

**PESQUISA FLORESTAL
NO NORDESTE SEMI-ÁRIDO:
SEMENTES E MUDAS**



EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

**PESQUISA FLORESTAL
NO NORDESTE SEMI-ÁRIDO:
SEMENTES E MUDAS**

EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido

ISSN 0100-8951

Comitê de Publicações
Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)
Rua Presidente Dutra, 160
Fone: (081) 961-0122*
Telex: (081) 1878
Caixa Postal, 23
56.300 Petrolina, PE

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro
de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido,
Petrolina, PE.

Pesquisa florestal no Nordeste semi-árido: semen
tes e mudas. Petrolina, PE., EMBRAPA-CPATSA, 1980.
42p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 2).

1. Florestas-Pesquisas-Brasil-Nordeste-Regiões
áridas. 2. Sementes florestais-Germinação. 3. Semen
tes florestais-Armazenamento. 4. Espécies florestais-
-Produção de mudas. I. Título. II. Série.

CDD-631.521

APRESENTAÇÃO

Como Centro de Recursos, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) vem buscando desenvolver métodos, técnicas e tecnologias adaptadas à avaliação e ao aproveitamento eficaz dos recursos naturais renováveis do Trópico Semi-Árido. No nosso caso específico, trata-se de recursos relativamente escassos por razões ecológicas e/ou sócio-econômicas.

Dentre esses recursos destacam-se os vegetais. Extremamente diversificados e importantes para as populações rurais e citadinas, eles caracterizam nossos espaços rurais através de potencialidades pastoris, agrícolas, florestais, ...

Com uma boa produtividade potencial para nossas condições ecológicas, os recursos florestais manifestam uma fraca produção atual, dada a sua utilização inadequada por parte das populações locais.

O CPATSA vem contribuindo na elaboração de novas estratégias de ação, com vistas a regeneração e ao melhoramento qualitativo e quantitativo dos recursos florestais do Trópico Semi-Árido, através de pesquisas de duas naturezas:

- A primeira está vinculada ao conhecimento prévio desses recursos florestais (composição taxonômica, organização e evolução atual) necessários à determinação dos níveis, da qualidade e da variabilidade de suas produções diretas (madeira, forragens, substâncias aromáticas, medicinais, látex, frutas, sementes, ...) e indiretas (função de proteção dos solos, de refúgio animal, de reserva genética e cinegética, ...).

- A segunda busca soluções, a nível de campo experimental, a problemas relevantes identificados pelo primeiro tipo de pesquisa, visando o aproveitamento melhorado dos recursos florestais e conciliando os objetivos de produção (curto prazo) com os de proteção (longo prazo).

Sabe-se que, atualmente, um dos principais fatores técnicos limitantes no Trópico Semi-Árido é a disponibilidade

de mudas e/ou sementes em qualidade e quantidade adequadas, num programa de florestamento ou de reflorestamento.

"Pesquisa Florestal no Nordeste Semi-Árido: Sementes e Mudas" apresenta parte dos resultados obtidos pelo CPATSA nessa área, durante o período 1978/1980.

Pouco se sabe sobre as características fisiológicas das sementes de espécies nativas do Trópico Semi-Árido, bem como suas mudanças sob a influência de novos fatores e condições de armazenamento. O problema é análogo no caso das mudas de espécies florestais.

Ora, este conjunto de trabalhos é uma contribuição original e importante da pesquisa com vistas a diminuir essa carência de conhecimento e a fornecer técnicas alternativas e bem adaptadas ao manejo das espécies, condições essenciais para o desenvolvimento dos recursos florestais no Trópico Semi-Árido.

RENIVAL ALVES DE SOUZA
Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido.

S U M Á R I O

ESTUDOS DE MÉTODOS PARA SUPERAR A DORMÊNCIA DE SEMENTES DE <i>Piptadenia obliqua</i> (Pers) Macbr, <i>Pithecellobium parvifolium</i> (Willd) Benth e <i>Cassia excelsa</i> Schard	1
Sonia Maria de Souza, Marcos Antonio Dru mond e Helton Damim da Silva	
INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM E CONDIÇÕES DE ARMA ZENAMENTO NA LONGEVIDADE DE SEMENTES FLO RESTAIS	15
Sonia Maria de Souza, Ismael Eleotério Pires e Paulo César Fernandes Lima	
EFEITO DO TIPO DE EMBALAGENS E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA PRESERVAÇÃO DE SEMENTES DE <i>Astronium urundeuva</i> Engl	25
Sonia Maria de Souza, Ismael Eleotério Pires e Paulo César Fernandes Lima	
EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALGUMAS ESPÉCIES FLORESTAIS	31
Helton Damim da Silva, Sonia Maria de Souza e Jorge Ribaski	

**ESTUDOS DE MÉTODOS PARA SUPERAR A DORMÊNCIA
DE SEMENTES DE *Piptadenia obliqua* (Pers) Macbr,
Pithecellobium parvifolium (Willd) Benth
e *Cassia excelsa* Schard**

Sonia Maria de Souza

Marcos Antonio Drumond

Helton Damim da Silva ¹

INTRODUÇÃO

Na prática florestal é desejável que as sementes de uma espécie, tenham germinação rápida e homogênia, para que se obtenham homogeneidade em tamanho e tempo na formação das mudas. Contudo, mesmo sob condições ótimas de umidade, luz, temperatura e oxigênio, algumas espécies apresentam retardamento e desuniformidade na germinação de suas sementes devido a dormência.

De acordo com Barros (1973), 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 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 devido à impermeabilidade do tegumento, a água ou a gases.

¹ Eng^o Florestal, Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA

Segundo Rolston (1978) citado por Carvalho & Nakagawa (1980), a impermeabilidade do tegumento à água, dá origem às chamadas sementes duras. Essa característica é mais comum em espécies da família Fabaceae (leguminosas), bem como, em algumas espécies das famílias Cannaceae, Che nopodiaceae, Convallariaceae, Convolvulaceae, Geraniaceae, Malvaceae, Solanaceae, Anacardiaceae e Rhamnaceae.

Segundo Popínigis (1977), a estrutura responsável pela impermeabilidade do tegumento é a camada de células paliçádicas, cujas paredes celulares são espessas e recobertas externamente por uma camada cuticular cerosa. Barros (1973), descreve que a baixa permeabilidade do tegumento aos gases reduz o suprimento de oxigênio nas regiões de crescimento. Em decorrência, acontece, sob altas temperaturas, uma respiração anaeróbica, causando a produção de lipídios e substâncias inibidoras, que provocam a dormência da semente.

As regras para análise de sementes, Brasil (1967), não fazem referências ao teste de germinação de angico-de-bezerro, arapiraca e canafístula. Porém, Duarte (1978), estudando a quebra da dormência, concluiu que as sementes de canafístula podem ter sua faculdade germinativa acelerada, quando tratadas com ácido sulfúrico concentrado (95 a 98%), durante 60 minutos.

Vários métodos têm sido empregados na quebra de dormência de sementes, entretanto a eficiência destes, varia de acordo com a espécie e o tipo de dormência, sendo necessário um estudo específico para cada caso. Observando-se a existência de tegumento resistente e baixa germinação nas sementes de angico-de-bezerro (*Piptadenia obliqua* (Pers) Macbr), arapiraca (*Pithecellobium parvifolium* (Willd) Benth) e canafístula (*Cassia excelsa* Schard), realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a eficiência de alguns métodos físicos e químicos na quebra da dormência.

A ocorrência e importância das espécies estudadas são apresentadas por Tavares (1959), Golfari & Caser (1977) e Duarte (1978).

MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes de angico-de-bezerro e canafístula foram coletadas na região de Petrolina (PE), em julho de 1978, e as de arapiraca, na região de Santa Maria da Boa Vista (PE), em setembro de 1978. O experimento com angico-de-bezerro e arapiraca foi realizado sob uma casa telada e coberta com plástico, no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), em caixas de zinco, com tendo substrato de areia. Para a germinação das sementes de canafístula, foram utilizadas caixas de plástico, com tendo papel filtro como substrato em germinador "CASP" regulado às temperaturas de 30 e 20°C durante oito e 16 horas, respectivamente.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições para os testes com sementes de angico-de-bezerro e arapiraca e de cinco repetições para a canafístula. Cada parcela foi constituída de 25 sementes. Foram submetidos à análise os resultados referentes a índice de velocidade de germinação e percentagem de germinação transformada para valores angulares de acordo com Fischer & Yates (1971).

Os tratamentos testados para superar a dormência de sementes de angico-de-bezerro, foram:

- "A" - Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto;
- "B" - Imersão em água à temperatura ambiente (29°C) durante 48 horas;
- "C" - Desponte na região de emergência da radícula;
- "D" - Escarificação com ácido sulfúrico a 50% durante 30 segundos;
- "E" - Escarificação com ácido sulfúrico a 80% durante 30 segundos;
- "F" - Testemunha;

Os Tratamentos testados para arapiraca foram:

- "A" - Desponte na região de emergência da radícula;
- "B" - Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto.

- "C" - Imersão em água à temperatura ambiente (26,6°C) durante 48 horas;
- "D" - Imersão em água à temperatura ambiente (26,6°C) durante 24 horas;
- "E" - Escarificação com ácido sulfúrico a 5% durante cinco minutos;
- "F" - Testemunha

Os tratamentos testados para canafístula, foram:

- "A" - Desponte na região de emersão da radícula;
- "B" - Desponte na região oposta à emersão da radícula;
- "C" - Imersão em água à temperatura ambiente (24,4°C) durante 48 horas;
- "D" - Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto;
- "E" - Testemunha.

Para os tratamentos "A" das sementes de angico-de-bezerro, "B" das de arapiraca e "D" das de canafístula, utilizou-se um volume de água três vezes superior ao das sementes. Atingindo o ponto de ebulição (100°C), retirou-se o aquecimento e as sementes foram submersas durante um minuto. A temperatura final da água foi de aproximadamente 90°C. O desponte foi efetuado cuidadosamente com tesoura de poda sem ferir o embrião. Após a escarificação com ácido, as sementes foram lavadas em água corrente para eliminação do produto químico. As contagens das sementes germinadas foram realizadas diariamente durante 15, 20 e 30 dias, para o angico-de-bezerro, arapiraca e canafístula, respectivamente após o início do teste.

O índice de velocidade de germinação foi calculado pelo somatório dos valores resultantes da multiplicação do número de plântulas normais, germinadas a cada dia pelo inverso do número de dias após o início do teste, Popinigis (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Angico-de-bezerro

As médias de percentagem e índice de velocidade de germinação, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Efeito dos tratamentos pré-germinativos na quebra de dormência de sementes de angico-de-bezorro (*Piptadenia obliqua* (Pers) Macbr). CPATSA 1978.

Tratamentos	Germinação Média ^a (%)	Índice médio de velocidade de germinação ^b
Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto	71 b	3,99 b
Imersão em água à temperatura ambiente (29°C) durante 48 horas	3 d	0,22 d
Desponte na região de emersão da radícula	90 a	6,13 a
Escarificação com ácido sulfúrico a 50% durante 30 segundos	13 d	0,69 d
Escarificação com ácido sulfúrico a 80% durante 30 segundos	37 c	1,94 c
Testemunha	12 d	0,67 d

a, b As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A Tabela 1 demonstra que a percentagem e o índice de velocidade de germinação das sementes que sofreram desponte na região de emersão da radícula, foram superiores aos demais tratamentos. Entretanto, este tratamento e exige um trabalho oneroso e delicado, devendo ser feito cuidadosamente para não ferir o embrião. O método somente é viável para pequenos lotes de sementes de alto valor genético, porque propicia maior segurança na germinação. A imersão das sementes em água de (90 a 100°C) du

rante um minuto, proporcionou germinação e índice de velocidade de germinação inferiores ao tratamento de desponte na região de emersão da radícula, mas superior aos demais. De acordo com Wang (1975), citado por Lêdo (1977), este tratamento tem a vantagem de ser simples e econômico, não requerendo equipamentos especiais, podendo ser usado para grandes lotes de sementes.

As sementes escarificadas com ácido sulfúrico não apresentaram resultados satisfatórios de germinação e índice de velocidade de germinação. Esse método apresenta ainda restrições, por utilizar produto caro, que requer cuidados especiais. A escarificação com ácido à concentração de 50%, foi menos eficiente que a de 80%.

A embebição das sementes em água à temperatura ambiente, não foi eficiente. A percentagem e índice de velocidade de germinação das sementes que sofreram este tratamento não diferiram significativamente da testemunha.

O desenvolvimento da germinação por um período de nove dias é mostrado na Figura 1. Observa-se que a germinação inicial no segundo dia, para as sementes que sofreram o desponte na região de emersão da radícula, no terceiro dia para as que foram submetidas aos demais tratamentos.

Arapiraca

As médias de percentagem e índice de velocidade de germinação, encontram-se na Tabela 2.

Na Tabela 2, observa-se que as sementes que sofreram os tratamentos de desponte na região de emersão da radícula e de imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto, apresentaram germinação superior aos demais tratamentos. O maior índice de velocidade de germinação (7,01) foi apresentado pelas sementes submetidas ao desponte na região de emersão da radícula.

As germinações obtidas após a imersão em água, à temperatura ambiente durante 24 e 48 horas, assim como a imersão em ácido sulfúrico (5%) durante cinco minutos, não diferiram significativamente da testemunha. Constatou-se,

- Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto
- Imersão em água à temperatura ambiente (29°C) durante 48 horas
- ▨ Desponte na região de emersão da radícula
- ▩ Escarificação com ácido sulfúrico a 50% durante 30 segundos
- ▧ Escarificação com ácido sulfúrico a 80% durante 30 segundos
- ▦ Testemunha

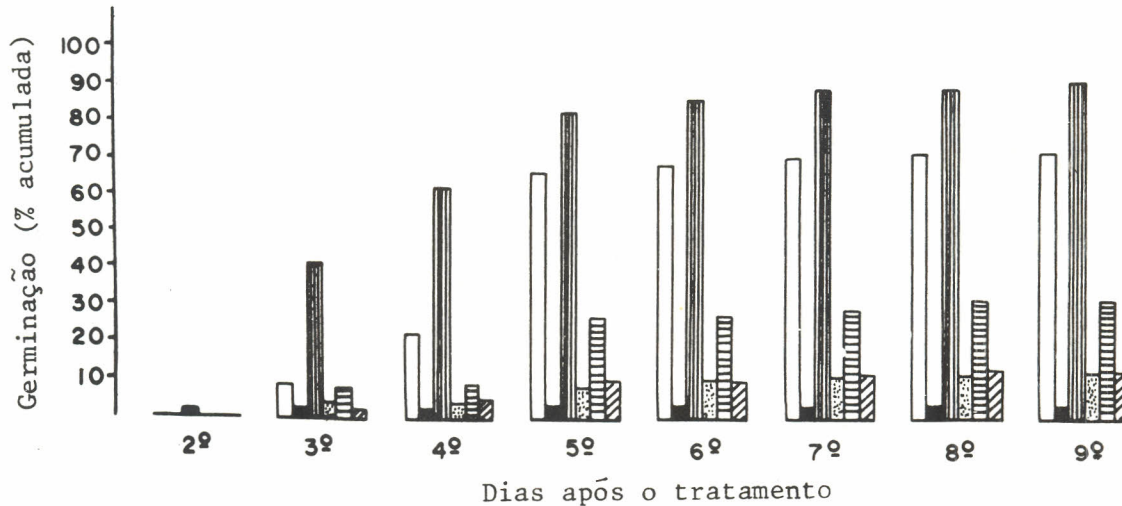


FIGURA 1. Germinação de sementes de angico-de-bezerro (*Piptadenia obliqua* (Pers) Macbr), sob diversos tratamentos. CPATSA 1978.

dessa forma, a baixa eficiência destes tratamentos para superar a dormência de sementes de arapiraca.

TABELA 2. Efeito dos tratamentos pré-germinativos na quebra de dormência de sementes de arapiraca (*Pithecellobium parvifolium* (Willd) Benth). CPATSA 1978.

Tratamentos	Germinação Média ^a (%)	Índice médio de velocidade de germinação ^b
Desponte na região de emergência da radícula	90 a	7,01 a
Imersão em água de 90 a 100°C por um minuto	71 a	1,61 b
Imersão em água à temperatura ambiente (26,6°C) durante 48 horas	11 b	0,73 b
Imersão em água à temperatura ambiente (26,6°C) durante 24 horas	21 b	1,24 b
Escarificação com ácido sulfúrico a 5% durante cinco minutos	18 b	0,51 b
Testemunha	15 b	0,48 b

^{a,b} As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

O desenvolvimento da germinação em um período de 17 dias está exposto na Figura 2. A análise dos resultados mostra que a germinação iniciou no terceiro dia nas sementes que foram imersas em água à temperatura ambiente durante 24 e 48 horas e naquelas que foram despontadas. Somente no quinto dia houve germinação nos demais tratamen

- Desponte na região de emergência da radícula
- Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto
- Imersão em água à temperatura ambiente (26,6°C) durante 48 horas
- ▨ Imersão em água à temperatura ambiente (26,6°C) durante 24 horas
- Escarificação com ácido sulfúrico 5% durante 5 minutos
- ▨ Testemunha

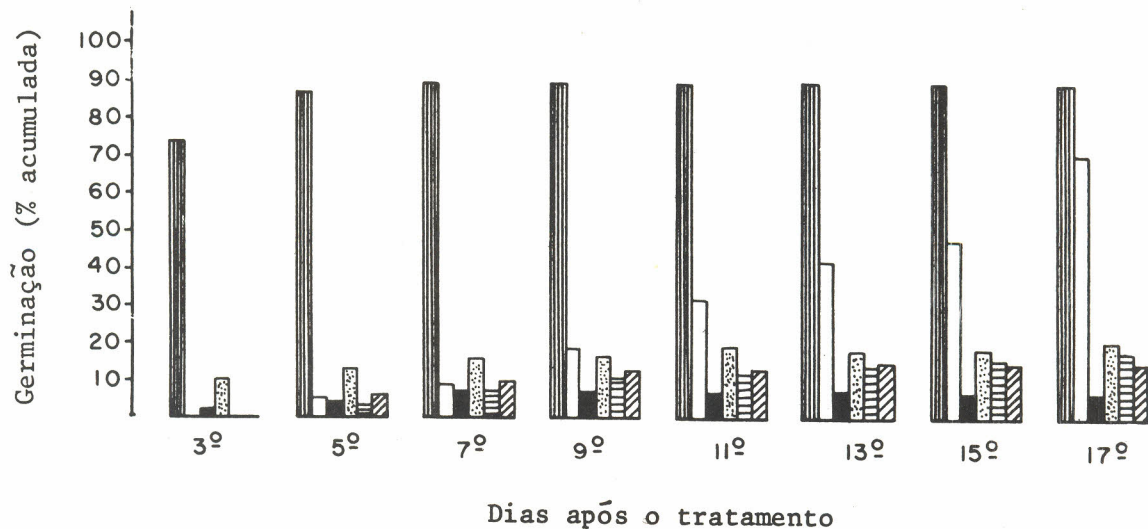


FIGURA 2. Germinação de sementes de arapiraca (*Pithecellobium parvifolium* (Willd) Benth) sob diversos tratamentos. CPATSA 1978.

tos. As sementes imersas em água de 90 a 100°C durante um minuto, apresentaram uma germinação lenta, porém no 17º dia a germinação conseguida com este tratamento não diferiu significativamente da obtida com o desponte na região de emersão da radícula. O baixo índice de velocidade de germinação, apresentado pelas sementes imersas em água de 90 a 100°C durante um minuto, pode ter sido devido ao fato de que este tratamento não proporcionou condições necessárias, para romper totalmente o tegumento. Admite-se que este fato não ocasione grande diferença na altura das mudas, devido ao curto intervalo de tempo gasto para se obter germinação.

Canafístula

Os resultados de germinação e índice de velocidade de germinação, encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3. Efeito dos tratamentos pré-germinativos para a quebra de dormência de sementes de canafístula (*Cassia excelsa* Schard). CPATSA 1978.

Tratamentos	Germinação Média ^a (%)	Índice médio de velocidade de germinação ^b
Desponte na região de emersão da radícula	94 a	10,62 a
Desponte na região oposta a emersão da radícula	90 a	7,22 b
Imersão à temperatura ambiente (24,4°C) durante 48 horas	7 b	0,53 c
Imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto	16 b	0,93 c
Testemunha	12 b	0,77 c

^{a, b} As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P < 0,05).

A Tabela 3 mostra que as sementes despontadas na região de emersão da radícula e na região oposta, apresentaram germinação e índice de velocidade de germinação superiores aos demais tratamentos. Entretanto, o índice de velocidade de germinação das sementes que sofreram despon-te na região de emersão da radícula foi superior ao daquelas que sofreram esta operação na região oposta.

As percentagens e os índices de velocidade de germinação obtidos com os tratamentos de imersão em água à temperatura ambiente durante 48 horas e imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto, não diferiram significativamente da testemunha. Assim, esses tratamentos não foram eficientes para superar a dormência de sementes de canafístula.

O desenvolvimento da germinação num período de nove dias é apresentado na Figura 3. A germinação iniciou no segundo dia em todos os tratamentos, exceto naqueles em que as sementes foram imersas em água à temperatura de 90 a 100°C durante um minuto, pois só iniciaram o processo germinativo no terceiro dia. Do sexto ao nono dia, ocorreu um acréscimo no número de sementes germinadas, somente naquelas que foram imersas em água de 90 a 100°C durante um minuto.

CONCLUSÕES

Para as sementes de angico-de-bezerro, o tratamento de despon-te na região de emersão da radícula, pode ser recomendado para superar a dormência de pequenos lotes de alta potencialidade genética, por propiciar maior garantia de germinação. Para grandes lotes de sementes, o tratamento de imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto, pode ser recomendado por ser simples, econômico e não requerer equipamentos especiais para sua execução.

Para sementes de arapiraca, os tratamentos de despon-te na região de emersão da radícula e imersão em água de 90 a 100°C durante um minuto podem ser recomendado da mesma forma que para sementes de angico-de-bezerro.

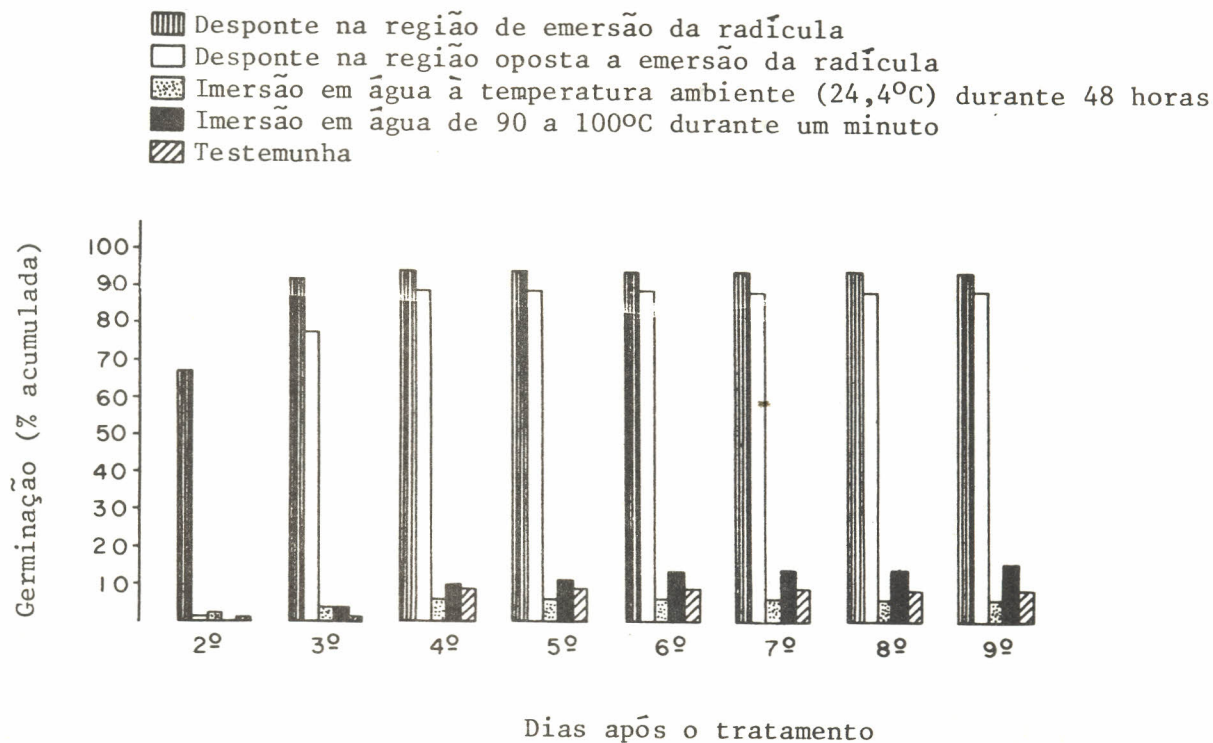


FIGURA 3. Germinação de sementes de canafistula (*Cassia excelsa* Schard), sob diversos tratamentos. CPATSA 1978.

Para sementes de canafístula, o melhor tratamento entre os testados, para superar a dormência, foi o despon^{te} na região de emersão da radícula.

O despon^{te} na região de emersão da radícula foi o tratamento que apresentou melhores índices de velocidade de germinação para todas as espécies estudadas.

REFERÊNCIAS

- BARROS, N. F. de. **Anotações de aulas de sementes e viveiro**. Viçosa, U.F.V., 1978. 83p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes**. s.l., 1965, 120p.
- CARVALHO, N. M. de & NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas, Fundação Cargill, 1980. 326p. il.
- DUARTE, M. J. **Análise de sementes de seis espécies autóctones e alternativas para o reflorestamento na região semi-árida do Nordeste Brasileiro**. Curitiba, UFP, 1978. 153p. (Tese Mestrado)
- FISHER, R. A. & YATES, F. **Tabelas estatísticas para pesquisa em biologia, medicina e agricultura**. São Paulo, Ed. Universidade de São Paulo, 1971. p. 78-9.
- GOLFARI, L. & CASER, R. L. **Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal**. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado. 1977. 116p. (PRODEPEF. Série Técnica, 10)
- LÊDO, A. A. M. **Estudo de causa de dormência em sementes de guapuruvú (*Schizolobium parahybum*) (Vell) Blacke) e orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell) Morong) e métodos para sua quebra**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1977. 57p. (Tese de Mestrado)

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília, AGIPLAN, 1977. 289p.

ROLSTON, M. P. Water impermeable seed dormancy. **Bot. Review**, 44(3):365-396, 1978.

TAVARES, S. **Madeiras do Nordeste do Brasil.** Recife, Universidade Rural de Pernambuco, 1959. 171p. (Monografia, 5)

INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA LONGEVIDADE DE SEMENTES FLORESTAIS

Sonia Maria de Souza

Ismael Eleotério Pires

Paulo Cesar Fernandes Lima ¹

INTRODUÇÃO

O armazenamento de sementes florestais é hoje um fator de grande importância, face aos constantes imprevistos que ocorrem diariamente.

Às vezes, as condições naturais reinantes, em determinado ano, não permitem a frutificação de algumas espécies, em outros casos, a intervenção do homem por meio de derrubadas e/ou queimadas, eliminando áreas produtoras de sementes e, ainda, espécies que frutificam de dois em dois anos ocasionam a falta de sementes em determinadas épocas.

Diante desses fatores, torna-se necessário o armazenamento, não apenas para suprir épocas de falta, mas também como forma de garantir a perpetuação das espécies.

Baldwin (1942) considerou a qualidade das sementes, época de colheita, maturidade, temperatura e umidade relativa do ar, teor de oxigênio e recipiente de armazenamento como fatores importantes na conservação de sementes. Entretanto, a umidade relativa e temperatura do ambiente de estocagem são os fatores mais importantes, Delouche (1973).

¹

Eng^o Florestal, Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA.

Popinigis (1977) relata que em determinadas condições de temperatura e umidade relativa do ar, a conservação da qualidade fisiológica das sementes está relacionada ao tipo de embalagem. Toledo & Marcos Filho (1977), afirmaram que a utilização de embalagens adequadas permite a conservação da qualidade das sementes, proporcionando ou não trocas d'água com o ar atmosférico.

Kano et al. (1978) concluíram que as condições de armazenamento mais adequadas para a conservação das sementes de Ipê-dourado (*Tabebuia* sp.), com baixo teor de umidade inicial, foi a câmara seca, com temperatura de 20°C e umidade relativa de 45%. O tipo de embalagem foi de maior importância para o armazenamento em câmara fria e ambiente de laboratório. Nesses ambientes, a maior porosidade do saco de papel foi responsável pela rápida perda de viabilidade das sementes.

Utilizando sacos de polietileno em condições ambientais e em câmara fria a 4°C, Duarte (1978) concluiu que as sementes de Angico-bravo (*Piptadenia macrocarpa*), perdem a viabilidade, após seis meses de armazenamento a 4°C e após doze meses à temperatura ambiente.

Este trabalho tem como objetivo conhecer as condições e embalagens de armazenamento que proporcionem maior longevidade das sementes de Angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan), Pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa* Mart) e Imbiruçu (*Pseudobombax simpliciflorum* A. Robyns).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), em Petrolina (PE), de setembro de 1978 a agosto de 1979, utilizando-se sementes coletadas um mês antes da instalação dos experimentos e previamente tratadas com Fosfina e Malatión.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com seis repetições. Foram testados dois tipos de embala

gens; sacos de polietileno de 20 x 35 cm e 20 micra de espessura e sacos de algodão de 18,5 x 33 cm. As condições de armazenamento foram a câmara fria a 8°C e 50% de umidade relativa e condições ambientais com temperaturas variando de 18,4 a 33,8°C e umidade relativa de 45 a 75%.

Para análise dos resultados, considerou-se percentagem de germinação e o teor de umidade, avaliados mensalmente, por um período de seis, sete e oito meses, para o Angico, Pau d'arco e Imbiruçu, respectivamente. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os testes de germinação foram feitos utilizando-se 50 sementes por repetição, semeadas em areia, em um telado coberto de plástico pintado de branco (Angico), em papel toalha formando rolos (Pau d'arco) e, em papel filtro em caixas de plástico (Imbiruçu). Os dois últimos foram colocados em germinados modelo "CASP", regulado para as temperaturas de 20 e 30°C por 16 e oito horas, respectivamente. As contagens das sementes germinadas foram efetuadas a cada dois dias.

Para análise do teor de umidade, seguiu-se a metodologia descrita por Brasil (1965).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ensaio com Angico

Os resultados obtidos no teste inicial de germinação e teor de umidade das sementes de Angico, foram de 90% e 8,4%, respectivamente.

Pelos dados de percentagem de germinação, Tabela 1, não se verificou diferença entre os tratamentos nos quatro primeiros meses. No quinto mês, as sementes acondicionadas em sacos de algodão na câmara fria, apresentaram percentagem de germinação superior ao das acondicionadas em condições ambientais. No sexto mês, não houve diferença estatística entre os tratamentos. Entretanto, deve-se lembrar que naquele mês houve a perda de duas parcelas, o que pode ter afetado a precisão do trabalho,

Duarte (1978), cita que as sementes desta espécie perdem sua viabilidade após seis meses de armazenamento a

TABELA 1. Percentagem média de Germinação (Ger.)^a e Teor de Umidade (T.U.) de sementes de angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan) sob diferentes tratamentos. CPATSA 1978/79.

Tratamentos	Período de armazenamento (meses)											
	1.		2		3		4		5		6	
	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.
Sacos de polietileno C.F. ^b	83a	9,7	88a	9,0	90a	8,7	93a	9,9	85ab	7,7	75a	-
Sacos de algodão C.F.	85a	6,7	85a	6,4	93a	6,3	83a	8,7	91a	6,5	86a	-
Sacos de polietileno C.A. ^c	70a	8,7	88a	8,6	83a	8,3	77a	7,6	84b	9,3	77a	-
Sacos de algodão C.A.	83a	6,7	87a	7,7	87a	7,5	79a	8,7	84b	12,1	73a	-

^a As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

^b C.F. Câmara Fria

^c C.A. Condições Ambientais

4°C e após doze meses em condições ambientais. Como o trabalho de Duarte (1978), foi realizado em Curitiba, onde as condições ambientais são diferentes desta região, um novo trabalho com sementes de Angico deve ser planejado para um maior período de armazenamento.

Como o objetivo do trabalho é obter no final do período de armazenamento uma germinação mais próxima da inicial, o acondicionamento das sementes em sacos de algodão em câmara fria, foi o tratamento que mais se aproximou do desejado.

Os resultados obtidos para o teor de umidade das sementes, encontram-se na Tabela 1. Em termos gerais, as menores variações do teor de umidade ocorreram nas sementes armazenadas em sacos de polietileno em ambas as condições. O maior teor de umidade no quinto mês foi obtido nas sementes armazenadas em sacos de algodão nas condições ambientais. Aparentemente, não existe nenhuma relação entre as modificações do teor de umidade e a redução da germinação das sementes.

Ensaio com Pau d'arco

Os resultados obtidos no teste inicial de germinação e teor de umidade das sementes foram de 75% e 6,3%, respectivamente.

Pelos dados de percentagem de germinação, Tabela 2, constata-se que as sementes de Pau d'arco mantiveram sua viabilidade inicial sob condições de câmara fria, independente da embalagem utilizada. Todavia, sob condições ambientais houve um decréscimo significativo na germinação a partir do quarto mês, principalmente, quando as sementes foram armazenadas em sacos de algodão.

Os resultados obtidos para o teor de umidade das sementes encontram-se na Tabela 2. Observa-se flutuação em todos os tratamentos, entretanto a partir do quarto mês o maior teor de umidade foi obtido nas sementes armazenadas em sacos de algodão nas condições ambientais. Este fato pode ser devido a maior porosidade do recipiente quando comparado com os sacos de polietileno, podendo entretanto

TABELA 2. Percentagem média de Germinação (Ger.)^a e Teor de Umidade (T.U) de sementes de Pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa* Mart) sob diferentes tratamentos. CPATSA 1978/79.

Tratamentos	Período de armazenamento (meses)													
	1		2		3		4		5		6		7	
	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.
Sacos de polietileno C.F. ^b	77a	7,8	72a	7,8	74a	7,6	73a	7,2	67b	8,8	75a	7,0	74a	7,7
Sacos de algodão C.F.	81a	5,6	77a	5,1	73a	5,5	75a	5,9	74a	7,1	73a	6,3	78a	6,8
Sacos de polietileno C.A. ^c	67b	7,6	76a	6,6	73a	6,7	67a	7,0	63b	8,9	44b	7,8	24b	8,2
Sacos de algodão C.A.	78a	6,6	77a	8,1	72a	6,5	70a	8,1	44c	10,7	13c	8,1	6c	9,1

^a As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

^b C.F. - Câmara Fria

^c C.A. - Condições Ambientais

ter influido na rápida perda da viabilidade das sementes que se submeteram a esse tratamento.

Ensaio com Imbiruçu

Os resultados obtidos no teste inicial de germinação e teor de umidade das sementes, foram de 94,5% e 10,4% , respectivamente.

Os dados de percentagem de germinação, encontram-se na Tabela 3. Não houve diferença entre os tipos de embalagens e condições de armazenamento durante o período em estudo, exceto no terceiro mês em que o tratamento C diferiu do B e no sexto mês em que o tratamento A diferiu do D. Aparentemente, esta diferença deve-se a algum erro experimental.

Todos os tratamentos usados permitiram queda no poder germinativo, entretanto como o objetivo do trabalho é obter no final do período de armazenamento uma germinação mais próxima da inicial, o acondicionamento das sementes em sacos de polietileno em câmara fria e condições ambientais, foram os tratamentos que mais se aproximaram do desejado.

A Tabela 3 mostra os dados relativos ao teor de umidade das sementes. Observa-se que este teor diminuiu em todos os tratamentos, sendo mais acentuado nas sementes armazenadas em câmara fria. Aparentemente, não existe nenhuma relação entre esta diminuição e a redução do poder germinativo das sementes.

CONCLUSÕES

Para as sementes de Angico e Imbiruçu, aparentemente não houve nenhuma relação entre as modificações do teor de umidade e a redução da germinação das sementes.

Para as sementes de Pau d'arco houve variações no teor de umidade em todos os tratamentos. Entretanto a partir do quarto mês o maior teor de umidade foi observado nas sementes armazenadas em sacos de algodão, em condições ambientais, o que pode ter contribuído para a

TABELA 3. Percentagem média de Germinação (Ger.)^a e Teor de Umidade (T.U.) de sementes de Imbiruçu (*Pseudobombax simplicifolium* A. Robyns.) sob diferentes tratamentos. CPATSA 1978/79.

Tratamentos	Período de armazenamento (meses)															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.	Ger.	T.U.
Sacos de polietileno C.F. ^b	87a	6,6	84a	8,4	88ab	9,0	90a	8,6	84a	8,1	89a	6,5	80a	8,6	82a	7,1
Sacos de algodão C.F.	89a	7,7	86a	6,8	77b	8,1	87a	8,0	87a	7,7	86ab	6,7	83a	7,7	75a	6,9
Sacos de polietileno C.A. ^c	90a	9,1	91a	8,8	89a	10,1	87a	10,0	86a	9,9	83ab	8,3	82a	10,0	81a	8,0
Sacos de algodão C.A.	89a	8,9	90a	10,0	88ab	10,6	88a	9,4	84a	9,8	81b	8,6	76a	10,0	72a	8,4

^a As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

^b C.F. - Câmara Fria.

^c C.A. - Condições Ambientais.

rápida perda da viabilidade das sementes nesta condição.

Sementes de Angico podem ser armazenadas por um período de seis meses em qualquer um dos tratamentos usados. Entretanto os resultados de germinação obtidos no armazenamento em sacos de algodão, câmara fria mantiveram a germinação mais próxima da inicial durante o período observado.

Após quatro meses, as sementes de Pau d'arco armazenadas em condições ambientais, apresentaram decréscimos contínuos na germinação, especialmente as acondicionadas em sacos de algodão.

Sementes de Pau d'arco podem ser armazenadas em câmara fria, sacos de polietileno ou de algodão, por sete meses.

Sementes de Imbiruçu podem ser armazenadas por um período de oito meses em qualquer um dos tratamentos usados. Entretanto os resultados de germinação obtidos no armazenamento em sacos de polietileno, câmara fria e condições ambientais, mantiveram a germinação mais próxima da inicial durante o período observado.

REFERÊNCIAS

- BALDWIN, H. I. **Forest tree seed of the north temperate regions with special reference to North America.** Waltham, Mass., Chronica Botanica Company, 1942. 240 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes.** s.l., 1965. 120p.
- DELOUCHE, J. C.; MATTHES, R. K.; DOUGHERTY, G. M. & BOYD, A. H. Storage of seed in sub-tropical and tropical regions. **Seed Science and Technology**, 1 (3) : 671-700, 1973.

- DUARTE, M. J. **Análise de sementes de seis espécies autóctones e alternativas para o reflorestamento na região semi-árida do Nordeste Brasileiro.** Curitiba, UFP, 1978. 153p. (Tese Mestrado).
- KANO, N. K.; MARQUEZ, F. C. M. & KAGEYAMA, P. Y. Armazenamento de sementes de ipê-dourado (*Tabebuia* sp.) . **IPEF**; revista de divulgação científica, Piracicaba (17):13-23, dez. 1978.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília, AGIPLAN, 1977. 289p.
- TOLEDO, F. F. & MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção.** São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 224p. il.

**EFEITO DO TIPO DE EMBALAGENS
E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO NA PRESERVAÇÃO
DE SEMENTES DE AROEIRA (*Astronium urundeuva*) Engl.**

Sonia Maria de Souza

Ismael Eleotério Pires

1

Paulo Cesar Fernandes Lima

INTRODUÇÃO

O prolongamento do período de armazenamento de sementes de essências florestais tem sido motivo de grande número de pesquisas em nosso meio, visto que inúmeras espécies tem seu poder germinativo grandemente reduzido após a maturação, impedindo com isso a estocagem das sementes para semeadura em épocas apropriadas.

Sabe-se que a temperatura e a umidade do ar, são fatores importantes na conservação de qualquer semente. Portanto, torna-se necessário desenvolver meios de controle desses fatores, próprios para cada espécie.

Prance (1964) estudou a influência da embalagem na conservação de sementes de *Araucaria angustifolia* O. Ktze, utilizando recipientes de vidro, plástico, papel e ania em condições ambientais e câmara fria, com temperaturas entre 0 e 5°C. Esse autor observou que o poder germinativo dessas sementes foi mantido a 70 e 90% em recipientes de plástico e vidro, respectivamente, em câmara fria.

Estudando a conservação de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva*) Engl., Duarte (1978) observou que o poder germinativo de sementes dessa espécie manteve-se a 84% por doze meses quando armazenadas a frio (4°C) em sacos de polietileno.

O presente trabalho tem como finalidade o estudo de em balagens e condições de armazenamento, que proporcionem a manutenção do poder germinativo das sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.) por um maior tempo possível.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), em Petrolina(PE), de setembro de 1978 a novembro de 1979, utilizando-se sementes, previamente, tratadas com Fosfina e Malation.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com seis repetições. Os tratamentos constaram de conservação das sementes em:

- A. Sacos de polietileno em câmara fria;
- B. Sacos de algodão em câmara fria;
- C. Recipientes de alumínio em câmara fria;
- D. Sacos de polietileno em condições ambientais;
- E. Sacos de algodão em condições ambientais;
- F. Recipientes de alumínio em condições ambientais.

No interior da câmara, a temperatura era de 8°C e a umidade relativa de 50%. As embalagens apresentavam as seguintes características: sacos de polietileno, com 20 x 30 cm e 20 micra de espessura; sacos de algodão, com 18,5 x 35 cm; e recipiente de alumínio com capacidade de 1.310 cm³ com 0,7 mm de espessura.

Para análise dos resultados foram considerados percentagem de germinação e teor de umidade das sementes, determinados mensalmente durante um período de treze meses.

Os testes de germinação foram efetuados em germinador, modelo "CASP", com temperaturas de 20 e 30°C durante 16 e oito horas, respectivamente, utilizando-se 50 sementes por repetição, semeadas em papel filtro. As contagens foram efetuadas a cada dois dias, durante oito dias consecutivos.

Para análise do teor de umidade, seguiu-se a metodologia descrita por Brasil (1965).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início dos experimentos a percentagem de germinação das sementes foi de 85% e o teor de umidade de 10,6%.

Na Tabela 1, são apresentados os resultados da percentagem de germinação das sementes para os diversos tratamentos durante o período de armazenamento. Estes resultados mostram que não houve diferença entre os tratamentos até o sétimo mês, exceto no quinto mês, quando o tratamento B diferiu do C, E e F. Aparentemente, essa diferença deve-se a alguma erro experimental.

No décimo terceiro mês, a germinação das sementes armazenadas em sacos de algodão, em condições ambientais, foi inferior a dos demais tratamentos.

Duarte (1978) afirmou que a aroeira é uma espécie que perde sua viabilidade, quando armazenada em sacos de polietileno em temperatura ambiente, aos seis meses. O mesmo autor afirma que quando essas sementes são armazenadas em sacos de polietileno a 4°C, conseguem conservar sua viabilidade em aproximadamente 84%, até doze meses. Entretanto, os resultados obtidos no presente trabalho comprovam a possibilidade de manter o poder germinativo entre 70 e 80%, quando armazenadas em sacos de polietileno, algodão e recipiente de alumínio, em câmara fria ou em sacos de polietileno e recipiente de alumínio, em condições ambientais por treze meses.

Os resultados obtidos para o teor de umidade das sementes, encontram-se na Tabela 2. Em termos gerais houve tendência da umidade das sementes aumentar até o 4º mês, crescendo paulatinamente até o final do experimento. Aparentemente, não existe nenhuma relação entre as modificações do teor de umidade e a redução da germinação das sementes.

A análise de regressão dos dados mostrou uma relação entre meses e percentagem de germinação nos tratamentos D, E e F, com coeficiente de determinação de 52, 61 e 73%, respectivamente. Entretanto, a análise de regressão entre o teor de umidade das sementes, não mostrou nenhuma relação nos tratamentos usados.

TABELA 1. Percentagem média de germinação de sementes de Aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.) sob diferentes tratamentos. CPATSA 1978/79.

Período de armazenamento (meses)	Tratamentos ^a					
	câmara fria			condições ambientais		
	A	B	C	D	E	F
1º	86	79	80	87	74	85
2º	77	75	82	79	76	78
3º	79	79	77	78	75	82
4º	75	75	81	76	81	79
5º	70 ab	56 b	80 a	73 ab	76 a	76 a
6º	78	83	82	80	75	81
7º	84	80	82	75	81	78
8º	79 ab	77 ab	84 a	74 ab	71 b	70 b
9º	83 ab	80 abc	85 a	78 abc	72 bc	69 c
10º	79 a	76 a	84 a	69 ab	59 b	75 a
11º	79 ab	86 a	81 ab	73 ab	69 b	72 ab
12º	84 a	75 ab	79 ab	68 ab	66 b	63 b
13º	78 a	80 a	81 a	77 a	62 b	72 a

^a Médias seguidas por letras idênticas em cada linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

A e D - Sacos de polietileno

B e E - Sacos de algodão

C e F - Recipiente de alumínio.

TABELA 2. Percentagem do teor de umidade de sementes de Aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.) sob diferentes tratamentos. CPATSA 1978/79.

Período de armazenamento (meses)	Tratamentos					
	câmara fria			condições ambientais		
	A	B	C	D	E	F
1º	9,7	8,2	9,9	9,5	9,2	9,7
2º	11,6	9,2	9,0	9,7	9,3	9,1
3º	11,2	10,0	10,6	10,8	10,9	11,2
4º	12,1	11,7	10,2	13,8	16,0	14,9
5º	9,3	7,7	9,0	10,1	11,7	11,0
6º	9,9	6,3	7,2	7,6	8,0	6,2
7º	10,6	10,7	11,2	12,0	11,4	10,5
8º	10,1	8,4	9,3	11,0	10,3	11,1
9º	10,9	9,5	10,2	11,1	11,7	10,4
10º	9,9	8,9	9,7	10,3	10,6	9,7
11º	10,0	8,8	8,9	9,4	9,4	9,0
12º	8,8	8,8	9,5	9,2	9,4	8,7
13º	8,9	8,6	9,1	9,5	9,5	9,2

A e D - Sacos de polietileno

B e E - Sacos de algodão

C e F - Recipiente de alumínio

CONCLUSÕES

Ambos os recipientes e condições usadas permitiram a conservação adequada das sementes pelo menos por sete meses.

Sementes de Aroeira podem ser conservadas por até treze meses, quando armazenadas em sacos de polietileno, de algodão e recipiente de alumínio em câmara fria ou em sacos de polietileno e recipiente de alumínio em condições ambientais, mantendo uma percentagem de germinação superior a 70%.

Os recipientes usados não evitaram flutuações no teor de umidade das sementes que foram menores no recipiente de alumínio em câmara fria.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes.** s.l., 1965, 120p.
- DUARTE, M. J. **Análise de sementes de seis espécies autóctones e alternativas para o reflorestamento na região semi-árida do Nordeste Brasileiro.** Curitiba, UFP, 1978. 153p. (Tese Mestrado)
- PRANCE, P. W. Estudo de conservação do poder germinativo das sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert) O.Ktze. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro **16:43-8**, 1964.

**EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA
NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE ALGUMAS ESPÉCIES FLORESTAIS**

Helton Damim da Silva

Sonia Maria de Souza

Jorge Ribaski ¹

INTRODUÇÃO

Um dos fatores mais importantes a ser considerado na produção de mudas é o material empregado na proteção das sementes, quando dentro dos recipientes.

A cobertura usada sobre as sementes, tem por finalidade de minimizar os fatores que prejudicam a germinação, ou seja, manter a umidade do substrato, evitar grandes variações da temperatura do solo e impedir que as sementes leves sejam jogadas fora dos recipientes pela ação do vento ou da água usada na irrigação.

O tipo de cobertura a ser usado varia de região para região, em virtude da facilidade de aquisição no mercado e do custo do material. Diversos tipos de cobertura de sementes têm sido utilizadas por pesquisadores, entre as quais pode-se mencionar: estrume de curral, areia (Andrade 1939), terra fina peneirada, serragem (Flor 1972), palha de café, acículas de pinus, sapê picado, pano de algodão, juta, plástico (Barros 1973 e Deichmann 1967), e casca de pimenta (Barbosa 1968).

¹

Eng^o Florestal, Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA

Segundo revisão feita por Deichmann (1967), a serragem não deve ser usada como cobertura, por conter substâncias tóxicas e, quando em decomposição, as bactérias utilizam o nitrogênio do solo, reduzindo as disponibilidades desse elemento para as plantas, quer na forma amoniacal, ou nítrica. Esse autor cita que a cobertura de areia evita que a superfície do solo se aqueça excessivamente, por refletir os raios solares. Entretanto a adição contínua de areia pode modificar a estrutura do solo, alterando sua composição física e química.

Ferreira & Aguiar (1975) estudando o efeito da cobertura na produção de mudas de *Eucalyptus citriodora* Hook, em diferentes recipientes, concluíram que a palha de arroz e o capim seco foram as coberturas mais eficientes no desenvolvimento em altura de mudas.

Segundo Simões et al. (1976) o uso de uma leve camada de terra peneirada seguida de uma camada de 0,5 cm de espessura de palha de arroz (aplicação à lanço) é o mais apropriado sistema de cobertura usado na produção de mudas de eucalipto.

Barbosa (1968) recomenda que quando as sementes possuem consistência dura ou impermeáveis, o canteiro deve ser protegido com uma camada leve de capim.

Cândido (1976) cita que em um experimento realizado em Viçosa, os resultados demonstraram que a palha de arroz, com 1 cm de espessura, foi a melhor cobertura sendo seguida da palha de café com 1 cm e serragem com menos de 1 cm de espessura.

O propósito deste trabalho é testar quatro diferentes tipo de cobertura quanto a germinação e desenvolvimento das mudas de angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan), aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.) canafístula (*Cassia excelsa* Schard) e sabiã (*Mimosa caesalpinipholia* Benth).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), no município de Petrolina, PE, em setembro de 1979.

As espécies estudadas foram: angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan), aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.), canafístula (*Cassia excelsa* Schard) e sabiã (*Mimosa caesalpinhiopholia* Benth), onde cada espécie constituiu um experimento.

O delineamento estatístico usado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições, tendo como tratamentos as seguintes coberturas: palha de arroz, carvão, areia e serragem. A cobertura de palha de arroz foi utilizada como parâmetro de comparação, por ser tradicionalmente mais utilizada. Das 36 plantas (6 x 6) que compõem cada parcela, apenas as 16 centrais foram mensuradas mantendo uma borda dura simples de 20 plantas.

A semeadura foi feita em sacos de polietileno transparente de 8 cm de diâmetro e 20 cm de altura, utilizando-se três sementes por recipientes. A cobertura tinha aproximadamente 1 cm de espessura. O substrato utilizado foi um solo com 71% de areia, 18% de argila e 11% de silte, tratado com PCNB (40 g/cm³) e Benomyl (14 g/cm³), para evitar o ataque de fungos de solo. Após a germinação das sementes foi efetuado um desbaste deixando uma planta por recipiente.

Os dados analisados foram: germinação aos 20 dias e altura das plantas aos 22, 52, 82, 112 e 142 dias, ambas as análises, após a semeadura, para o angico; aos 60, 90, 120 e 190, para a aroeira; aos 22, 52, 82 e 112 dias para a canafístula e sabiã.

As mudas foram levadas ao campo em janeiro de 1980 e a sobrevivência foi analisada três meses após o plantio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Angico

Os dados relativos à média da percentagem de germinação encontram-se na Figura 1. Observou-se que as coberturas de palha de arroz e serragem forneceram maiores percentagens de germinação.

Apesar da serragem apresentar um bom resultado para o angico, segundo Deichmann (1976), não é aconselhada para cobrir canteiros de mudas de essências florestais por conter tanino e resina ou terebentina que são substâncias possivelmente tóxicas às plantas.

Os dados relativos a altura média das mudas de angico encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Altura média das mudas de Angico em diferentes dias após a semeadura. CPATSA. 1979.

Cobertura	Altura média após a semeadura em cm ^a				
	22 dias	52 dias	82 dias	112 dias	142 dias
Palha de arroz	3,30	4,74	5,37	5,91	8,55 ab
Carvão	3,51	5,34	5,77	6,69	9,75 a
Areia	3,03	5,28	5,68	6,40	9,32 ab
Serragem	3,11	4,74	5,22	5,50	7,35 b

^a As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

As mudas dessa espécie apresentam, na fase inicial, crescimento lento. Observa-se (Tabela 1) que até aos 112 dias não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém aos 142 dias a cobertura com carvão mostrou-se superior a de serragem, não diferenciando dos tratamentos com areia e palha de arroz.

Na análise conjunta dos dados (Figura 1 e Tabela 1) observa-se que a palha de arroz foi mais eficiente como cobertura, por apresentar resultados satisfatórios de germinação e altura. Apesar de não diferir da serragem em germinação e do carvão e areia em altura.

Aroeira

Os dados relativos a média da percentagem de germinação encontram-se na Figura 1. Observa-se que a maior germinação foi obtida com a cobertura de palha de arroz.

A Tabela 2 mostra os dados relativos a altura média das mudas de aroeira.

TABELA 2. Altura média das mudas de Aroeira em diferentes dias, após a sementeira. CPATSA. 1979.

Cobertura	Altura média após a sementeira em cm ^a			
	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias
Palha de arroz	4,68 a	4,86 ab	7,14 a	11,51 a
Carvão	4,48 ab	5,05 a	7,14 a	10,98 a
Areia	4,10 ab	4,30 ab	6,77 ab	10,62 ab
Serragem	3,63 b	3,83 b	5,67 b	8,53 b

^a As médias seguidas por letras idênticas, em cada coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Observa-se que existe diferença significativa entre os tratamentos em todas as épocas. Aos 120 e 150 dias as mudas provenientes de sementes cobertas com palha de arroz e carvão, apresentaram maiores médias de altura, diferindo da cobertura de serragem. Considerando que a cobertura de palha de arroz possibilitou uma maior percentagem de germinação (Figura 1), e as médias de altura não diferiram das coberturas de areia e carvão, ela pode ser usada desde que haja disponibilidade do material no mercado.

Canafístula e Sabiã

As médias da percentagem de germinação das sementes de canafístula e sabiã encontram-se na Figura 1. Observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos

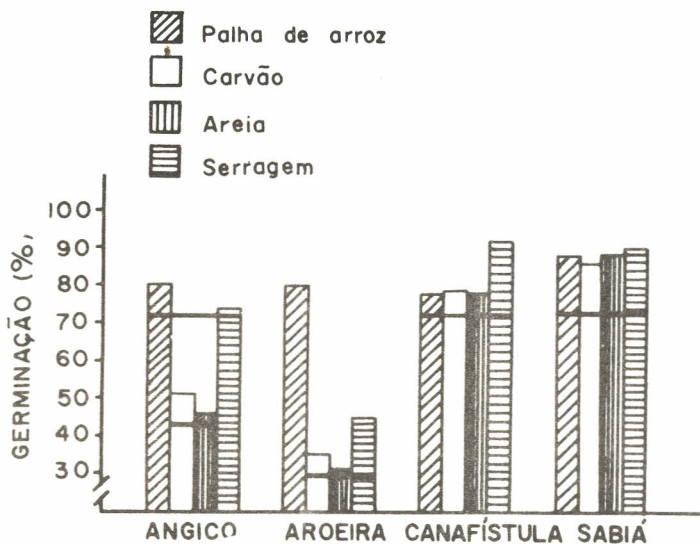


FIG. 1. Germinação média das sementes de angico, aroeira, canafístula e sabiã 20 dias após o semeio.
 . As colunas ligadas pelas barras não diferem entre si ($P < 0,05$).

Os dados de altura média das mudas de canafístula e sabiã encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3. Altura média das mudas de canafístula e sabiã em diferentes dias, após a sementeira. CPATSA. 1979.

Espécie	Cobertura	Altura média após a sementeira em cm ^a			
		22 dias	52 dias	82 dias	112 dias
Canafístula	Palha de arroz	3,71 b	7,10	12,28	15,36 b
	Carvão	4,59 ab	8,94	17,83	20,89 ab
	Areia	5,21 a	10,36	19,15	23,54 a
	Serragem	4,24 ab	8,64	14,55	18,24 ab
Sabiã	Palha de arroz	4,36 bc	10,5 a	17,02 a	30,94 ab
	Carvão	4,97 ab	10,8 a	17,63 a	32,91 ab
	Areia	5,29 a	10,9 a	17,60 a	33,60 a
	Serragem	3,91 b	7,8 b	12,70 b	25,55 b

^a As médias seguidas por letras idênticas em cada coluna, para uma mesma espécie, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Para a canafístula houve diferença entre os tratamentos na primeira e última avaliações. Aos 112 dias após o semeio as mudas provenientes de sementes cobertas com a reia apresentaram maiores alturas, não diferindo das de carvão e serragem.

Para o sabiã os tratamentos usados diferiram em todas as avaliações. Aos 112 dias após o semeio as mudas provenientes de sementes cobertas com areia apresentaram maiores alturas, não diferindo das obtidas com cobertura de carvão e palha de arroz.

Durante o desenvolvimento, as plantas provenientes da cobertura com serragem, apresentaram coloração amarelada,

recuperando-se no decorrer do experimento. Essa característica pode ser atribuída a deficiência de nitrogênio no solo. Buckman & Brady (1967) citam que o nitrogênio é um elemento essencial ao crescimento das plantas, sendo absorvido na forma amoniacal ou nítrica. Segundo Deichmann (1976) a serragem pode ser prejudicial às plantas, porque na sua decomposição as bactérias utilizam o nitrogênio do solo, reduzindo a disponibilidade desse nutriente para as plantas.

CONCLUSÕES

Para a produção de mudas de angico e aroeira a palha de arroz foi a cobertura mais eficiente, apresentando resultados satisfatórios na germinação e altura.

Na produção de mudas de canafístula pode-se usar como cobertura areia ou carvão e na de sabiá areia, palha de arroz ou carvão.

Com exceção da canafístula a cobertura de serragem proporcionou mudas de menores alturas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. N. de. **O eucalipto**. São Paulo, Chácara e Quintais, 1939. 121p.
- BARBOSA, O. Alguns aspectos de sementeiras e viveiros florestais. **Revista da Madeira**, São Paulo 1968:13-9, set. 1968.
- BARROS, N. F. **Anotações de aulas de sementes e viveiros**. Viçosa, UFV, 1973. p. 58-60.
- BUCKMAN, H. O. & BRADY, N. C. Suprimento e disponibilidade de nutrientes vegetais em solos minerais. In: _____, **Natureza e propriedades dos solos**; compêndio universitário sobre edafologia. São Paulo, Freitas Bastos, 1967. cap. 2. p. 34-57.
- CÂNDIDO, J. F. **Eucalipto**. Viçosa, UFV, 1976. p. 44-5

- DEICHMANN, V. Von. **Noções sobre sementes e viveiros florestais**. Curitiba, s. ed., 1976. p. 85-91.
- FERREIRA, J. C. M. & AGUIAR, I. B. Efeito da cobertura na produção de mudas de *Eucalyptus citriodora* Hook em diferentes recipientes. **Científica**, Jaboticabal, 3(1): 157-67, 1975.
- FLOR, H. M. Cultura de eucalipto. **Cerrado**, Brasília, 4(16):7-8, jun. 1972.
- SIMÕES, J. W.; BRANDI, R. M. & MALINOVSKY, J. R. **Formação de florestas com espécies de rápido crescimento**. Brasília, DF., PRODEPEF, 1976. p. 11-38. (PRODEPEF. Série Divulgação, 6).

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) que, em convênio com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), contribui, estimula e desenvolve a Pesquisa Florestal no País; à colaboração e apoio de Dr. Renival Alves de Souza, Chefe e Dr. José Ribamar Pereira, Chefe Adjunto Técnico do CPATSA, à Financiadora de Estudos de Projetos S/A (FINEP), ao Dr. Paulo A. Mendes Galvão, Coordenador e aos Drs. Carlos Alberto Ferreira e José Luiz Timoni, Assessores do Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF); aos Drs. Manoel Abílio de Queiroz, Paulo Anselmo Andrade Aguiar e Carlos Alberto Vasconcelos de Oliveira, Pesquisadores do CPATSA; ao Sr. Waldelício Antônio de Britto, Técnico de Laboratório; Sr. Edson Alves da Silva, Auxiliar de Laboratório; Sr. Sisto Peixoto, Técnico Agrícola; ao Setor de Informações e Documentação (SID); a Sra. Norma Suely Tôrres Moura de Aquino pela composição; e aos demais colegas que direta ou indiretamente contribuíram na realização e redação deste Boletim de Pesquisa.

PEDE-SE PERMUTA DE PUBLICAÇÕES
ON DEMANDE L'ÉCHANGE DE PUBLICATIONS
WE ASK FOR PUBLICATION EXCHANGE
MAN BITTET UM PUBLIKATIONAUSTAUSCH

Diagramação, desenho, composição e montagem
Editoração do Comitê de Publicações