



Circular Técnica

Brasília, DF
Dezembro, 2001

Autores

Antonieta Nassif

Salomão

Engenheira Florestal,
MSc, Pesquisadora -
Embrapa Recursos
Genéticos e
Biotecnologia, E-mail:
antoniet@cenargen.embrapa.br

José Alves da Silva

Engenheiro Florestal, PhD,
Pesquisador - Embrapa
Recursos Genéticos e
Biotecnologia, E-mail:
jalves@cenargen.embrapa.br

**Izulme Rita Imaculada
Santos**

Bióloga, PhD,
Pesquisadora - Embrapa
Recursos Genéticos e
Biotecnologia, E-mail:
izulme@cenargen.embrapa.br

Embrapa

Métodos para superar a dormência em sementes de brauna (*Schinopsis brasiliensis* Engl., Anacardiaceae)

Introdução

A dormência é tida como um evento multifatorial e complexo, que se expressa em função de fatores externos, controlados pelo ambiente, e fatores internos, devido às propriedades intrínsecas da semente ou unidade de dispersão (Côme & Corbineau, 1995).

Sementes dormentes são aquelas que em condições adequadas de umidade, temperatura, oxigênio e luz, não germinam ou o fazem de maneira errática e com pouca expressividade em termos numéricos (Côme & Corbineau, 1992). Essa habilidade da semente manter-se viável e com restrita atividade metabólica (Berrie, 1984) é de grande relevância ecológica, pois reflete um caráter adaptativo da espécie, que permite melhor distribuição da germinação no tempo e no espaço, reduz a competição interespecífica e aumenta as chances de sobrevivência das plântulas em períodos mais favoráveis (Labouriau, 1983; Bewley & Black, 1994; Andersson & Milberg, 1998).

Dentre os distintos tipos de dormência exógena, a dormência física é a que ocorre em maior número de espécies (Egley, 1989), e é a mais comum em sementes de espécies tropicais (Schmidt, 2000). Esse tipo de dormência resulta das características morfo-celulares das estruturas ou tecidos seminais (testa, pericarpo ou endocarpo), que atuam como barreira à absorção de água e às trocas gasosas, sobretudo a absorção de oxigênio e a eliminação de inibidores respiratórios ou restringem mecanicamente a protrusão radicular (Baskin & Baskin, 1998; Schmidt, 2000).

Em condições naturais, a superação da dormência física se dá pela ação microbiana, ingestão da semente ou unidade de dispersão por vertebrados, flutuações extremas de umidade e temperatura ou pela ação do fogo e da radiação solar (Kelly et al., 1992). Em condições de laboratório, a escarificação química ou mecânica é frequentemente adotada para a superação desse tipo de dormência. Outros tratamentos são sugeridos para promover a germinação de sementes ou unidades de dispersão que apresentam dormência física. O choque térmico provocado por baixas temperaturas pode produzir uma rede de fissuras nas estruturas que envolvem o embrião ou a semente. Essas fissuras facilitam a embebição, a liberação de inibidores e as trocas gasosas (Morrison et al., 1998). O dessecamento provocado por extremas variações de umidade e temperatura podem induzir à ruptura da testa da semente ou das estruturas que compõem a unidade de dispersão (Kelly et al., 1992). O efeito benéfico da ruptura sobre a germinação é idêntico àquele observado para as fissuras formadas pelo choque térmico. As giberelinas podem controlar o alongamento da radícula ou a degradação enzimática, quando há resistência mecânica imposta por estruturas que revestem a semente ou a unidade de dispersão. (Watkins & Cantliffe, 1983 a, b).

As sâmaras de brauna (*Schinopsis brasiliensis*) possuem um endocarpo de textura óssea extremamente rígido (Barroso et al., 1999), constituindo-se, portanto, em uma barreira para a embebição, e possivelmente para a extrusão radicular. Como é difícil remover a semente do endocarpo, sem danificá-la, é comum semear a sâmara ou o endocarpo, o que resulta em um processo germinativo lento e assíncrono.

Visando promover e uniformizar a germinação de sementes (endocarpos) de brauna, foram testados os seguintes tratamentos: desidratação das sementes, semeio em ácido giberélico (GA₃) e exposição ao nitrogênio líquido (-196°C).

