

COMPARAÇÃO DE TRATAMENTOS PARA SUPERAR A DORMÊNCIA DE
SEMENTES DE BRACATINGA (**Mimosa scabrella** Bentham)
(Comparison of treatments to breaking the seed dormancy of bracatinga (**Mimosa
scabrella** Bentham))

Arnaldo Bianchetti*

RESUMO

No Laboratório de Análise para Sementes da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - URPFCS/EMBRAPA, foi conduzido um experimento com o objetivo de testar métodos para quebra de dormência de sementes de bracatinga. As sementes foram coletadas de dez árvores matrizes na mata nativa da URPFCS, localizada em Colombo, PR, latitude 25°20'S, longitude 49°14'W e altitude de 920 m. Foram comparados os seguintes tratamentos: a) Imersão em água quente, variando-se a temperatura da água (70, 80, 90 e 95°C), deixando-se esfriar por 18 horas; b) imersão em ácido sulfúrico concentrado por um, dois, três e quatro minutos; c) imersão em água (temperatura ambiente), por 35 horas e d) testemunha (sem tratamento). O teste de germinação foi realizado em germinador à temperatura de 30°C. O substrato usado foi o papel toalha. Para testes de laboratório, que exigem rapidez de operação, a imersão em ácido sulfúrico concentrado por quatro minutos pode ser usada para superar a impermeabilidade do tegumento das sementes. Sob o ponto de vista prático, pode-se recomendar, como tratamento de quebra de dormência de sementes de bracatinga, o método da imersão em água quente com temperatura entre 80 e 96°C, deixando-se as sementes em repouso na mesma água, sem o aquecimento, por 18 horas.

ABSTRACT

In the seed laboratory of the EMBRAPA, was conducted one experiment to study methods to breaking seed dormancy of bracatinga. The seed was collected of the ten tree selected in the unit, situated in Colombo, PR, latitude 25°20'S, longitude 49°14'W e altitude of the 920 m. Were compared the following treatments: a) immersion in water at 70°, 80°, 90° and 95°C, followed by natural cooling for 18 h, b) immersion for one, two, three, and four minutes in concentrated H₂SO₄, c) immersion in water at room temperature for 35 h, d) control. The germination test were realized in germinator regulated at 30°C. The towell paper were the substractum. For laboratory test the immersion for four minutes in concentrated H₂SO₄ can break the seed dormancy. One practice method the break the seed dormancy is the immersion in hot water between 80 and 96°C, temperature to let it submerged in more water without heating for 18 hours.

PALAVRAS-CHAVE: **Mimosa scabrella** Bentham; bracatinga; semente; dormência; germinação.

* Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - URPFCS (PNPF/EMBRAPA/IBDF).

1. INTRODUÇÃO

A bracatinga (**Mimosa scabrella** Bentham) começa a se projetar no mercado nacional de madeira, principalmente como matéria-prima na fabricação de chapas de aglomerados ou como fonte energética.

Em vista do crescimento relativamente rápido dessa espécie, o seu uso em reflorestamento pode ser encarado como uma alternativa de fornecimento de energia para a secagem de grãos ou sementes agrícolas, como também, de fornecimento de lenha para atender às necessidades, tanto rurais quanto urbanas. Como espécie pioneira de matas semidevastadas e secundárias, muito contribui para ocupar clareiras abertas pela exploração do pinheiro-brasileiro e outras árvores nativas (REITZ et al. 1978). Entre os vários estudos que necessitam ser realizados com respeito à bracatinga, destaca-se a pesquisa em tecnologia de sementes.

Esta espécie, pertencente à família **Leguminosae**, apresenta sementes com dormência, devido à impermeabilidade do tegumento à água. Neste trabalho, foram estudados vários tratamentos para superar esse tipo de dormência, entre os quais, os de imersão em água quente, ácido sulfúrico e água à temperatura ambiente.

O trabalho teve por objetivo determinar, dentre os tratamentos testados, aquele que, além de superar a dormência proporcionando alta porcentagem de germinação das sementes, apresente maior facilidade de uso pelos produtores de mudas dessa espécie.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A maioria das sementes germina quando colocada em condições ambientais favoráveis. Nessas condições, quando a germinação não ocorre, as sementes são consideradas em estado "dormente".

Para SACCO (1974), o termo latência, relativo às sementes, equivale ao repouso seminal, devido a toda e qualquer causa. A latência compreende dois estados: o de quiescência, quando o repouso é devido a condições externas desfavoráveis à germinação, e o da dormência, quando é devido a fatores internos das sementes.

A dormência evolui como um mecanismo de sobrevivência das espécies a determinadas condições climáticas. O melhor método para superar a dormência, em qualquer tipo de clima, é o tratamento semelhante ao fator que ameaça a espécie em seu estado natural. Por exemplo, para climas temperados pode-se usar um inverno artificial (estratificação ou pré-resfriamento); para climas com épocas úmidas alternadas com épocas secas, pode-se usar dessecação e alta temperatura e, para climas desérticos, onde o fator que ameaça a espécie é a escassez de água, usa-se lavar as sementes o suficiente para a remoção dos inibidores químicos, que são os causadores da dormência (POPINIGIS 1976).

O conhecimento das causas de incapacidade germinativa é importante para se poder encontrar meios que possam superá-la.

As sementes de bracatinga apresentam dormência devido à impermeabilidade do tegumento à água. Nesse caso, a ruptura deste é imediatamente seguida de embebição e início do processo germinativo.

Segundo POPINIGIS (1977), a dormência devido à impermeabilidade do tegumento ocorre principalmente em sementes de leguminosas, em muitas espécies florestais e em algumas espécies das famílias **Malvaceae**, **Chenopodiaceae**, **Convolvulaceae**, **Liliaceae** e **Solanaceae**. Dentro de um mesmo lote, são encontradas sementes permeáveis e impermeáveis, de modo que algumas

germinam imediatamente, enquanto a absorção da água é impedida nas restantes.

SACCO (1974) sugeriu os seguintes métodos para superar esse tipo de dormência: uso de solventes (água quente, álcool, acetona, etc.), escaurificação com ácido sulfúrico concentrado, escaurificação mecânica, exposição a altas temperaturas, resfriamento rápido e aumento da tensão de oxigênio.

Para muitos pesquisadores, a estrutura responsável pela impermeabilidade do tegumento à água é a camada de células em paliçada, cujas paredes são espessas e recobertas, externamente, por uma camada cuticular cerosa (POPIGINIS 1977). Em vista disso, verifica-se que a maioria dos métodos propostos por SACCO (1974), para superar este tipo de dormência, baseia-se no fato de dissolver essa camada cuticular cerosa ou promover estrias no tegumento da semente para possibilitar a absorção de água.

No que se refere ao método de imersão em água quente, Porter (1959), citado por POPIGINIS (1977), verificou que a dormência devido à impermeabilidade do tegumento de **Acacia pycnantha**, **A. acuminata**, **Robinia hispida**, **R. pseudocácia** e **R. viscosa** pode ser superada pela imersão de suas sementes por cinco segundos em água fervente.

ABRÃO & DIAS (1978) determinaram que a submersão das sementes de Acácia negra (**Acacia meanrsis** De Wild) por 10, 20, 30 e 40 minutos proporcionaram melhores emergências de plantas, de até 91%, nas sementeiras efetuadas nos meses de setembro a novembro.

Segundo CARNEIRO (1976) e DEICHMANN (1967), o volume de água a ser usado para os testes de impermeabilidade deve ser de aproximadamente quatro a cinco vezes maior que o das sementes.

O método de escaurificação com ácido sulfúrico concentrado, segundo POPINIGIS (1977), consiste na imersão das sementes em ácido por um determinado tempo e, a seguir, lavagem em água corrente, e secagem. No entanto, esse método apresenta, como desvantagem, o perigo de queimaduras à pessoa que executa a escaurificação, pelo alto poder corrosivo do ácido sulfúrico e pela violenta reação com a água. O tempo de submersão do ácido deve ser cuidadosamente controlado, podendo variar de dez minutos até seis horas, dependendo da espécie. É recomendado que se empreguem duas partes de ácido para uma de semente. A mistura de semente e ácido deve ser agitada lentamente para que a escaurificação seja uniforme.

FREITAS & CÂNDIDO (1972) encontraram melhores resultados de germinação de sementes de guapuruvu (**Schizolobium parahyba** excelsum, Vog) e mamoeiro (**Tachigalia mutlijuge** Benth), com a imersão em ácido sulfúrico concentrado, do que em hidróxido de potássio a 4%.

CARNEIRO (1968) testou os métodos de imersão em água quente e em água fria para superar a dormência de sementes de bracatinga. No primeiro caso, foi fervida a água. As sementes ficaram submersas nessa água sem o aquecimento, sendo retiradas após 3, 6, 10, 20 e 40 minutos e colocadas para germinar. No segundo caso, procedeu-se à imersão das sementes em água à temperatura ambiente, retirando-se por períodos de meia, uma, duas, três, quatro, cinco e seis horas. O autor obteve germinação de 71,7%, com imersão em água quente, e 10,4%, com imersão em água à temperatura-ambiente. No entanto, os valores de germinação obtidos nos diversos tempos de imersão usados pelos dois métodos não foram submetidos à análise estatística. Assim, os resultados do trabalho não indicam qual dos períodos de imersão testados, em cada método, é o mais eficiente para superar a impermeabilidade do tegumento. Como conclusão, é indicado somente a superioridade do tratamento em água quente.

Resultados não publicados sobre o assunto (BIANCHETTI) indicaram que os

melhores resultados de germinação foram conseguidos com o método de imersão em água quente à temperatura entre 70 e 96°C, deixando-se as sementes em repouso nesta água, sem o aquecimento, por 18 horas (85,2% de germinação) e o de imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado, por períodos entre um a quatro minutos (86% de germinação). Para todos os períodos de imersão estudados, o método de imersão em água à temperatura ambiente (5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35 horas) não foi eficiente na quebra de dormência.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram coletadas de dez árvores matrizes da mata nativa pertencente à URPFCS, localizada em Colombo, PR, à latitude 25°20'S, longitude 49°14'W e altitude de 920 m.

Para a realização dos testes, foram comparados os tratamentos que proporcionaram os melhores resultados no trabalho preliminar (BIANCHETTI 1979) com os métodos de imersão em água quente, ácido sulfúrico concentrado e água à temperatura ambiente, os quais foram:

- A₁ - Imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄) por um minuto
- A₂ - Imersão das sementes em H₂SO₄, por dois minutos
- A₃ - Imersão das sementes em H₂SO₄, por três minutos
- A₄ - Imersão das sementes em H₂SO₄, por quatro minutos
- A₅ - Imersão das sementes em água a 70°C, deixando-se esfriar por um período de 18 horas
- A₆ - Imersão das sementes em água a 80°C, deixando-se esfriar por um período de 18 horas
- A₇ - Imersão das sementes em água a 90°C, deixando-se esfriar por um período de 18 horas
- A₈ - Imersão das sementes em água a 95-96°C, deixando-se esfriar por um período de 18 horas
- A₉ - Imersão das sementes em água (temperatura ambiente), por um período de 35 horas
- A₁₀ - Testemunha sem tratamento.

O teste de germinação foi realizado em germinador regulado à temperatura de 30°C. O substrato usado foi o papel toalha.

O experimento foi realizado nos meses de março, abril de 1980, cuja temperatura média mensal oscila entre 17°C a 19°C.

O delineamento experimental foi o de parcelas inteiramente casualizadas, com quatro repetições de 100 sementes.

Os resultados de percentagem de germinação foram transformados em arco seno $\sqrt{\%}$, para fins de análise de variância e para a comparação de tratamentos (Duncan ao nível de 5% de probabilidade).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises da variância das percentagens de germinação e de sementes duras são apresentadas nos Apêndices 1 e 2.

As percentagens médias de germinação e de sementes duras após os tratamentos neste experimento são mostradas na Tabela 1.

Conforme pode-se observar na Tabela 1, a germinação após o tratamento A₄, de 82,0% (imersão em ácido concentrado por quatro minutos) não diferiu significativamente da apresentada pelos tratamentos A₇ (imersão em água quente à 90°C, deixando-se as sementes em repouso na água fora do aquecimento por um período de 18 horas), A₈ (idem ao anterior, com temperatura da água de 95-96°C) e A₆ (idem ao A₇, com temperatura da água de 80°C), de 78,8%, 76,2% e 75,1%, respectivamente, mas foi superior à conseguida nos demais.

Paralelamente, a percentagem de sementes duras, encontrada no final do teste de germinação do tratamento A₇ (0,06%) não diferiu significativamente da apresentada no tratamento A₄ (2,40%), A₈ (1,30%), A₆ (0,37%) e A₅ (2,40%), mas foi significativamente inferior à encontrada nos demais.

Verificou-se, também, quanto ao método de imersão em ácido sulfúrico concentrado (Tabela 1), que, à medida que se aumenta o tempo de imersão (um, dois, três e quatro minutos), eleva-se a percentagem de germinação (54,0%, 67,0%, 70,8% e 82,0%, respectivamente) e diminui-se a percentagem das sementes duras (33,7%, 14,8%, 5,9% e 2,4%, respectivamente). Neste experimento, foi constatada a superioridade do tratamento de imersão em ácido sulfúrico por um tempo de quatro minutos na quebra de dormência de sementes de bracatinga, em relação aos tempos de três, dois e um minutos. Resultados semelhantes foram encontrados nos ensaios preliminares (BIANCHETTI 1979), onde foram obtidos até 86,0% de germinação com o tratamento A₄.

TABELA 1 Percentagem de germinação e de sementes duras após os tratamentos pré-germinativos.
(Percentages of germination and of hard seeds after pré-germination treatments).

Tratamentos (Treatments)	Germinação (Germination) (%) *	Sementes Duras (Hard seed) (%) *
A ₄) Imersão em H ₂ SO ₄ concentrado por 4 minutos (Immersion for 4 minutes in concentrated H ₂ SO ₄)	82,0 a	2,40 ab
A ₇) Imersão em água a 90°C e repouso nessa água em resfriamento por 18 h (Immersion in water at 90°C followed by natural cooling for 18h)	78,8 ab	0,06 a
A ₈) O mesmo, com temperatura da água a 95-96°C (The same with water temperature of 95-96°C)	72,6 abc	1,30 ab
A ₆) O mesmo, com temperatura da água à 80°C (The same with water temperature at 80°C)	75,1 abc	0,37 a
A ₅) O mesmo, com temperatura de água à 70°C. (The same with water temperature at 70°C)	73,6 bcd	2,40 ab
A ₃) Imersão em H ₂ SO ₄ concentrado por 3 minutos (Immersion in concentrated H ₂ SO ₄ for 3 minutes)	70,8 cd	5,90 b
A ₂) O mesmo, por 2 minutos (The same for 2 minutes)	67,0 d	14,80 c
A ₁) O mesmo, por 1 minuto (The same for 1 minute)	54,0 e	33,70 d
A ₁₀) Testemunha (Control)	16,5 f	59,10 e
A ₉) Imersão em água à temperatura ambiente por um período de 35 horas (Immersion in water at room temperature for 35 h)	13,9 f	72,60 e

* As médias seguidas pelas mesmas letras não diferiram significativamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.
(The means followed by the same letters did not differ significantly by Duncan test at 5% probability level).

