



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1517-536X*

Novembro, 2001

## ***Documentos 58***

# **Manejo de Sementes de Espécies Florestais**

João Antonio Pereira Fowler  
Emerson Gonçalves Martins

Colombo, PR  
2001

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Florestas**

Estrada da Ribeira km 111 - CP 319  
83411-000 - Colombo, PR - Brasil  
Fone: (41) 666-1313  
Fax: (41) 666-1276  
Home page: [www.cnpf.embrapa.br](http://www.cnpf.embrapa.br)  
E-mail (sac): [sac@cnpf.embrapa.br](mailto:sac@cnpf.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Moacir José Sales Medrado  
Secretário-Executivo: Guiomar Moreira Braguinha  
Membros: Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson B. de Oliveira,  
Erich G. Schaitza, Honorino R. Rodigheri, Jarbas Y. Shimizu, José  
Alfredo Sturion, Patricia O. de Mattos, Sérgio Ahrens, Susete do  
Rocio C. Penteado.

Supervisor editorial: Moacir José Sales Medrado  
Revisor de texto: Elly Claire Jansson Lopes  
Normalização bibliográfica: Lidia Woronkoff  
Editoração eletrônica: Cleide Fernandes de Oliveira

**1ª edição**

1ª impressão (ano): 2001 - Tiragem 500 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Fowler, João Antonio Pereira

Manejo de sementes de espécies florestais / João  
Antonio Pereira Fowler, Emerson Gonçalves Martins.-  
Colombo : Embrapa Florestas, 2001.  
76 p. – (Embrapa Florestas. Documentos, 58).  
ISSN 1517-536X

1. Semente florestal – manejo. I. Martins, Emerson  
Gonçalves. II. Título. III. Série.

---

© Embrapa, 2001

## **Autores**

**João Antonio Pereira Fowler**

Engenheiro-agrônomo, Mestre, Técnico de Nível Superior.

fowler@cnpf.embrapa.br

**Emerson Gonçalves Martins**

Engenheiro-agrônomo, doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas.

emerson@cnpf.embrapa.br



## **Apresentação**

A publicação *Manejo de Sementes de Espécies Florestais* visa oferecer à sociedade brasileira contribuição para que seja alcançada a missão de viabilizar soluções tecnológicas para o uso múltiplo e a conservação dos recursos florestais para o desenvolvimento do sustentável por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos em benefício aos diversos segmentos de seus usuários.

O documento é inédito por reunir numa só publicação informações em língua portuguesa sobre coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes florestais nativas e exóticas, além de abordar em capítulo específico, aspectos associadas à dormência.

Com esta iniciativa, a Embrapa Florestas oferece mais uma importante contribuição requerida pelo ambiente externo, constituído principalmente de produtores, estudantes e engenheiros, materializando mais uma de suas inúmeras contribuições técnico-científicas, democratizando a utilização das informações que têm possibilitado oferecer subsídios técnicos de apoio aos que fazem da atividade florestal e ambiental um complexo de real importância para a nação.

Vitor Afonso Hoeflich  
Chefe Geral  
*Embrapa Florestas*



# Sumário

<b>Coleta de Semnetes</b> .....	<b>9</b>
Introdução .....	9
Planejamento da Coleta .....	9
Execução da Coleta .....	11
<b>Beneficiamento de Sementes</b> .....	<b>13</b>
Introdução .....	13
Beneficiamento .....	13
Etapas do Beneficiamento .....	14
<b>Controle de Qualidade de Sementes</b> .....	<b>17</b>
Introdução .....	17
Amostragem .....	18
Análise de Pureza .....	19
Peso de Sementes .....	20
Análise de Germinação .....	20
Testes Indiretos de Viabilidade .....	22
Determinação do grau de umidade .....	23
Teste de Autenticidade .....	24
<b>Armazenamento de Sementes</b> .....	<b>25</b>
Introdução .....	25
Longevidade e Deterioração .....	25
Embalagem .....	26
Recomendações para Armazenamento .....	27

<b>Dormência de Sementes .....</b>	<b>42</b>
Introdução .....	42
Tipos de Sementes .....	42
Superação da Dormência .....	43
Superação da Dormência Embrionária .....	44
<b>Literatura Consultada .....</b>	<b>57</b>

# Coleta de Sementes

João Antonio Pereira Fowler  
Emerson Gonçalves Martins

## Introdução

Os plantios com finalidades de recuperação de ecossistemas degradados, recomposição de matas ciliares e reposição da reserva legal refletem a preocupação com as questões ambientais decorrente da devastação das florestas. Além das questões ambientais existe a demanda por plantios com a finalidade de produção de madeira para os mais variados usos.

Entretanto, os programas de recomposição florestal com espécies nativas, principalmente, esbarram na falta de sementes. Adicionalmente, para muitas delas não há tecnologia para germiná-las e conservá-las.

O objetivo principal deste manual é disponibilizar tecnologia para o manejo de sementes de espécies florestais arbóreas, para reflorestamentos com fins ambientais e para produção de madeira.

## Planejamento da Coleta

As espécies arbóreas florestais apresentam seus frutos maduros por períodos curtos de tempo, após o que eles caem no chão ou, se forem deiscentes, liberam suas sementes. Tais particularidades exigem do coletor de sementes ações rápidas, objetivando a obtenção da maior quantidade possível de sementes com qualidades desejáveis neste espaço de tempo curto. Quando a

coleta de sementes for de espécies nativas em florestas naturais, a exigência de um planejamento cuidadoso é imprescindível para que se tenha sucesso.

As quantidades de semente são definidas, levando-se em conta o número de mudas por área, as perdas decorrentes de repicagem no viveiro, a taxa de mortalidade das mudas a campo e do número de mudas produzidas por quilo de sementes. Várias espécies florestais, especialmente as nativas, produzem intensamente em um ano e modestamente em outro, sendo definido tal comportamento como ciclicidade de produção. O acompanhamento da fenologia das árvores-matrizes selecionadas para coleta das sementes é importante para o planejamento adequado da coleta. A observação do florescimento, as coletas periódicas de frutos desde sua formação, a incidência de pragas, além das condições de acesso às árvores-matrizes são informações necessárias para estimar corretamente a produção de sementes da espécie. As informações obtidas através do acompanhamento das árvores-matrizes fornecem os indicativos do andamento da maturação, havendo, contudo, métodos mais precisos para se determinar o ponto exato de se iniciar a coleta.

## Métodos para determinar o ponto de maturação dos frutos

Para iniciar a coleta das sementes é importante conhecer o estágio de maturação dos frutos, que é executado através dos seguintes procedimentos:

- ◆ determinação do peso de matéria seca, para identificar o ponto de máximo vigor e germinação;
- ◆ Determinação do teor de lipídios, proteínas e nitrogênio, que são máximos na maturação;
- ◆ Exame morfológico das estruturas internas da semente;
- ◆ Avaliação do grau de umidade dos frutos que decrescem da antese até a maturação;
- ◆ Examine dos frutos através do corte para constatar se o embrião está no estágio de massa;
- ◆ Acompanhamento da mudança de cor dos frutos.