Material e métodos

Beneficiamento dos diásporos

As sâmaras de *S. brasiliensis* foram friccionadas em peneira para a remoção do exocarpo e do mesocarpo. A desinfestação do material foi feita com hipoclorito de sódio à concentração de 1%, por 5 minutos, seguindo-se com sucessivos enxágües com água destilada. As sementes - endocarpos - permaneceram à temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) por 24 h, quando iniciou-se o tratamento de desidratação.

Desidratação das sementes

As sementes foram misturadas com sílica gel (5g sílica / 1g semente), e acondicionadas em recipiente hermeticamente fechado, mantido à temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), por 0 (testemunha), 48, 72 e 120 h. Após cada período de desidratação foi determinado o conteúdo de umidade das sementes ($105 \pm 3^\circ\text{C}$) e essas foram congeladas por imersão direta em nitrogênio líquido por um período de três dias. O descongelamento foi feito à temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) por 5 horas.

Teste de germinação

Testes de germinação foram conduzidos após a desidratação e desidratação seguida de congelamento, com quatro repetições de 50 sementes, substrato rolo de papel umedecido com água ou ácido giberélico (GA_3) à concentração de 10^{-3}M , temperatura de incubação de 30°C e fotoperíodo de 16/8h.

Análise estatística

Os resultados de germinação foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida de pós-teste de Bonferroni.

Resultados e discussão

O ácido giberélico não promoveu a germinação de sementes com 12,4% de umidade (testemunha). Essas sementes apresentaram baixos valores de germinação em presença de água (9%) e de GA_3 (3%) (Fig. 1).

Após 48, 72 e 120 h de dessecação, as sementes atingiram 4,6%, 4,2% e 3,3% de umidade, respectivamente. Para essas sementes, a interação entre os conteúdos de umidade e os meios de germinação (água e GA_3) foi significativa. O efeito positivo da desidratação sobre as sementes foi evidenciado pelo aumento das porcentagens de germinação, exceto para sementes com 4,6% de umidade, em presença de água (Fig. 1). Houve diferença significativa ($P < 0,001$) entre as porcentagens de germinação de sementes com 4,6% de umidade, 2% (água) e 36% (GA_3), e daquelas com 4,2% de umidade, 39% (água) e 14% (GA_3). Os valores de

germinação de sementes com 3,3% de umidade, 16% (água) e 18% (GA_3), não diferiram significativamente. Os resultados obtidos com o uso do GA_3 sugerem que o endocarpo, possivelmente, atua mais como uma barreira à absorção de água e às trocas gasosas que como uma restrição mecânica ao crescimento do embrião. Apesar da desidratação ter favorecido a germinação, é provável que os subseqüentes períodos de dessecação não tenham induzido rupturas no endocarpo em proporções suficientes para que houvesse maior expressão germinativa.

O tratamento mais eficaz para superar a dormência das sementes, independente do conteúdo de umidade, foi o congelamento em nitrogênio líquido (-196°C) (Fig. 2). Foi significativa ($P < 0,05$) a diferença entre as porcentagens de germinação de sementes com 4,6% de umidade, 35% (água) e 62% (GA_3). Valores de germinação similares foram observados para os demais tratamentos. Sementes com 4,2% de umidade atingiram 52% (água) e 53% (GA_3) de germinação e sementes com 3,3% de umidade apresentaram porcentagens de germinação de 53% (água) e 55% (GA_3). O nitrogênio líquido pode ter provocado a formação de fissuras, devido à tensão da alternância de temperaturas extremas, -196°C (temperatura de congelamento) e $25 \pm 2^\circ\text{C}$ (temperatura ambiente de descongelamento), sobre as paredes das células externas do endocarpo, ou pode ter induzido o amolecimento das estruturas do endocarpo. A ação do nitrogênio líquido sobre as sementes (formação de fissuras ou amolecimento do endocarpo) promoveu melhor absorção de água e trocas gasosas, estimulando assim o processo germinativo.

Dentre os métodos testados, a desidratação superou parcialmente a dormência de sementes de brauna. Porém, a combinação dos tratamentos desidratação e congelamento em nitrogênio líquido mostrou-se mais efetiva para estimular a germinação das sementes.

