

COMPARAÇÃO DE TRATAMENTOS PARA SUPERAR A DORMÊNCIA DE
SEMENTES DE ACÁCIA-NEGRA (**Acacia mearnsii** De Wild.)
(Comparison of treatments to break seed dormancy of acácia-negra (**Acacia
mearnsii** De Wild.)

Arnaldo Bianchetti*
Adson Ramos**

RESUMO

Trata da comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de acácia-negra (**Acacia mearnsii** De Wild.) procedentes da África do Sul. Foram testados os tratamentos de escaurificação mecânica por dois e quatro segundos, imersão em água fervente por três a seis minutos, imersão em água quente (90°C) deixando-se as sementes na mesma água, fora do aquecimento por 24 horas e imersão em ácido sulfúrico comercial concentrado — H₂SO₄ (96% de concentração) por tempos de 10 a 15 minutos. Adicionalmente, foram também testados tempos de imersão em H₂SO₄ conc. (comercial) de 20 a 60 minutos. Os resultados deste trabalho permitiram recomendar para testes de laboratório, que exigem rapidez de operação, os tratamentos de escaurificação mecânica com lixa de óxido de alumínio nº 80 por quatro segundos e imersão em água fervente por três a seis minutos para superar a impermeabilidade do tegumento de sementes de acácia-negra. Para a produção de mudas em larga escala em viveiro são recomendadas, tanto pela facilidade de uso como pelo baixo custo, a imersão das sementes em água quente 90°C, mais repouso na mesma água fora do aquecimento por 24 horas ou imersão em água fervente por três a seis minutos.

ABSTRACT

An experiment was carried out in order to compare different methods to break seed dormancy of wattle (**Acacia mearnsii** De Wild.) imported from South Africa. Treatments included mechanical scarification for two and four seconds, immersion in boiling water from three to six minutes, immersion in hot water (90°C) seeds remaining for 24 hours in that medium after removal of heating source, and immersion in concentrated (96%) commercial sulfuric acid. In addition to these treatments, different periods of immersion in commercial sulfuric acid were also analysed. After results were obtained, the following recommendations were defined: a) for laboratory activities, which demand fast procedures, mechanical scarification with aluminum oxide sandpaper number 80 and immersion in boiling water from three to six minutes are suggested to overcome tegument impermeability of **Acacia mearnsii** seeds; b) for nurseries, where intensive seedlings production is the objective, this study suggests the use of immersion in hot water (90°C) where seeds should stay for 24 hours, heating source being removed, or immersion in boiling water from three to six minutes.

* Eng^o Agr^o M. Sc., Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - URPFCS (PNPF-EMBRAPA/IBDF)

** Eng^o Ftal. M. Sc., Pesquisador da Fundação Instituto Agrônômico do Paraná-IAPAR.

PALAVRAS-CHAVE: **Acacia mearnsii**; acácia-negra; dormência, germinação; tratamento pré-germinativo.

1. INTRODUÇÃO

A acácia-negra (**Acacia mearnsii** De Wild.) é uma espécie bastante adaptada às condições sul-brasileiras e proporciona uma exploração econômica entre o sétimo e o décimo ano. Permite o plantio consorciado com culturas agrícolas anuais no primeiro ano e, em alguns casos, a pecuária, a partir do segundo e terceiro ano (SCHUCH et al. 1979). Da sua casca extrai-se tanino (35 a 37%) com as características desejáveis para a curtição de couros de boa qualidade. A sua madeira tem sido procurada pelas indústrias para a produção de celulose e aglomerados (SCHUCH et al. 1979).

A fim de se obter produção comercial de mudas de acácia-negra é necessária a quebra da dormência das sementes para proporcionar uma germinação rápida e uniforme. Diversos métodos são usados para superar a impermeabilidade do tegumento de sementes de acácia-negra. Dentro do método de imersão em água quente ou fervente, são recomendados os tratamentos de imersão em água quente por cinco minutos (GUPTA & THAPLIYAL 1974), imersão em água quente (90°C), mais repouso na mesma água fora do aquecimento por 24 horas (BIANCHETTI & RAMOS 1982), imersão em água fervente por tempos de até 36 horas (ABRÃO & DIAS 1978), colocação das sementes em água destilada e aquecimento até a ebulição, deixando esfriar por uma a seis horas (ALBRECHT 1981) ou imersão em água fervente por tempos de um a dez minutos (BIANCHETTI & RAMOS 1982). Com relação ao método de imersão em ácido sulfúrico concentrado p.a. (96% de pureza), pode-se citar a imersão das sementes por tempos de cinco a 20 minutos (BIANCHETTI & RAMOS 1982). Com escarificação mecânica, há os trabalhos realizados por GURGEL FILHO (1954) e BIANCHETTI & RAMOS (1982).

Verifica-se, portanto, um grande número de tratamentos utilizando diversos métodos para superar a impermeabilidade de sementes de acácia-negra. No entanto, não há comparações da eficiência dos métodos para diversas finalidades. Como por exemplo, a obtenção dos mesmos resultados de germinação para um lote de sementes usando-se dois ou mais métodos diferentes para superar a dormência. Isto porque, muitas vezes, a aplicação de um método em laboratório torna-se inviável quando aplicado em condições de viveiro, tanto pelo custo como pela exigência de mão-de-obra especializada. Desta forma, o presente trabalho objetiva testar tratamentos para superar a dormência de sementes de acácia-negra, que proporcionem altas porcentagens de germinação e que possam ter aplicabilidade para testes de laboratório e condições de viveiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório para Análise de Sementes da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul — URPFCS/EMBRAPA, utilizando sementes de acácia-negra procedentes da África do Sul.

Foram considerados como tratamentos aqueles que proporcionaram melhores resultados de germinação no trabalho de BIANCHETTI & RAMOS (1982), os quais são:

1. escarificação mecânica com lixa de óxido de alumínio n° 80, por 2 segundos;
2. escarificação mecânica com lixa de óxido de alumínio n° 80, por 4 segundos;
3. imersão em água fervente, por 3 minutos;
4. imersão em água fervente, por 4 minutos;
5. imersão em água fervente, por 5 minutos;
6. imersão em água fervente, por 6 minutos;
7. imersão em água a 90°C, deixando as sementes em repouso na mesma água fora do aquecimento, por 24 horas.
8. imersão em ácido sulfúrico concentrado (comercial), por 10 minutos;
9. imersão em ácido sulfúrico concentrado (comercial), por 11 minutos;
10. imersão em ácido sulfúrico concentrado (comercial), por 12 minutos;
11. imersão em ácido sulfúrico concentrado (comercial), por 13 minutos;
12. imersão em ácido sulfúrico concentrado (comercial), por 14 minutos;
13. imersão em ácido sulfúrico concentrado (comercial), por 15 minutos.

A substituição do ácido sulfúrico concentrado (96% de pureza) pelo comercial foi devido ao menor custo do último produto. Ambos apresentam a mesma concentração de H₂SO₄ e a diferença entre eles está no grau de pureza.

O volume de água foi quatro vezes e o de ácido duas vezes superior ao das sementes.

Para o teste de germinação, foram usados substrato de papel toalha e germinador regulado à temperatura de 25°C. A primeira contagem foi feita no sexto dia e a última contagem no décimo dia. Foram determinadas as porcentagens de germinação, de sementes duras, de sementes deterioradas, de plântulas anormais e o comprimento da radícula.

O delineamento experimental foi o de parcelas inteiramente casualizadas com quatro repetições de 100 sementes. Os resultados de porcentagem foram transformados em arco seno $\sqrt{\%}$ para análise estatística. As médias dos tratamentos foram comparadas através do teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de porcentagens de germinação, sementes duras e deterioradas, plântulas anormais e de comprimento da radícula de acácia-negra, após os tratamentos para superar a impermeabilidade do tegumento, são apresentados na Tabela 1.