Sob o ponto de vista prático, destaca-se como tratamento para quebrar a dormência de sementes de bracatinga, o método de imersão em água quente, com temperatura entre 80 e 96°C, deixando-se as sementes nessa água, sem o aquecimento, por um período de 18 horas. Esse período foi estabelecido de forma que o tratamento seja realizado no dia anterior à semeadura.

Para testes de laboratório, que exigem rapidez de operação, o método de imersão em ácido sulfúrico concentrado por quatro minutos pode ser usado para superar a impermeabilidade do tegumento das sementes. O conhecimento, a habilidade do analista de sementes e o pequeno tamanho da amostra proporcionam maior segurança na utilização deste método.

5. CONCLUSÕES

Recomenda-se, para testes de laboratório, como tratamento para superar a impermeabilidade do tegumento de sementes de bracatinga, a imersão das sementes em H₂SO₄ concentrado por quatro minutos. Sob o ponto de vista prático, a imersão das sementes em água quente à temperatura entre 80°C e 96°C, deixando-as em repouso nesta água sem o aquecimento, por 18 horas, pode ser recomendada para a quebra de dormência das sementes, em programas de viveiro.

6. REFERÊNCIAS

- ABRÃO, P.U.R. & Dias, C.D. Tratamento pré-germinativo em sementes de acácia-negra (**Acácia mearnsii** De Wild). **Roessléria**, Porto Alegre, **2**(1) :57-68, 1978.
- BIANCHETTI, A. **Métodos para superar a dormência de sementes de bracatinga** (*Mimosa scabrella* Benth.). Curitiba, Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul (PNPF/EMBRAPA/IBDF), 1979. 22p. (não publicado).
- 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.
- _____. Métodos para quebra de dormência de sementes. **A Semente**, (13):5-12, 1976.
- DEICHMANN, V.V. **Noções sobre sementes e viveiros florestais**. Curitiba, Escola de Florestas, 1967. 196p.
- FREITAS, J.A.C. & CÂNDIDO, J.F. Tratamento químico para abreviar a germinação de sementes de guapuruvu (**Schizolobium excelsum**, Vog.) e mamoeiro (**Tachigalia multijuba**, Bent.). **Seiva**, Viçosa, **32**(76):1-10, 1972.
- POPINIGIS, F. **Deterioração de sementes**. Palestra proferida no 3.º Ciclo de Atualização de Ciências Agrárias. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1976. 39p.
- POPINIGIS, F. Dormência. In: _____. **Fisiologia da semente**. Brasília, AGIPLAN, 1977. p.75-9.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Bracatinga. **Sellowia**, Itajai (28/30): 114-9, 1978.
- SACCO, J.C. **Conceituação e terminologia relacionada à dormência de sementes**. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 1974. 20p. (Apresentado no Curso de Iniciação à Pesquisa em Análise Sementes).

APÊNDICE 1 Análise da variância da germinação (arco seno $\sqrt{\%$, após os tratamentos pré-germinativos.
(Analysis of variance of germination after pre-germination treatments).

Causa da Variação (Sources of variation)	G.L. d.f.	Q.M. M.S.	F
Tratamentos (Treatments)	9	985,63	172,61**
Resíduo (Error)	30	5,71	
TOTAL	39	CV = 4,66%	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
(Significant at 1% probability level).

CV = coeficiente de variação.

APÊNDICE 2 Análise de variância da percentagem de sementes duras (arco seno $\sqrt{\%}$) encontradas no final do teste de germinação, após os tratamentos de imersão em ácido sulfúrico concentrado, em água quente e em água à temperatura ambiente.
 (Analysis of variance of arc sin $\sqrt{\%}$ of hard seed after pre-germination treatments).

Causas da Variação (Sources of variation)	G.L. d.f.	Q.M. M.S.	F
Tratamentos (Treatments)	9	1.760,65	126,75**
Resíduo (Error)	30	13,89	
TOTAL	39	CV = 17,42%	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
 (Significant at 1% probability level).

CV = coeficiente de variação.