Referências Bibliográficas

- ANDERSSON, L.; MILBERGERB, P. Variation in seed dormancy among mother plants, populations and years of seed collection. *Seed Science Research*, v.8, p.29-38, 1998.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa, MG: Editora da UFV, 1999. 443p.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. San Diego, California: Academic Press, 1998. p.27-47; p.101-132.
- BERRIE, A. M. M. Germination and dormancy. In: WILKINS, M. B., (Ed.). *Advanced plant physiology*. London: Pitman Publishing Inc., 1984. p.440-468.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. 2th ed. New York: Plenum Press, 1994. p.199-267.
- CÔME, D.; CORBINEAU, F. Environmental control of seed dormancy and germination. In: JIARUI, F.; KHAN, A. A., (Ed.). *Advances in the science and technology of seeds*. Beijing: New York: Science Press, 1992. p.288-298.
- CÔME, D.; CORBINEAU, F. Involvement of oxygen, CO₂ and ethylene in seed germination and dormancy. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEED, 15ou5.(Fifth), 1995. [S.l.]: University of Reading, U.K., 1995. Session Two Dormancy.
- EGLEY, G. M. Water-impermeable seed coverings as barriers to germination. In: TAYLORSON, R. B., (Ed.). *Recent advances in the development and germination of seeds*. New York: Plenum Press, 1989. p.207-223.
- KELLY, K. M.; VAN STANDE, J.; BELL, W. E. Seed coat structure and dormancy. *Plant Growth Regulation*, v.11, p.201-209, 1992.
- LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Washington D.C.: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. p.101-117.
- MORRISON, D. A.; MCCLAY, K.; PORTER, C.; RIXH, S. The role of the lens in controlling heat-induced breakdown of testa-imposed dormancy in native Australian legumes. *Annals of Botany*, v.85, p.35-40, 1998.
- SCHMIDT, L. Guide to handling of tropical and subtropical forest seed. Humlebaek, Denmark: Danida Forest Seed Centre, 2000. p.263-303.
- WATKINS, J. T.; CANTLIFFE, D. J. Hormonal control of pepper seed germination. *HortScience*, v.18, p.342-343, 1983b.
- WATKINS, J. T.; CANTLIFFE, D. J. Mechanical resistance of the seed coat and endosperm during germination of *Capsicum annum* at low temperature. *Plant Physiology*, v.72, p.146-150, 1983a.

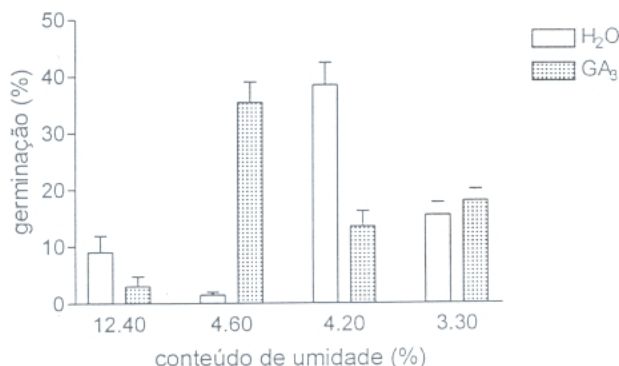


Fig. 1. Porcentagens de germinação de sementes de *Schinopsis brasiliensis* com diferentes conteúdos de umidade, em presença de água e de ácido giberélico.

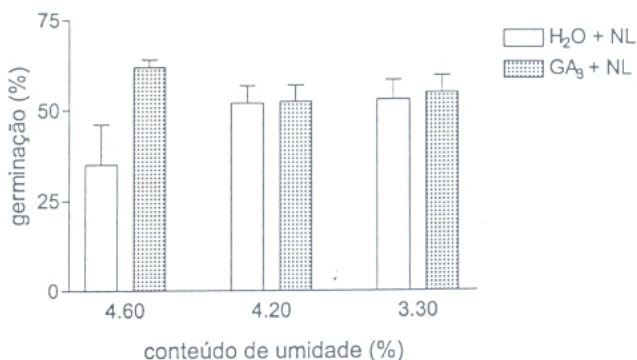


Fig. 2. Porcentagens de germinação de sementes de *Schinopsis brasiliensis* com diferentes conteúdos de umidade, após exposição ao nitrogênio líquido (NL).

Circular
Técnica, 12



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W5 Norte (Final) -
Brasília, DF, CEP 70.770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail: sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2001): 150 unidades

Comitê de
publicações

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretário-Executivo: Miraci de Arruda Câmara Pontual

Membros: Antônio Costa Allem
Marcos Rodrigues de Faria
Marta Aguiar Sabo Mendes
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares Campos Carneiro

Expediente

Supervisor editorial: Miraci de Arruda Câmara Pontual
Normalização Bibliográfica: Sérgio Souza Santos
Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva