dormência é resultante de variado número de causas, tais como a impermeabilidade do tegumento, as condições inerentes ao embrião e a existência de inibidores em determinados tecidos das sementes. Essas causas

(*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

podem ser resumidas em dois tipos básicos de dormência: fisiológica e física. Na dormência fisiológica, enquadram-se as causas referentes ao embrião e endosperma, como imaturidade fisiológica e a existência de inibidores. A dormência física tem como principal exemplo a dormência tegumentar que pode ser devida à impermeabilidade à água ou a gases.

A estrutura responsável pela impermeabilidade do tegumento é a camada de células paliçádicas, cujas paredes celulares são espessas e recobertas extremamente por uma camada cuticular cerosa (Popinigis, 1977).

As sementes de certas famílias, tais como das Leguminosae, Chenopodiaceae, Malvaceae e Geraniaceae, possuem testas, as quais são impermeáveis à água, ficando sujeitas à dormência, no solo, por consideráveis períodos, antes da germinação (Wareing, 1970). A estrutura do tegumento modifica-se com o aquecimento úmido ou seco à temperatura variável segundo a espécie, o qual permite a entrada da água para o interior da semente (Vazquez-Yanes). Ainda este autor considera que a dormência tegumentar, particularmente frequente entre as leguminosas, pode cessar por meio de escarificação mecânica do tegumento ou por tratamento com ácido que, em condições naturais, podem ser produzidos pela ação dos animais dispersores ou durante o período em que as sementes permanecem no solo.

Freitas & Cândido (1972) recomendam tratamento com ácido sulfúrico concentrado para acelerar a germinação das sementes de guapuruvu (*Schyzolobium excelsum*) e mamoeira (*Tachigalia multijuga*) por período de exposição inferior a 2 horas e a 20 minutos respectivamente.

Alencar & Magalhães (1979) estudando o poder germinativo de sementes de doze espécies florestais amazônicas, incluíram o visgueiro (*Parkia pendula*) entre as espécies de período prolongado para germinação (acima de 60 dias). Outro estudo referente à capacidade de germinação de sementes de espécies florestais amazônicas, cita o visgueiro como espécie de baixo poder germinativo com 20% de germinação (PRODEPEF, 1976).

Considerando as características aparentes das sementes da espécie em estudo no que se referem à dureza, cerosidade e espessura do tegumento, é estabelecida como hipótese do presente trabalho, a impermeabilidade do tegumento como fator responsável pela dormência das sementes dessa espécie. Este trabalho visa também a determinar os tratamentos pré-germinativos que possibilitem uniformizar, abreviar e aumentar a germinação das sementes desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram coletadas na Reserva Florestal A. Ducke, INPA/CNPq, lat. 03°08' 05"S, long. 59°52'W Gr. tipo de clima, pela classificação de Köppen, Af (Ribeiro, 1976), de uma única árvore-matriz, em setembro de 1979 e permaneceram armazenadas em sala

refrigerada à temperatura média de $25,3 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$ por 35 meses. As características das sementes por ocasião do experimento foram:

- Peso de 1000 sementes: 101,54 g.
- Número de sementes por Kg.: 9.848
- Porcentagem de sementes que flutuam em água: 2
- Porcentagem de umidade: 7,6

As amostras de trabalho para os testes adicionais e de germinação foram obtidas manualmente, segundo as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1980).

O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes cada.

Tratamento pré-germinativo das sementes;

T₀ - Testemunha

T₁ - Imersão em H₂O à temperatura ambiente, por 24 horas.

T₂ - Imersão em H₂O à temperatura de 80°C até resfriamento.

T₃ - Desponte da semente no lado oposto ao da emissão da radícula.

T₄ - Desponte seguido pela emersão em H₂O por 24 horas.

T₅ - Escarificação mecânica manual em pedra abrasiva no lado oposto ao da emissão da radícula.

T₆ - Imersão em H₂SO₄ por 30 minutos.

T₇ - Imersão em H₂SO₄ por 20 minutos.

T₈ - Imersão em H₂SO₄ por 10 minutos.

T₉ - Imersão em H₂SO₄ por 05 minutos.

T₁₀ - Imersão em HNO₃ por 30 minutos.

T₁₁ - Imersão em HNO₃ por 20 minutos.

T₁₂ - Imersão em HNO₃ por 10 minutos.

T₁₃ - Imersão em HNO₃ por 05 minutos.

As sementes tratadas com ácido foram em seguida lavadas em água corrente, à temperatura ambiente e por aproximadamente 03 minutos com a finalidade de retirar o excesso de ácido e uniformizar as temperaturas nessas sementes. As temperaturas registradas durante a aplicação dos ácidos, foram:

a) H₂SO₄

Durante as exposições: 29°C.

Durante as lavagens com água, a temperatura máxima alcançada foi de 62°C.

b) HNO₃

Tanto durante as exposições como durante as lavagens a temperatura máxima foi de 29°C.

As relações volumétricas dos tratamentos com imersão das sementes em líquido foram na proporção de 5: 1.

Os tratamentos com desponte e escarificação mecânica manual em pedra abrasiva, foram feitos cuidadosamente de forma a eliminar apenas o tegumento na região das sementes onde foi aplicado o tratamento.

O semeio foi feito na Reserva Florestal A. Ducke em caixas de germinação, contendo areia lavada como substrato, a uma profundidade de 1 cm, permanecendo à temperatura ambiente sob galpão com telhas transparentes.

Os dados para a análise desse experimento foram obtidas pela contagem diária das sementes germinadas, considerando-se germinadas as sementes que emitiam o caulículo na superfície do substrato. O experimento foi encerrado aos 45 dias após a semeadura, quando diminuíram os valores obtidos nos tratamentos de maiores porcentagens de germinação e velocidade de emergência.

A análise da porcentagem de germinação, transformados para valores de $Y = \arcsen \sqrt{p/100}$ (Duarte, 1978) e do índice de velocidade de emergência, calculado segundo Popinigis (1977), foi realizada através da análise de variância com teste "F" e as médias comparadas pelo teste TUKEY ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência, encontram-se na tabela 1.

A tabela 1 mostra que a porcentagem de germinação das sementes tratadas com H_2SO_4 a partir de 10 minutos de exposição (T_8 , T_7 e T_6), desponte e escarificação mecânica manual em pedra abrasiva no lado oposto ao da emissão da radícula (T_3 e T_5), foram superiores aos demais tratamentos. Vastano Jr. et al. (no prelo) encontraram resultados semelhantes ao aplicarem o H_2SO_4 a partir de 10 minutos de exposição em sementes de angelim pedra (*Dinizia excelsa*). Magalhães et al. (1980) aplicaram o H_2SO_4 por 3 minutos de exposição em sementes recém-colhidas de visgueiro (informação pessoal) e obtiveram 70% de germinação num período de 40 dias.

O percentual de germinação (29%) das sementes tratadas com desponte seguido de imersão em H_2O por 24 horas (T_4), foi imediatamente inferior aos melhores tratamentos. Comparado ao valor obtido (70%) do desponte da semente no lado oposto ao da emissão da radícula (T_3), acredita-se que tenha ocorrido deficiência de suprimento de oxigênio resultante do prolongado período de imersão em água.

Os melhores índices de velocidade de emergência foram obtidos através dos tratamentos imersão em H_2SO_4 por 20, 30 minutos (T_7 , T_6) e desponte das sementes no lado oposto ao da emissão da radícula (T_3). Após esses tratamentos, os índices imediatamente inferiores foram escarificação mecânica manual em pedra abrasiva no lado oposto ao da emissão da radícula (T_5) e H_2SO_4 por 10 minutos (T_8).

A ação escarificante do H_2SO_4 por 10 minutos (T_8) proporcionou um percentual de germinação de 63%, um dos melhores do teste, e um índice de velocidade de emergência de 1,950 imediatamente inferior aos melhores tratamentos. Isto parece indicar que o período de exposição ao ácido não foi suficiente para agir sobre o tegumento das sementes e deixá-lo em condições de permitir uma rápida absorção de água, resultando o retardamento do processo germinativo dentro do período de observações. Isto também é observado para a escarificação mecânica manual em pedra abrasiva no lado oposto ao da emissão da radícula das sementes (T_5) e, explicado pela dificuldade de controle da intensidade de aplicação do tratamento sobre o tegumento.

O efeito do HNO_3 por 10 minutos sobre a germinação das sementes do visgueiro foi de 2%, decrescendo para 1% em 20 minutos e zero por cento em 30 e 5 minutos. Duas causas podem ser atribuídas a esses baixos valores, primeiro à fraca ação escarificante do ácido e à temperatura, relativamente baixa, alcançada durante a exposição e lavagem das sementes.

Esses resultados indicam que as sementes do visgueiro necessitam de tratamentos pré-germinativos de ação escarificante intensa e com ação distribuída pela superfície da semente para aumentar a área e velocidade de embebição da água.

Os demais tratamentos apresentaram valores considerados baixos ou nulos, tanto para a percentagem de germinação como para a velocidade de emergência. Magalhães et al. (1980) também observaram pouco efeito de tratamentos pré-germinativos com emersão das sementes do visgueiro em água fervente por 50 minutos, 20 minutos e imersão em água à temperatura ambiente por 24 horas.

A figura 01 mostra graficamente os resultados dos tratamentos aplicados às sementes de visgueiro. O efeito escarificante mais intenso, característico dos tratamentos que apresentaram as melhores respostas para os parâmetros percentagem de germinação e velocidade de emergência, permitiu a entrada de água mais rapidamente para o interior da semente, demonstrando que o tegumento é a barreira física que limita o processo de germinação em período inferior a 45 dias.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Independentemente da presença ou não de inibidores de germinação, os tratamentos pré-germinativos de ação escarificante mais intensa, tais como o H_2SO_4 por 20 e 30 minutos e desponte da semente no lado oposto ao da emissão da radícula, apresentaram os melhores resultados para abreviar, aumentar e uniformizar a germinação das sementes do visgueiro. Esses tratamentos, por serem onerosos, de maiores riscos ou trabalhosos são indicados para tratamento de pequenos lotes de sementes. Para grandes lotes de sementes, sugerimos estudos da escarificação mecanizada em diversos períodos de exposição, visto que poderá proporcionar intensa escarificação do tegumento e melhor distribuição de ação do tratamento pela superfície da semente, com menores custos e riscos.

SUMMARY

Fourteen pre-germinative seed treatments for visgueiro (*Parkia pendula* Benth) , Leguminosae- Mimosoideae, were studied, considering percentage of germination and emergence time of germinated seeds as parameters for evaluation of each treatment over a 45 day period. The sulfuric acid treatments (H_2SO_4) for 20 and 30 minutes and cutting of seeds opposite the point of radical emission showed the best results for increasing and standardizing germination. The analysis of treatment effects demonstrates that the seed coat is a physical barrier that limited the germination process during the observation period.

TABELA 1 - Efeito dos tratamentos pré-germinativos na percentagem de germinação e Índice de velocidade de emergência nas sementes de visgueiro (*Parkia pendula* Benth.).

TRATAMENTO Nº	GERMINAÇÃO MÉDIA (%)	VALORES MÉDIOS TRANSFORMADOS* (Arc. sen /p/100)	TRATAMENTO Nº	ÍNDICE MÉDIO DE VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA**
T ₃	70	56,90 a	T ₇	3,128 a
T ₇	68	55,86 a	T ₆	2,937 a
T ₅	68	55,72 a	T ₃	2,746 ab
T ₈	63	52,99 ab	T ₅	2,051 bc
T ₆	53	52,61 ab	T ₈	1,950 bc
T ₄	29	32,45 bc	T ₄	1,362 c
T ₉	19	25,68 cd	T ₉	0,502 d
T ₁₂	2	5,77 de	T ₁₁	0,035 d
T ₁₁	1	2,88 de	T ₁₂	0,010 d
T ₂	1	2,88 de	T ₂	0,008 d
T ₁	0	0 e	T ₁	0,000 d
T ₁₀	0	0 e	T ₁₃	0,000 d
T ₁₃	0	0 e	T ₁₀	0,000 d
T ₀	0	0 e	T ₀	0,000 d

TUKEY (P_{0,05}) = 22,86

CV = 37,02

TUKEY (P_{0,05}) = 0,809

CV = 30,65

*,** - As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo test TUKEY (P_{0,05})

CV - Coeficiente de variação

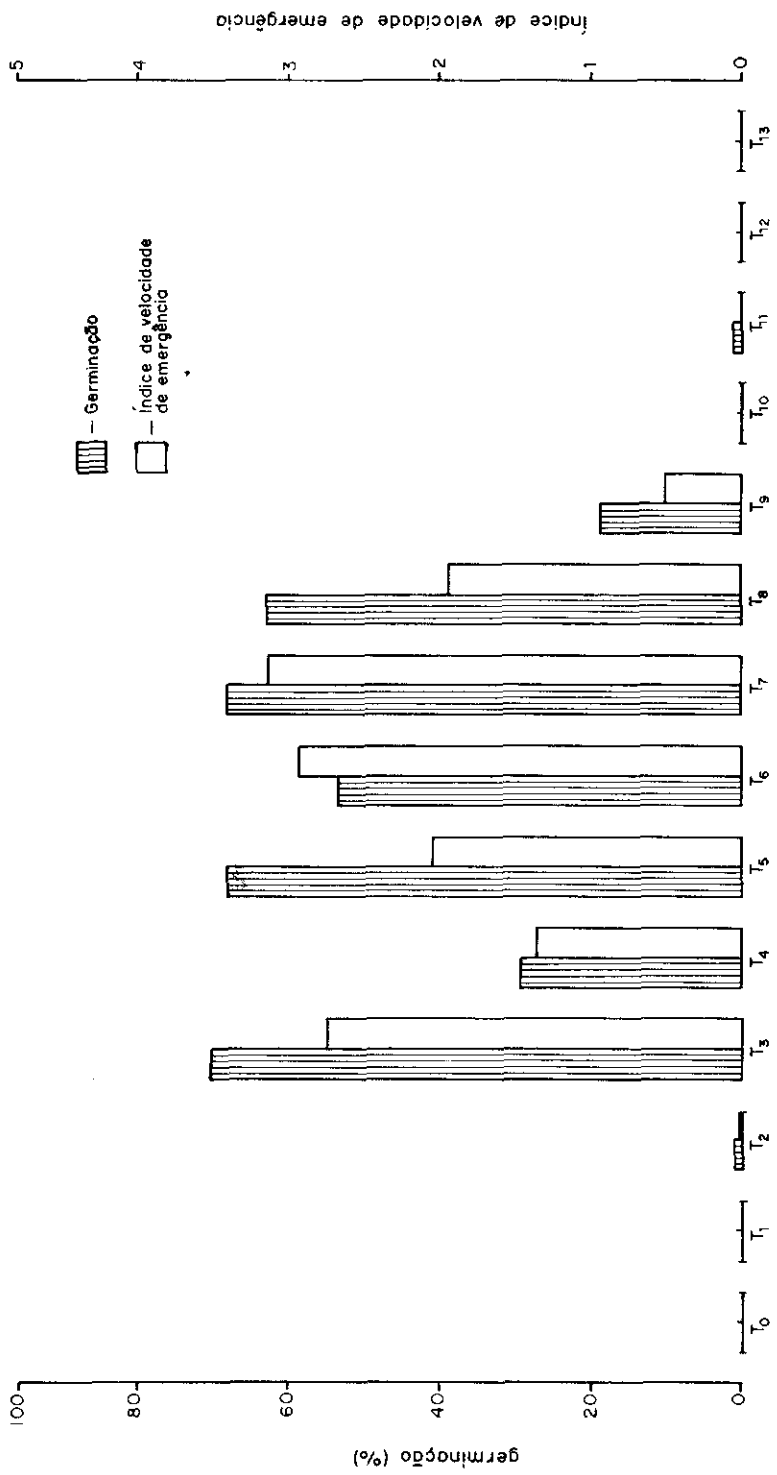


FIGURA 01 - Germinação (%) e índices de velocidade de emergência nas sementes de visgueiro (Parkia pendula Benth - Leguminosae - Mimosoideae), submetidas aos tratamentos pré-germinativos.

Referências bibliográficas

- Alencar, J.C. & Magalhães, L.M.S. - 1979. Poder geminativo de sementes de doze espécies florestais da região de Manaus. *Acta Amazonica*, 9(3):411-418.
- Brasil, 1980. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária - SNAD. Laboratório Nacional de Referência Vegetal - LANARV.
- Freitas, J.A.C. & Cândido, J.F. - 1976. Tratamento químico para abreviar a germinação de guapuruvu (*Shizolobium excelsum* Vog.) e de mamoeira (*Tachigalia multijuga*, Bth). *Seiva*, Viçosa, 76:1-10.
- Popinigis, F. 1974. **Fisiologia de sementes**. Brasília, Ministério da Agricultura Departamento Nacional da Produção Vegetal. Divisão de Sementes e Mudanças. AGIPLAN, 78p.
- PRODEPEF. - 1976. Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal. Centro de Pesquisas Florestais da Amazônia. Programação Técnica. Série Divulgação, (9).
- Ribeiro, M.N.G. - 1976. Aspectos climatológicos de Manaus. *Acta Amazonica*, 6(2):229-333
- Souza, M.S.; Drumond, M.A.; Silva, H.D. - 1980. Estudos de métodos para superar a dormência de sementes de *Piptadenia obliqua* (Pers) Moench, *Pithecellobium parvifolium* (Willd) Benth. e *Cassia excelsa* Schard. EMBRAPA. Boletim de Pesquisa (2).
- Vastano Jr., B.; Barbosa, A.P.; Gonçalves, A.N. -(no prelo). **Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas**. I. Angelim Pedra (*Dinizia excelsa* Ducke) Leguminosae-Mimosoideae.
- Vasquez-Yanes, C. - 1976. **Estudios sobre la Ecofisiologia de la Germinación en una zona Cálido-Húmeda de Mexico**. Regeneración de Selvas. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bioticos. Consejo Nacional para la Enseñanza e la Biología. Mexico. 1. ed.
- Wareing, P.F. & Phillips, I.D.J. - 1970. **The control of growth differentiation in plants**. Pergamon Press.

(Aceito para publicação em 20/02/84)