As análises de variância dos resultados detectaram diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de 1% para todas as características observadas.

Verifica-se, na Tabela 1, que tanto utilizando a escarificação por quatro segundos como a imersão em água quente (90°C) mais repouso por 24 horas ou em água fervente (3 a 6 minutos) são obtidas porcentagens semelhantes de germinação. Desta forma, pode-se indicar: para testes de laboratório, que exigem rapidez de operação e mão-de-obra especializada, o método de escarificação mecânica com lixa de óxido de alumínio n° 80; e para uso em viveiro, na produção de mudas em grande escala, os métodos de imersão em água quente 90°C ou água fervente.

TABELA 1. Porcentagens de germinação, de sementes duras, de sementes deterioradas, de plântulas anormais e comprimento da radícula da adôca-preira (*Acacia mearnsii*) após os tratamentos para superar a inibemecchidade do tegumento. (Germination percentage, hard seeds, deteriorated seeds, abnormal seedlings and length root of adôca-preira (*Acacia mearnsii*) after breaking seed dormancy).

Treatments (Tratamento)	Germinação (Germination) (%)	Sementes duras (Hard seeds) (%)	Sementes deterioradas (Deteriorated seeds) (%)	Plântulas anormais (Abnormal seedlings) (%)	Comprimento da radícula (Length root) (cm)
Escafrificação mecânica por 2 segundos (Mechanical scarification for two seconds)	70,8 b	12,3 b	14,4 abc	2,5 ab	4,80 c
O mesmo por 4 segundos (The same for four seconds)	82,5 a	1,7 a	11,0 a	4,8 b	4,33 c
Imersão em água fervente por 3 minutos (Immersion in boiling water for three minutes)	81,0 ab	0,0 a	17,5 abc	1,5 a	4,15 c
O mesmo por 4 minutos (The same for four minutes)	79,5 ab	0,3 a	19,0 abc	1,2 a	4,18 c
O mesmo por 5 minutos (The same for five minutes)	79,0 ab	0,3 a	19,7 abc	1,0 a	4,56 c
O mesmo por 6 minutos (The same for six minutes)	83,3 a	0,5 a	15,0 abc	1,2 a	4,41 c
Imersão em água a 90°C, deixando as sementes em repouso na mesma água fora do aquecimento por 24 horas. (Immersion in water at 90°C, followed by natural cooling for 24 hours)	76,5 ab	1,8 a	20,3 abc	1,5 a	4,85 c
Imersão em H ₂ SO ₄ comercial por 10 minutos (Immersion in commercial H ₂ SO ₄ for 10 minutes)	40,3 d	33,3 c	25,0 c	1,4 a	5,76 c
O mesmo por 11 minutos (The same for eleven minutes)	57,3 c	30,0 c	11,7 ab	1,0 a	6,25 ab
O mesmo por 12 minutos (The same for twelve minutes)	55,0 c	23,8 c	19,5 abc	1,7 a	6,01 ab
O mesmo por 13 minutos (The same for thirteen minutes)	49,5 cd	28,5 c	20,5 abc	1,5 a	6,36 ab
O mesmo por 14 minutos (The same for fourteen minutes)	51,3 cd	24,5 c	22,0 bc	2,2 ab	6,32 ab
O mesmo por 15 minutos (The same for fifteen minutes)	52,8 c	21,0 bc	24,4 c	1,8 a	6,69 a

* Os valores médios seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey para $\alpha = 0,01$.

O tempo de dois segundos de escarificação mecânica das sementes, apesar de ter proporcionado germinação de 70%, não foi suficiente para permeabilizar o tegumento de todas as sementes da amostra. Isto é verificado na Tabela 1 pelo elevado índice de sementes duras (12,3%) encontradas no final do teste de germinação, quando comparado com a escarificação por quatro minutos (1,7%).

As menores porcentagens de sementes duras foram obtidas com os tratamentos de imersão em água quente a 90°C e fervente, e as maiores com os de imersão em ácido sulfúrico concentrado.

Observou-se que a maioria dos tratamentos de imersão em ácido sulfúrico propiciou elevadas porcentagens de sementes deterioradas.

O tratamento pré-germinativo que proporcionou a maior porcentagem de plântulas anormais foi o de escarificação mecânica por quatro segundos; ressalte-se porém, que esta porcentagem não diferiu significativamente da obtida após a escarificação mecânica por dois segundos, e da escarificação ácida por quatorze minutos. As anormalidades em sua maioria foram devido aos danos mecânicos causados pelas aletas do escarificador, principalmente na radícula e cotilédones.

Observa-se na Tabela 1, que o comprimento da radícula foi igualmente afetado negativamente tanto pelos tratamentos de escarificação mecânica como pelos de imersão em água quente ou fervente, quando comparados com aos valores obtidos após os tratamentos de imersão em ácido sulfúrico comercial. Menor comprimento de radícula foi obtido nos tratamentos com escarificação mecânica e com as imersões na água quente ou fervente. No primeiro caso, a causa deve ser atribuída à lixa de óxido de alumínio que desgasta o tegumento e atinge parcialmente as estruturas do embrião que darão origem à radícula. No segundo caso, a água fervente ou quente, que proporciona o rompimento do tegumento, também afeta parcialmente estas estruturas.

Com referência ao ácido sulfúrico, nos tempos de imersão utilizados neste trabalho, verificou-se, através do comprimento da radícula, que houve apenas o desgaste do tegumento, sem prejuízos nas estruturas internas da semente. No entanto, baseado nas elevadas porcentagens de sementes duras encontradas no final do teste de germinação (em torno de 30%), verificou-se que os tratamentos com ácido sulfúrico comercial, nos tempos de 10 a 15 minutos não foram eficientes para quebrar a dormência de sementes de acácia-negra. Em vista disso, foi realizado um experimento adicional testando maiores tempos de imersão. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

A análise da variância detectou diferenças significativas entre os tratamentos. Não foram analisadas estatisticamente as porcentagens de germinação de sementes duras e deterioradas.

TABELA 2. Imersão de sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) em ácido sulfúrico comercial concentrado, por tempos de 20 a 60 minutos. (Immersion of acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) seeds in concentrated commercial sulfuric acid from 20 to 60 minutes).

Tratamento (minutos) (Treatment) (minutes)	Germinação (*) (Germination) (%)	Sementes duras (Hard seeds) (%)	Sementes deterioradas (Deteriorated seeds) (%)
20	44,3 d	35,3	17,5
25	53,0 cd	30,3	16,8
30	57,5 bc	24,8	17,5
35	59,0 bc	23,8	17,0
40	62,8 abc	19,3	17,0
45	63,0 abc	19,5	17,5
50	66,8 ab	15,5	17,2
55	68,8 a	12,3	19,0
60	71,8 a	8,0	20,2

* Os valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey para $\alpha = 0,01$.

Verifica-se na Tabela 2 que os índices de germinação não foram significativamente diferentes após os tratamentos de imersão em ácido sulfúrico comercial concentrado, por tempos de 40 a 60 minutos. Com o aumento do tempo de imersão de 15 minutos (máximo tempo testado — Tabela 1) para 60 minutos (máximo testado no experimento adicional) observou-se que a maior germinação obtida foi de 71,8%. Este valor equivale aos dos tratamentos de escarificação mecânica por dois segundos, imersão em água fervente por três a cinco minutos e imersão em água quente a 90°C, deixando as sementes na mesma água, fora do aquecimento por 24 horas (Tabela 1). Observa-se também que tempos de imersão acima de 60 minutos poderiam superar a impermeabilidade do tegumento de somente 8% das sementes duras (Tabela 2). No entanto, existe uma tendência de se aumentar a porcentagem de sementes deterioradas (20,2%) em virtude da ação danosa do ácido nas estruturas da semente.

A diferença marcante de germinação obtida entre o tratamento de 15 minutos de imersão no ácido sulfúrico comercial concentrado (52,8%) com o tratamento de 15 minutos em ácido sulfúrico concentrado p.a. (77,1%) obtido por BIANCHETTI & RAMOS (1982), pode ser atribuída à diferença de fabricação existente entre os dois ácidos, embora no rótulo estes apresentem a mesma concentração, de 96%. Pela variação nos resultados de germinação, não é recomendável o emprego do ácido sulfúrico como tratamento para superar a dormência de sementes de acácia-negra, sem antes determinar as causas da variação existente entre os dois tipos de ácidos.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados do presente trabalho permitiram concluir e recomendar:

- para uso em teste de laboratório, que exige rapidez de operação e mão-de-obra especializada, recomenda-se a escarificação mecânica com a lixa de óxido de alumínio 80, por quatro segundos;
- no viveiro, para a produção de mudas em larga escala, a imersão das sementes em água quente (90°C), mais repouso na mesma água fora do aquecimento por 24 horas ou em água fervente por três a seis minutos são as mais recomendadas, tanto pela facilidade de emprego como pelo baixo custo dos tratamentos; e
- a escarificação com ácido sulfúrico comercial concentrado não foi eficiente para superar a dormência de sementes de acácia-negra.

5. REFERÊNCIAS

- ABRÃO, P.V.R. & DIAS, C.A. Tratamento pré-germinativo em sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) **Roessléria**, Porto Alegre, 2(1): 57-68, 1978.
- ALBRECHT, J.M.F. **Estudos sobre a germinação de sementes de Mimosa scabrella Benth. (Bracatinga) e Acacia mearnsii De Wild. (Acácia-negra) em função de tratamentos pré-germinativos.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1981. 760. Tese Mestrado.
- BIANCHETTI, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, (2): 57-68, 1981a.
- BIANCHETTI, A. **Métodos para superar a dormência de sementes de bracatinga (Mimosa scabrella Benth.)** Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981b. 18p. (Circular Técnica, 04).
- BIANCHETTI, A. Quebra de dormência de sementes de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2., Recife, 1981. **Resumos dos trabalhos técnicos.** Recife, Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, 1981c. p.107.
- BIANCHETTI, A. & RAMOS, A. **Métodos para superar a dormência de sementes de acácia-negra (Acacia mearnsii De Wild.).** Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1982. 13p. Trabalho apresentado no 4º Congresso Florestal Brasileiro, Belo Horizonte, 1982.
- CARNEIRO, J.G.A. Ensaio sobre quebra de dormência de sementes de bracatinga. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Curitiba, 1968. **Anais.** Curitiba, FIEP, 1968. p.287-8.
- DUARTE, M.J. **Análise de sementes de seis espécies autóctones e alternativas para o reflorestamento na região semi-árida do nordeste brasileiro.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1978. 153p. Tese Mestrado.
- GUPTA, B.N. & THAPLIYAL, R.C. Presowing treatment of Black Wattle (*Acacia mearnsii* De Wild.) and Australian Blackwood (*Acacia melanoxylon* R. Br.) seed. **The Indian Forester**, 100 (12):733-5, 1974.

GURGEL FILHO, O.A. Compreensão da ocorrência de "Hard seed" e de dormência nas sementes e métodos para auxiliar a germinação. **Boletim do Serviço Florestal**, São Paulo, **34** (3) 1-16, 1954.

SCHUCH, S.L.C.; GUARANHA, N.; SALTZ, A. & GALLARDO, V.R.B. Comportamento de sementes de acácia-negra (**Acacia mearnsii** De Wild.) procedentes de árvores sadias e atacadas pela gomose. **Roessléria**, Porto Alegre, **3** (1):55-64, 1979.