## Execução da Coleta

A coleta visando obter grandes quantidades de sementes, num curto prazo e a baixo custo deve seguir as recomendações abaixo:

- ◆ coletar sementes unicamente de árvores sadias e vigorosas;
- ◆ evitar a coleta de sementes de árvores decrepitas, cujas sementes apresentam baixa qualidade fisiológica;
- ◆ evitar a coleta de sementes de árvores isoladas;
- ◆ evitar coleta de sementes de populações com grande quantidade de árvores mal formadas ou doentes.

A coleta visando obter sementes para trabalhos de pesquisa deve seguir as recomendações abaixo:

- ◆ coletar sementes de árvores dominantes;
- ◆ coletar sementes de, no mínimo, de dez árvores, preferivelmente de 25 a 50;
- ◆ evitar a coleta de sementes de árvores muito próximas, visando reduzir o grau de endogamia;
- ◆ marcar as árvores-matrizes selecionadas, com croquis ou com o auxílio do G.P.S.;
- ◆ coletar quantidades de sementes equivalentes por árvore da mesma espécie.

## Métodos de coleta de sementes

A coleta no solo é aconselhada para frutos grandes que, não são disseminados pelo vento e que caem no solo, ou no caso de sementes grandes que são facilmente catadas do chão, devendo ser iniciada tão logo se note que a queda se tornou abundante, podendo-se apressá-la sacudindo-se o tronco ou batendo-se nos galhos. Para maior facilidade de coleta, podem ser utilizadas lonas, encerados de polietileno, peneiras, caixas ou a limpeza ao redor da árvore-matriz para facilitar a visualização dos frutos ou sementes. Podem ser colhidos

por este método, frutos de araribá, jatobás, pau-ferro, pinheiro-brasileiro e noqueira.

A coleta na árvore é preferida quando os frutos são muito pequenos ou muito leves, e facilmente carregados pelo vento, como da tipuana, eucaliptos, jacatirão, acer, e, quando são frutos deiscientes com sementes muito pequenas e/ou muito leves que se abrem quando ainda estão na árvore, e se perderiam no chão ou seriam levadas pelo vento, como os da casuarina, ciprestes, jequitibás e perobas.

A coleta direta é sempre mais trabalhosa e exige operários especializados. O coletor deve escalar as árvores e alcançar os frutos, que são geralmente produzidos em maior abundância no topo e na ponta dos galhos laterais. A escalada é comumente feita com o auxílio de cordas, cinturões de segurança e esporas apropriadas. Cordéis com chumbos podem ser empregados para o arremesso de cordas com estilingue.

Para escalar as árvores são também usadas escadas de corda, de alumínio e equipamentos para alpinismo. As escadas comuns são de pouca utilidade pois não alcançam grandes alturas; já as crescentes, usadas pelos bombeiros, têm maior utilidade e alcançam maiores alturas. Elas são construídas de metal leve com secções independentes de aproximadamente 3 m de altura cada uma, podendo atingir até 25 metros.

O uso adequado dos equipamentos e os cuidados com a segurança dos escaladores, além do bom senso, são fatores importantes que devem ser considerados por ocasião da coleta.

A equipe de coleta é composta de escalador, técnico florestal e dois auxiliares. Para o transporte do pessoal, equipamentos e das sementes, recomenda-se utilizar uma pick-up 4x4, pela necessidade de trafegar em locais de fácil acesso.

Os equipamentos e materiais utilizados pela equipe de coleta são: capacete, conjunto de esporas e coturno, cinturão, escada de alumínio ou corda e equipamento de alpinismo, motosserra, serras manuais, podões e tesouras de poda, foices, facões, enxadas e lima chata, sacos plásticos (diversos tamanhos), sacos de aniagem, lonas plásticas, etiquetas de papelão e de alumínio, barbante, fita plástica amarela para a marcação de matrizes e kit pronto socorro.

# **Beneficiamento de Sementes**

## **Introdução**

O beneficiamento das sementes abrange todas as atividades a que a semente está submetida, desde a coleta até a embalagem, visando melhorar a qualidade física das sementes.

O processo de beneficiamento de sementes florestais pode ser considerado rudimentar, pois apenas a impureza é eliminada. Para algumas espécies florestais, o beneficiamento é iniciado com a secagem ou extração das sementes, sendo completado pelo uso de peneiras, água corrente, etc. Os exemplos mais comuns são a extração de sementes de eucaliptos através da secagem ao sol, a extração das sementes de erva-mate através da maceração dos frutos, utilizando peneiras e água corrente, e a extração de sementes de *Pinus* através da secagem de seus cones.

Assim, o beneficiamento de sementes florestais consiste de todas as operações de preparo das sementes pós-colheita, como manipulação, debulha, descascamento, despolpa, secagem, limpeza, classificação, tratamento e embalagem.

## **Beneficiamento**

Quando falamos de sementes florestais, as fases de beneficiamento começam a ser definidas na coleta, o que vai interferir na escolha dos equipamentos a

serem utilizados no beneficiamento. Um segundo ponto refere-se como o material chega na Unidade, se em cones, frutos ou mesmo na forma de semente. A seqüência da esquerda para direita, das etapas de beneficiamento de sementes florestais é apresentada abaixo:



FIGURA 1. Fluxograma básico das etapas de beneficiamento de sementes florestais.

## Etapas do Beneficiamento

As operações de beneficiamento (Figura 1) de sementes florestais podem ser divididas em etapas que seguem uma seqüência definida, a qual está diretamente ligada ao tipo de semente ou fruto que está chegando na Unidade.

### Recepção

As sementes ou frutos chegam à Unidade de Beneficiamento de Sementes Florestais - UBSF embaladas em sacarias, caixas ou mesmo a granel. Neste momento, o material é cadastrado, recebendo um número de lote. Todos os dados possíveis de identificação devem ser anotados, como: espécie, origem, procedência e grau de umidade da semente.

### Extração

Os frutos muitas vezes necessitam de secagem, trilha ou mesmo maceração, para que a semente seja extraída. Quando na forma de cones, normalmente uma secagem resolve, sendo as sementes liberadas facilmente, como é o caso do Pinus. Em outros casos, a extração da semente necessita de equipamentos como a trilhadeira, por exemplo a bracatinga e outras espécies de Mimosa. A maceração, processo dispendioso, utiliza uma peneira na qual o fruto é esmagado e a semente removida em água corrente, como é o caso da erva-mate.

### Limpeza

Efetuada a extração e pré-limpeza do material, o lote de sementes vai passar pela primeira fase de melhoramento da qualidade, conhecida por limpeza básica ou simplesmente limpeza. Este trabalho normalmente é efetuado por um equipamento chamado máquina de ar e peneira, a qual utiliza como base de separação, o tamanho das sementes (largura, espessura e comprimento),

combinado com a ventilação.

## **Secagem**

A secagem é processo mais delicado dentro de uma unidade de beneficiamento de sementes e consta de duas etapas: transferência da umidade da superfície para o ar que circunda a semente e; deslocamento da umidade do interior da semente para sua superfície. Para a maioria das sementes, quando o teor de umidade está acima de 18%, a temperatura de secagem deve ser de 32°C e, quando o teor de umidade da semente está abaixo de 10%, a temperatura máxima de secagem deve ser de 43°C. A secagem pode ser natural, caracterizada pela utilização do sol como fonte de calor, ou pela permanência do produto num ambiente relativamente seco, permitindo ceder ao ar parte da água em excesso. Normalmente este processo é efetuado em terreiros, onde as sementes são esparramadas em uma camada relativamente fina e são movimentadas para facilitar a aeração e a remoção da água para o ar. A secagem artificial consiste normalmente da utilização de equipamento para produzir calor e o ar aquecido é forçado através da massa de semente a ser seca.

## **Classificação**

Quando todas as impurezas possíveis forem removidas, o lote estará em condições de ser classificado. Essa classificação pode ser feita através de máquinas que separam materiais diferentes entre si. O tamanho da semente, peso específico, forma, textura do tegumento, cor, afinidade a líquidos e condutividade são consideradas as principais bases de separação e as mais importantes são a forma, o peso específico e o tamanho.

## **Base de separação e equipamentos**

Tamanho é uma das características de diferenciação mais comuns entre sementes e impurezas que é utilizada na limpeza e classificação. A máquina de ar e peneira é o principal equipamento que utiliza o tamanho da semente como base de separação. As máquinas de ar e peneiras efetuam a separação de impurezas das sementes, com base nas diferenças de tamanho e peso, empregando três meios de separação: aspiração (o material leve é removido da massa das sementes) desfolhação (as sementes boas passam através dos orifícios da peneira, porém o material maior é eliminado pela bica lateral de saída) peneiração (a semente desliza sobre os orifícios da peneira, enquanto as partículas menores são eliminadas).

### ***Formato***

Pelo formato da semente, elas podem ser separadas de acordo com sua capacidade de rolar em uma superfície inclinada. Sementes redondas rolam com maior velocidade que sementes ovaladas ou chatas. O equipamento chamado de espiral é utilizado para este tipo de processamento. É a máquina mais simples de uma unidade e consiste basicamente de uma ou mais lâminas de metal, em espiral ao redor de um eixo central vertical.

### **Peso Específico**

Muitas vezes o material inerte é semelhante à semente em tamanho e forma, inviabilizando uma separação eficiente por meio de máquinas de ar e peneira, separador espiral ou outras. Sementes imaturas, atacadas por insetos, mal formadas ou até deterioradas, geralmente semelhantes às sementes, podem ser separadas através do peso específico. Para separar o material indesejável das sementes utiliza-se o equipamento denominado mesa de gravidade. A mesa de gravidade efetua a separação em duas etapas. Na primeira, as sementes são estratificadas no sentido vertical, onde as mais leves atingem camadas mais altas, enquanto que as mais pesadas ficam mais próximas à superfície da mesa. Esta separação ocorre devido ao fluxo de ar. Na segunda etapa, as camadas de sementes mais pesadas ocupam as regiões mais altas da mesa e as camadas mais leves tendem a descer para a parte mais baixa. Finalmente, devido ao movimento oscilatório da mesa, inclinação lateral e longitudinal e o fluxo de ar, o material separado é coletado na borda de descarga da máquina.

# Controle de Qualidade de Sementes

## Introdução

O controle de qualidade de sementes florestais em laboratório é realizado através de análises, cujo objetivo principal é determinar o valor das sementes de um lote após sua extração e beneficiamento, antes de serem remetidas ao viveiro ou para armazenamento. Dentre as análises usuais, a determinação do teor de umidade é essencial para o armazenamento de muitas espécies. Os testes de germinação ou viabilidade devem ser repetidos ao final de um período de armazenamento, se este for de alguns meses e, no caso da conservação dos recursos genéticos, em intervalos de tempos regulares. O sucesso no viveiro e nos plantios florestais depende da qualidade das sementes, uma vez que o número de sementes germinadas determinará o total de mudas a ser produzidas com um quilo de sementes do lote analisado. Na prática, os valores de germinação de sementes variam significativamente de ano para ano e de lote para lote. A padronização das análises é feita pela adoção das Regras Internacionais para Análise de Sementes, formulada pela "Internacional Seed Testing Association (ISTA)". Entretanto, a omissão de uma série de espécies nativas nas regras limita seu uso. As principais análises requeridas são: pureza, autenticidade, peso de 1000 sementes, germinação e grau de umidade. O pré-requisito para todos estes testes está em uma correta amostragem, conforme é detalhado nas Regras de Análise de Sementes.

## Amostragem

A amostra para análise de sementes deve ser representativa do lote, pois os resultados refletirão a qualidade do lote por ela representada.

### Obtenção da amostra composta

Se um lote de sementes é pequeno, constituído de alguns quilos, é fácil melhorar sua homogeneidade, através da mistura total antes da tomada da amostra. Porém, em se tratando de volume maior, a mistura total é impraticável. Neste caso, várias amostras do lote são tomadas e homogeneizadas, para formar a amostra composta para análise.

### Redução do tamanho da amostra

Para execução das análises no laboratório, é necessário obter-se a amostra de trabalho, através de divisões sucessivas da amostra composta, visando homogeneizá-la para que seja representativa do lote objeto da análise. Os principais métodos de redução do tamanho das amostras são:

#### *Método das divisões sucessivas*

A amostra é colocada em uma superfície limpa e dividida em quatro partes iguais, com a ajuda de uma espátula. Após a divisão, duas partes opostas são descartadas. O processo é repetido até que se obtenha o peso desejado que corresponderá à amostra de trabalho.

#### *Método do recipiente ao acaso*

Colocam-se 6 recipientes iguais ordenados lado a lado, que são preenchidos com sementes da amostra composta. Em seguida, toma-se um ou mais recipientes ao acaso até atingir o peso da amostra de trabalho.

#### *Método mecânico*

Vários equipamentos são produzidos para a divisão de amostras. A ISTA, recomenda que seja usado o amostrador tipo Boerner.

### Peso da Amostra

O peso da amostra de trabalho depende do tamanho da semente da espécie. As regras de análise de sementes determinam que a amostra do trabalho deve conter no mínimo de 2.500 sementes para todas as espécies, exceto para aquelas com tamanho grande, que devem ter no mínimo 500 sementes. Estas

quantidades são suficientes para o teste de pureza, autenticidade, peso da semente e germinação.

## Análise de Pureza

As amostras de sementes de árvores podem conter impurezas, como sementes de outras espécies, partes de vegetais, pedaços de folhas e outros materiais. O objetivo da análise de pureza é determinar a composição por peso da amostra, no momento que é analisada. A análise de pureza deve ser a primeira a ser realizada, em função de que as subseqüentes são feitas com as sementes puras.

### Componentes da análise de pureza

**Semente pura:** sementes pertencentes à espécie em análise especificada na amostra, incluindo-se sementes imaturas e germinadas, de tamanho menor e fragmentos de sementes maiores que a metade do tamanho original, sendo da mesma espécie das analisadas;

**Outras sementes:** semente de outras espécies;

**Material inerte:** pedaços danificados de sementes menores do que a metade, no caso de coníferas, e com a membrana inteiramente removida no caso de leguminosas e coníferas;

**Outros materiais:** fragmentos de folhas, galhos, pedras, solo. Após obtidas as frações acima, calcula-se a porcentagem de sementes puras através da fórmula:

$$\text{Pureza \%} = \frac{\text{Peso da semente pura}}{\text{Peso total da amostra original}} \times 100\%$$

## Peso de Sementes

Esta análise é executada sobre a fração “sementes puras”, sendo normalmente expressa como peso de 1.000 sementes em gramas ou quilos. O teste é realizado através da contagem de 8 repetições de cem sementes cada, conforme recomendação da ISTA, separadas através da tábua de contagens, contadores eletrônicos ou contagem manual. O peso de mil sementes puras pode ser convertido através das expressões a seguir:

$$\text{Número de sementes/grama} = \frac{1000}{\text{Peso em gramas de 1.000 sementes}}$$

$$\text{Número de sementes por quilo} = \frac{1.000 \times 1.000}{\text{Peso em gramas de 1.000 sementes}}$$

## Análise de Germinação

A finalidade principal da análise de germinação em laboratório é estimar o número máximo de sementes que germinam sob ótimas condições de temperatura, substrato, umidade e aeração. A germinação é definida como a emergência e o desenvolvimento do embrião da semente com suas estruturas essenciais, indicando a capacidade de produzir uma plântula normal em condições favoráveis. Os resultados deste teste são expressos em porcentagem de sementes germinadas. O teste de germinação é feito com a porção de sementes puras. As sementes são espaçadas uniformemente no substrato, em 4 repetições de 100 sementes. As exceções são para espécies com sementes muito pequenas, onde é impossível a separação entre elas e o material inerte, como ocorre com algumas espécies de eucalipto e jacatirão. Nestes casos, os resultados são expressos pelo número de plântulas obtidas por quilo de sementes com o material inerte.

## Condições ambientais

As condições ambientais incluem umidade, temperatura, aeração e luz, não só para a germinação como também para o desenvolvimento das plântulas até o estágio onde se possa interpretar se são normais ou anormais.

## Substratos

Os substratos mais usados para o teste de germinação são o papel toalha, papel mata-borrão, areia e vermiculita, por serem atóxicos, livres de fungos, porosos para adequada aeração e retenção da umidade. O solo é raramente usado como substrato em laboratório, por possuir propriedades físicas, químicas e biológicas variáveis.

## Umidade

O grau de umidade do substrato em testes de germinação tem sido uma das maiores causas de variação dos resultados das pesquisas. As regras para análise de sementes indicam para substrato areia, saturação de 50%-60% de sua capacidade de retenção de água; para papel, uma quantidade de água não especificada, mas que permita a aeração das sementes.

## Temperatura

A temperatura é um outro fator crítico na germinação de sementes em laboratório. As temperaturas entre 20°C e 30°C são as mais recomendadas para os testes de germinação com sementes florestais. Quando são requeridas temperaturas alternadas, usam-se baixas por 16 horas e altas por 8 horas.

## Luz

A luz é requerida para muitas sementes de espécies florestais germinarem. Luz fluorescente é preferível à luz do dia pela facilidade de padronização e pela baixa emissão de calor, com intensidade luminosa entre 750-1250 lux.

## Controle de fungos

A esterilização dos equipamentos de laboratório e a desinfecção dos germinadores e utensílios podem ser feitas com fungicida de largo espectro, na concentração de 0,8 g./l de água.

## Avaliação

Uma semente é considerada germinada após a emergência e desenvolvimento do embrião e daquelas estruturas essenciais para produzir uma plântula normal.

Plântulas anormais não são incluídas na contagem de germinação porque elas raramente sobrevivem. As regras para análise de sementes reconhecem como anormais: plântulas danificadas, deformadas, apodrecidas e as com o hipocótilo mal desenvolvido.

## Testes Indiretos de Viabilidade

Os objetivos destes testes são os de determinar rapidamente a viabilidade de sementes de espécies que normalmente germinam vagorosamente ou que apresentam dormência quando submetidas aos métodos normais de germinação, bem como determinar a viabilidade de amostras que, ao final do teste de germinação, apresentam altas porcentagens de sementes não germinadas, ainda que vivas. Somente dois métodos são aceitos pela ISTA como oficiais para algumas espécies de sementes, que são o teste do tetrazólio e o teste do embrião exposto.

### Teste do tetrazólio

Este teste bioquímico para sementes foi desenvolvido na Alemanha em 1942 por G. Lakon. Neste, as células vivas são coloridas de vermelho pela redução da solução incolor do sal de tetrazólio para formazan, substância colorida e insolúvel. O teste consiste em embeber em água as sementes por 20 horas, após cortar e colocar o embrião em contato com a solução aquosa de tetrazólio a 1% em local escuro por 48 horas.

### Teste do embrião exposto

Neste teste, as sementes são embebidas em água por 1 a 4 dias; em seguida, os embriões são extraídos e postos num filtro de papel úmido e colocados à luz, na temperatura constante de 20°C. A condição de cada embrião é examinada detalhadamente, até um período máximo de 14 dias, quando pode-se observar a diferenciação entre embriões viáveis e não viáveis. O sucesso do teste requer considerável habilidade e experiência do analista, sendo que a ISTA restringe-o somente para algumas espécies.

### Teste radiográfico

O raio-x permite detectar sementes vazias, com danos mecânicos, mal formadas. O procedimento consiste em tratar as sementes com o contraste

BaCl<sub>2</sub>, onde os tecidos vivos dificultam a entrada dos raios devido sua semi-permeabilidade e os tecidos mortos tornam-se impregnados. Os tecidos impregnados absorvem raio-x mais intensamente do que os não impregnados, e estes aparecem mais claros no filme. O contraste permite que os tecidos mortos na semente sejam localizados, possibilitando estimar-se a viabilidade das sementes.

### Teste do peróxido de hidrogênio

O peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) tem efeito estimulador da germinação das sementes, sendo usado em coníferas nos Estados Unidos. As sementes são embebidas durante a noite em H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 1%. Na membrana da semente abre-se então uma fenda e expõe-se a extremidade da radícula e as sementes são postas novamente na solução de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, no escuro, em temperaturas alternadas 20°C e 30°C. A avaliação final será feita após 7-8 dias. Se a radícula crescer 5mm ou mais denomina-se "evidente" e viável. Se o comprimento da radícula for entre 0-5mm é considerada "fraca" e inviável.

## Determinação do grau de umidade

A importância do grau de umidade das sementes sobre sua longevidade no armazenamento torna o desenvolvimento de metodologias para sua determinação de suma importância. A ISTA prescreve três procedimentos para determinar a umidade: secar em estufa por 17 horas a 103°C; secar em estufa por 1 a 4 horas a 130°C e através da destilação de tolueno.

O método de secagem em numero 1 é utilizado para sementes florestais, sendo que a análise deve ser feita em duas amostras de 5 gramas cada, obtidas da amostra de trabalho, incluindo as impurezas. A amostra é posta em lata de metal, pesada e levada à estufa por 17 horas, a 103°C. Após este período, a semente é colocada em um dessecador por 30 a 45 minutos para esfriar, e sendo então repesada. Tendo-se os dados de peso úmido e peso seco, procede-se ao cálculo do teor de umidade através da fórmula:

$$\text{Grau de umidade} = \frac{\text{Peso úmido(g)} - \text{Peso seco(g)}}{\text{Peso úmido(g)}} \times 100$$

## Teste de Autenticidade

Existem vários métodos para determinar a autenticidade das sementes de uma espécie:

- identificação positiva das árvores progênies e sua certificação, preferentemente com base em amostra de herbário;
- identificação das sementes pelo uso de chave analítica ou por comparação com uma coleção de referência;
- identificação das plântulas.

# Armazenamento de Sementes

## Introdução

O armazenamento de sementes ocorre porque existe um período entre a coleta e o plantio, em que existe a necessidade de se manter sua qualidade fisiológica, pela minimização da velocidade de deterioração. Mesmo sob as melhores condições, a qualidade da semente pode apenas ser mantida. A velocidade das transformações degenerativas depende das condições às quais a semente é submetida no campo, durante a coleta, secagem, beneficiamento e armazenamento. O objetivo mais importante a ser atingido no armazenamento de um lote de sementes é preservar sua germinação e vigor. A duração do período de armazenamento depende de planejamento do uso futuro das sementes. Entende-se como período curto seis meses, médio até cinco anos e como período longo mais de cinco anos.

## Longevidade e Deterioração

A longevidade é definida como o intervalo de tempo durante o qual a semente se mantém viável, variando entre as espécies, e sendo fortemente alterada pelas condições ambientais. As sementes são classificadas em microbióticas, mesobióticas e macrobióticas, que são sementes com longevidade de até 3 anos, de até 15 anos e superior a 15 anos. Respectivamente esta classificação pressupõe sementes recém colhidas e armazenadas sob condições apropriadas. As boas condições de armazenamento nem sempre são as mesmas para diferentes espécies. Em função disso, reconhecem-se três classes de sementes:

**ortodoxas:** sementes que podem ser secas a teores de umidade abaixo de 5% (base seca) e armazenadas com sucesso a baixas temperaturas por longos períodos, tendo-se como exemplos as sementes da maioria dos frutos secos deiscentes e indeiscentes, tais como as da bracatinga, acacia melanoxylon, grevilha; **recalcitrantes:** as sementes que não sobrevivem quando seu teor de umidade é reduzido a valores baixos, variando segundo a espécie, entre 20% e 50%, não sendo possível armazená-las por períodos além de 2 a 3 meses, tais as de pinheiro-do paraná, pessegueiro-bravo e canjarana; **intermediárias:** as sementes que podem ser secas a teores de umidade moderados, entre 10% e 15%, sem perder a viabilidade, mas que secagens além destes limites causam danos, tais como as de uva-do-japão e angico-gurucaia. As características genéticas contribuem para a longevidade das sementes, contudo condições variáveis de ambiente durante o desenvolvimento das sementes, na coleta, manejo e no armazenamento, interferem nas características genéticas de cada espécie. A longevidade das sementes de algumas espécies são conferidas pelas suas características genéticas, como no caso dos gneros Cassia, Albizia, Leucaena, que possuem determinantes genéticos específicos relacionados com a resistência de seu tegumento  água e trocas gasosas. O processo de deterioração é a soma de todas as alterações físicas, fisiológicas, químicas e bioquímicas que ocorrem nas sementes, conduzindo-as à perda total da viabilidade. Os fatores causadores da deterioração nas sementes são o excesso de chuva, de calor ou de frio durante o desenvolvimento da semente; manejo inadequado durante a coleta, secagem e beneficiamento; condições desfavoráveis de armazenamento; os ataques de pragas e doenças, além das características genéticas próprias a cada espécie.

## Embalagem

Existem três tipos de embalagens para acondicionar sementes, classificadas de acordo com as trocas de vapor d'água com o ambiente. A embalagem permeável que permite trocas de umidade entre as sementes e o ar exterior, utilizada para armazenamento por período curto de tempo, normalmente entre a coleta e o plantio subsequente. Uma característica importante deste tipo de embalagem é que o teor de umidade das sementes varia de acordo com a umidade relativa do ar ambiente. Cita-se, como exemplo, papel, algodão e juta. A embalagem semi-permeável não impede completamente as variações de umidade entre as sementes e o ambiente. O acondicionamento neste tipo de embalagem necessita que o teor de umidade da semente seja 3% inferior àquele recomendado para as sementes acondicionadas em embalagem

## Recomendações para Armazenamento

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Abies</i> spp. abeto	Câmara frigorífica (- 6 a -10°C) e sementes com menos de 10% de umidade em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Acacia</i> spp. acácias verdadeiras	Câmara seca em embalagem permeável, por vários anos.
<i>Acer</i> spp. acer	Câmara fria (4 a 5°C) em embalagem semipermeável lacrada, por até 18 meses.
<i>Aesculus</i> spp. castanha-da-índia	Câmara frigorífica ( 0°C a -1°C ) em embalagem semipermeável lacrada, por até 6 meses.
<i>Ailanthus altissima</i> ailanto	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Albizia haslerii</i> farinha-seca	Câmara fria em embalagem de polietileno por, 12 meses.
<i>Alnus</i> spp. alnus	Câmara fria (2° a 4°C), em embalagem lacrada, por até 3 anos (sementes com 5 a 7% de umidade).
<i>Amelanchier</i> spp.	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Amigdalus communis</i> almendro	Câmara seca em embalagem polietileno hermética, por até 6 meses.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Amorpha</i> spp. falso índigo	Sala de laboratório em embalagem papel kraft, por até 5 anos.
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> angico	Câmara fria em embalagem de pano, por 6 meses.
<i>Anthocephalus cadamba</i> cadamba	Câmara (20°C e 60% U.R.) em embalagem de fibra de madeira, por 12 meses.
<i>Apuleia leiocarpa</i> grápia	Câmara seca em embalagem de papel kraft, por 19 meses.
<i>Araucaria angustifolia</i> pinheiro-do-paraná	Sementes com umidade de 43% em câmara fria (4°C+1°C/ UR 89% ± 1%) em embalagem de polietileno selada, por 12 meses.
<i>Araucaria cunninghamii</i> <i>cuningamia</i>	Câmara fria (1,7°C e -3,9°C) em embalagem polietileno, por 17 meses.
<i>Araucaria hunsteinii</i>	Câmara fria (3,5°C) e sementes com 37% de umidade embalagem dupla de polietileno (25 microns de espessura), por 6 meses.
<i>Araucaria klinkii</i>	Câmara fria (3°C e 70% U.R.) em embalagem polietileno hermética, por até 18 meses.
<i>Araucaria bidwillii</i>	Câmara fria ( 7°C e 70% U.R.) em embalagem polietileno, por até 12 meses.
<i>Araucaria excelsa</i>	Câmara fria (7°C e 60-70% U.R.) em embalagem polietileno, por até 12 meses.
<i>Arbutus</i> spp.	Câmara fria (2-4°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Artocarpus heterophylla</i> jaca	Sala de laboratório e câmara fria (6° a 10°C e U.R 90%) em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> matambu	Câmara fria (2 a 3°C e U.R. 90%), em embalagem de polietileno, por 8 meses.
<i>Astronium fraxinifolium</i> gonçaleiro	Sala de laboratório ou câmara refrigerada (20,8°C e U.R.72,7%) em embalagem papel, polietileno ou vidro, por 6 meses.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Azadirachta indica</i> nim	Sala climatizada (22°C e U.R. 76%), refrigerador (3°C) e freezer (- 20°C) em embalagem de polietileno selada, sementes com 7,1% de umidade, por 6 meses.
<i>Balfourodendron riedelianum</i> pau-marfim	Câmara fria em embalagem de polietileno, por 12 meses.
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> pau-rei	Sala de laboratório ou câmara fria (6 a 10°C e U.R. 90%), em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Berberis</i> spp. agracejo	Câmara fria (0 - 1°C') em embalagem polietileno hermética, por até 6 meses.
<i>Betula</i> spp. abedul	Câmara fria (2°C-4°C) em embalagem impermeável lacrada e sementes com 3-6% de umidade, por até 4 anos.
<i>Bixa orellana</i> urucum	Condições de sala de laboratório, em embalagem de papel kraft, por 12 meses.
<i>Bowdichia virgilioides</i> sucupira	Sala de laboratório ou Câmara fria-seca (11°C e U.R. 26%) em embalagem de pano ou papel kraft, por 360 dias.
<i>Cabralea glaberrima</i> canjarana	Câmara fria ,em embalagem de vidro hermética, por 45 dias.
<i>Caesalpinia ferrea</i> pau-ferro	Câmara fria (6 a 10°C e U.R. 90%), em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> barba-de-barata	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Camelia japonica</i> camélia	Câmara fria (3°C a 5°C) em embalagem lacrada, por períodos curtos de tempo.
<i>Campomanesia</i> sp. gabioba	Sala de laboratório em embalagem de vidro por 105 dias.
<i>Caragana arborescens</i> caragana	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Carya</i> spp.	Câmara frigorífica (5°C'), sementes com 90% de umidade em embalagem polietileno hermética, por até 5 anos.
<i>Carapa procera</i> andiroba	Câmara fria (3°C e U.R. 90%) em embalagem hermética (polietileno), por 30 dias.
<i>Cariniana estrellensis</i> jequitibá-branco	Câmara fria (temperatura 3°C $\pm$ 2°C e U.R. 90%) em embalagem de polietileno, e atmosfera normal, por 120 dias.
<i>Catalpa bignonioides</i> catalpa	Câmara fria (2 - 4°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Cecropia pachystachya</i> imbaúba	Câmara refrigerada (20,8°C e U.R. 72,7%) em embalagem papel, por 6 meses.
<i>Cedrus</i> spp.	Câmara fria (2 - 4°C') em embalagem polietileno hermética, por até 12 meses.
<i>Cedrela fissilis</i> cedro-rosa	Câmara fria-seca (11°C e U.R. 26%) em embalagem de pano, papel kraft ou caixa de madeira, por 210 dias.
<i>Cedrella odorata</i> cedro- vermelho	Câmara fria-seca (10° C e U.R. 65%), em embalagem de pano, papel kraft, madeira e plástica, por 345 dias.
<i>Celtis</i> spp. almez	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por mais de 2 anos.
<i>Cephalotaxus drupacea</i>	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Centrolobium tomentosum</i> araribá-rosa	Sala de laboratório em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Ceratonia siliqua</i> algarrobo	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por até 5 anos.
<i>Cercis</i> spp. árvore-de-judas	Câmara fria (4 - 6°C') em embalagem polietileno hermética, por até 4 anos.
<i>Chamaecyparis</i> spp. falso-cipreste	Câmara fria (1-2°C') em embalagem polietileno hermética, por 12 meses.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Chorisia speciosa</i> paineira	Câmara fria/seca (12°C e U.R. 50%), por 16 meses.
<i>Citrus</i> spp.	Câmara fria ( 2°C a 5°C°) em embalagem polietileno, com as sementes tratadas com desinfetante, por até 4 meses.
<i>Citharexylum myrianthum</i> tarumã-branco	Câmara seca ( 13°C a 17°C e U.R. 40%) em embalagem papel, por um ano.
<i>Clitoria ternatea</i> cunhã	Condições de sala de laboratório, em embalagem de pano, por 180 dias.
<i>Colutea arborescens</i> espanta-lobos	Câmara fria (4 - 6°C') sementes tratadas com inseticida antes de embaladas em polietileno hermético, por vários anos.
<i>Copaifera langsdorffii</i> copaíba	Câmara seca (10°C e U.R. 30%), por 4 anos.
<i>Cornus</i> spp.	Câmara fria (2-3°C') em embalagem polietileno hermética, por até 2 anos.
<i>Cordia goeldiana</i> freijó	Câmara seca (10°C e 30% U.R.) em embalagem plástica, por 360 dias.
<i>Cordia trichotoma</i> louro-pardo	Câmara seca em embalagem de papel kraft, por 13 meses.
<i>Cotoneaster</i> spp.	Câmara fria em embalagem polietileno lacrada, por 12 meses.
<i>Crataegus monogyna</i>	Câmara fria (3-4°C') em embalagem polietileno hermética, por até 24 meses.
<i>Cryptomeria japonica</i> criptomeria	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por 2 anos.
<i>Cupressus</i> spp. cipreste	Câmara fria ( 2° a 4°C), em embalagem hermética, por até 10 anos.
<i>Cytisus</i> spp. chuva-do-ouro	Sala de laboratório em embalagem papel kraft, por vários anos.
<i>Dalbergia nigra</i> jacarandá-caviúna	Câmara fria-seca (11°C e U.R. 26%) em papel kraft, por 360 dias.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Dipteryx alata</i> baru	Câmara fria ( 7°C $\pm$ 1°C e U.R. 80% $\pm$ 2%) em embalagem polietileno 0,019 ou 0,035 mm de espessura, por 12 meses.
<i>Diptychandra aurantiaca</i> olinho	Câmara fria (5°C $\pm$ 2 e U.R.90%) embalagem polietileno, sementes com 7,8% de umidade, por 283 dias.
<i>Didymopanax morototoni</i> morototó	Câmara seca (20°C e 30% U.R.) em embalagem de papel, por 330 dias.
<i>Elaeagnus angustifolia</i> arvore-do-paráiso	Câmara fria (3° a 4°C) em embalagem hermética, por até 3 anos.
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> orelha-de-negro	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Erythrina verna</i> suinã	Câmara seca (20°C e U.R. 40%), por 18 meses.
<i>Eucalyptus</i> spp eucalipto	Câmara fria (2°C a 4°C) em embalagem de polietileno hermeticamente fechada, por até 10 anos
<i>Echinodorus grandiflorus</i> chapéu-de-couro	Câmara seca (10°C e U.R. 40%), por 20 meses.
<i>Eugenia jambolona</i> jamelão	Câmara fria (6° a 10°C e U.R 50%), em embalagem permeável, por até 250 dias.
<i>Euonymus</i> spp.	Câmara fria (0°C) em embalagem hermética por, mais de 4 anos.
<i>Euterpe edulis</i> palmiteiro	Câmara fria (16°C $\pm$ 2,5° C e U.R. 95 - 98%), por 42 dias.
<i>Fagus</i> spp. haia	Câmara frigorífica a -4° C , sementes com baixa umidade em embalagem hermética, por até 15 meses.
<i>Fraxinus</i> spp. fresno	Câmara fria (2 a 4°C), sementes com 4 a 7 % de umidade, em embalagem hermética, por até 3 anos.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Galesia gorazema</i> pau-d' alho	Câmara fria (6° a 10°C e U.R. 90%), em embalagem permeável, por até 250 dias.
<i>Genista</i> spp.	Câmara seca em embalagem permeável, por vários anos.
<i>Ginko biloba</i> ginko	Câmara seca em embalagem permeável, por 12 meses.
<i>Gleditsia triacanthos</i> gleditsia	Câmara seca em embalagem permeável, por até 2 anos.
<i>Grevillea robusta</i> grevilha	Câmara seca (15°C e U.R.40%) em embalagem de papel, por 270 dias.
<i>Gmelina arborea</i> gmelina	Câmara fria (5°C) e sementes com 6-10% de umidade em embalagem seladas, por 2 anos.
<i>Guarea trichiloides</i> carrapeto	Condições de ambiente em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Hamamelis</i> spp.	Câmara fria a 5°C em embalagem hermética, por 1 ano.
<i>Hevea brasiliensis</i> seringueira	Condições de ambiente em embalagem polietileno perfurados com 0,3mm de espessura e sementes com 30% de umidade e sem tratamento fúngico, por 5 meses.
<i>Hovenia dulcis</i> Uva-do-japão	Câmara fria (4°C $\pm$ 1°C e U.R. 89% $\pm$ 1) embalagem de papel Kraft dentro de recipiente de fibra de madeira, por 2 anos.
<i>Hibiscus tiliaceus</i> algodoeiro da praia	Sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por mais de 2 anos.
<i>Ilex aquifolium</i>	Câmara fria ( 2°C a 4°C) em embalagem polietileno lacrada, por até 2 anos.
<i>Ilex paraguariensis</i> . erva-mate	Câmara seca (15°C e 40% U.R.) em embalagem de papel, por 270 dias.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Lagerstroemia flos-reginas</i> escumilha	Sala de laboratório ou câmara fria (6 a 10°C e U.R. 90%), em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Lonchocarpus discolor</i> lanhocarpus	Sala de laboratório e embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Larix</i> spp.	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Laurus nobilis</i>	Câmara fria (2 a 3°C) em embalagem hermética, por 2 anos.
<i>Libocedrus decurrens</i>	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Ligustrum japonicum</i> alfeneiro	Câmara fria (1°C a 2°C), sementes secas em embalagem lacrada, por 168 dias.
<i>Liriodendron tulipifera</i> liriodendro	Câmara fria (2° a 4°C) em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Liquidambar styraciflua</i> liquidâmbar	Câmara fria (2° a 4°C), por até um ano.
<i>Lonicera</i> spp.	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por até 3 anos.
<i>Lophantera lactescens</i> lanterneira	Sala de laboratório ou câmara fria (6 a 10°C e U.R. 90%), em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Mabea fistulifera</i> canudo-de-pito	Câmara (20°C e U.R. 60%) em embalagem tambor de fibra de madeira, por 5 meses
<i>Maclura aurantiaca</i>	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por 3 anos.
<i>Machaerium aculeatum</i> jacarandá-bico-de-pato	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 250 dias.
<i>Magnolia</i> spp.	Câmara fria (1° a 3°C), sementes com a polpa carnosa seca, em embalagem hermética, por até 3 anos.
<i>Mahonia aquifolium</i>	Câmara fria a 2°C em embalagem hermética, por 1 ano.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Mangifera indica</i> manga	Câmara (15°C) em polietileno, com as sementes pré-tratadas com sulfato de 8-hydroxyquinolína a 1%, por 10 minutos antes de serem embaladas, por 12 meses.
<i>Malus</i> spp. macieira selvagem	Câmara fria (1°C a 2°C ) em embalagem de polietileno lacrada, por mais de 2 anos.
<i>Maytenus ilicifolia</i> espinheira-santa	Câmara fria (5°C e U.R. 85%) em embalagem permeável, por 120 dias.
<i>Melia azedarach</i> cinamomo	Câmara seca/fria (2° a 4°C), por até 1 ano.
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Câmara fria (1 a 4°C) em embalagem hermética, por 1 ano.
<i>Miconia cinnamomifolia</i> jacatirão-açu	Câmara fria (-1 a 3°C) em embalagem hermética, sementes secas, por 24 meses.
<i>Mimosa bimucronata</i> marica	Câmara seca em embalagem de papel kraft, por 12 meses.
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> sabiá	Sala de laboratório em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Mimosa regnellii</i> juquiri	Câmara fria em embalagem de polietileno, por 12 meses.
<i>Mimosa scabrella</i> bracatinga	Câmara fria com as sementes acondicionadas em tamborete de fibra, por até 6 anos.
<i>Mimusops coriaceae</i> abricó-do-mato	Condições de sala de laboratório ou câmara fria (6° a 10°C e U.R 90%) em embalagem permeável, por período de até 100 dias.
<i>Myracrodruon urundeuva</i> aroeira do cerrado	Câmara fria (5°C e U.R. 30%) em embalagem de papel kraft, por 37 meses.
<i>Moringa oleifera</i> moringa	Câmara fria (12°C e U.R. 60%) em garrafa plástica transparente, por 12 meses.
<i>Morus</i> spp. amoreira selvagem	Câmara fria em embalagem de polietileno lacrada, por até 3 anos.
<i>Moquilea tomentosa</i> oiti	Condições de sala de laboratório ou câmara fria (6° a 10°C e U.R 90%), em embalagem permeável, por até 100 dias.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Myrtus communis</i>	Sala de laboratório em embalagem papel kraft, por até 3 anos.
<i>Ochroma pyramidale</i> pau-de-balsa	Sala de laboratório em embalagem de vidro por, 12 meses.
<i>Pandanus</i> sp. Pandano	Sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Phoenix loureiri</i> palmeira	Sala de laboratório e câmara fria-seca (3- 4°C e U.R.80- 85%) e sementes com 15% de umidade em embalagem impermeável, por 7 meses.
<i>Phoenix canariensis</i> e <i>P. dactylifera</i>	Câmara fria (4° a 5°C), sementes dispostas em camadas finas, por até 3 anos.
<i>Phyllanthus nobilis</i> pérola-vegetal	Sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Phillyrea</i> spp.	Sala de laboratório, em embalagem papel kraft, por vários anos.
<i>Photinia</i> spp.	Câmara fria (4° a 5°C), em embalagem hermética, por vários anos.
<i>Picea</i> spp. abeto	Câmara fria a 2°C em embalagem polietileno hermética, por até 2 anos.
<i>Pilocarpus microphyllus</i> jaborandi	Secagem das sementes até 6% de umidade, câmara fria-seca (10°C e U.R. 30%), em embalagem permeável, por 12 meses.
<i>Pinus</i> spp. pinus	Câmara fria (0°C a 5°C) sementes com 8% de umidade em polietileno hermeticamente fechado, por até 4 anos.
<i>Piptadenia gonoacantha</i> pau-jacaré	Câmara fria, em embalagem permeável, por até 250 dias.
<i>Pistacia</i> spp.	Câmara fria (1° a 3°C), em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Platanus occidentalis</i> platano	Câmara fria (0° a 1°C) em embalagem hermética, por 1 ano.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Platipodium elegans</i> jacarandá-branco	Câmara fria em embalagem permeável, por até 250 dias.
<i>Platygyamus regnellii</i> Pau-pereira	Câmara fria (10 a 12°C e 45% U.R.), por 6 meses.
<i>Podocarpus lambertii</i> pinheiro-bravo	Câmara fria, em embalagem semi-permeável por, 12 meses.
<i>Prunus brasiliensis</i> pessegueiro-bravo	Câmara fria, em embalagem hermética, por 3 meses.
<i>Prunus</i> spp.	Câmara frigorífica (2°C a 4°C), sementes com 8-15% de umidade, em embalagem hermética, por vários anos.
<i>Pseudotsuga</i> spp. Douglasia	Câmara fria (3°C a 5°C) em embalagem hermética, sementes com 6-12% de umidade, por 3 a 4 anos.
<i>Psidium guajava</i> goiaba-vermelha	Condições de sala de laboratório ou câmara fria em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Pterocarpus viollaceus</i> aldrago	Condições de sala de laboratório ou câmara fria, em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Pyracantha</i> spp.	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Ptelea trifoliata</i>	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Pyrus communis</i> Pereira	Câmara fria (4°C a 5°C) em embalagem hermética, sementes secas, por até 3 anos.
<i>Quercus</i> spp.	Câmara fria (0° a 2°C e U.R. 90%), em embalagem polietileno hermética com areia úmida misturada às sementes úmidas, por 6 meses.
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> fruto-de-pombo	Câmara fria, em embalagem semi-permeável, por 210 dias.
<i>Populus sieboldii</i>	Câmara com temperatura de -15°C, em container selado com agente dessecante, por 6 anos
<i>Populus balsamifera</i>	Câmara com temperatura de -10°C, em embalagem selada, por 2 anos

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Quillaja brasiliensis</i> timbuva	Condições de sala de laboratório em embalagem de papel, com frutos colhidos na fase inicial de dissiminação, por 7 meses
<i>Retama</i> spp.	Câmara seca, em embalagem polietileno lacrada, por vários anos.
<i>Rhamnus</i> spp.	Câmara fria (4°C a 5°C), em embalagem polietileno lacrada, por 2 anos.
<i>Rhus</i> spp. charão	Câmara fria (4°C a 5°C), embalagem polietileno lacrada, por até 3 anos.
<i>Ribes aureum</i> Groselheira	Câmara fria (4°C a 5°C), em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, por até 2 anos.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Câmara fria (2°C a 4°C) em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, por mais de 10 anos.
<i>Rhodotypos kerrioides</i>	Câmara seca (10°C), em embalagem papell kraft, por 9 meses.
<i>Rhododendron</i> spp.	Câmara fria (4° a 5°C), em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Câmara fria (2ª a 4°C), em embalagem hermética, por 1 ano.
<i>Roupala elegans</i> carne-de-vaca	Câmara fria, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Ruscus aculeatus</i>	Câmara fria (4° a 5°C), em embalagem hermética, por vários anos.
<i>Roystonea oleraceae</i> palmeira-real	Sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Roystonea regia</i> palmeira-imperial	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 250 dias.
<i>Salix glauca</i>	Câmara com temperatura de -10°C em embalagem selada por 2 anos
<i>Sambucus</i> spp. sabugueiro	Câmara fria (4°C a 5°C), em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, por até 2 anos.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Schinus terebinthifolius</i> aroeira	Câmara fria, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Câmara fria, em embalagem semi-permeável ou Câmara seca, em embalagem permeável, por 12 meses.
<i>Senna multijuga</i> cássia	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Sequoia</i> spp.	Câmara fria, em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, de 5 a 10 anos.
<i>Sophora japonica</i>	Câmara fria (10° a 15°C) em embalagem hermética, por vários anos.
<i>Sorbus</i> spp.	Sala de laboratório, em embalagem papel kraft, por até 2 anos.
<i>Spartium junceum</i>	Câmara fria, em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, por vários anos.
<i>Sparattosperma leucathum</i> Ipê cinco-chagas	Câmara fria (12°C-15°C e U.R.62 -75%), Câmara seca (8°C-10°C e U.R.40%), em embalagem de papel, por 166 dias.
<i>Spathodea campanulata</i> <i>espatódea</i>	Sala de laboratório ou câmara fria, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Symphoricarpus</i> spp.	Câmara fria (4° a 5°C) em embalagem hermética, por até 4 anos.
<i>Syringa vulgaris</i>	Câmara seca, em embalagem papel kraft, por até 2 anos.
<i>Spondias tuberosa</i> umbu	Desidratação das sementes até a redução do teor de umidade para 3% e armazenamento em câmara fria (10°C e U.R. 90%), em embalagem hermética, por 30 dias.
<i>Swietenia macrophylla</i> mogno	Câmara seca (<15°C e <30% U.R.), em embalagem plástica ou papel, por 360 dias.
<i>Tabebuia avellaneda</i> Ipê-rosa	Câmara a -20°C, em embalagem hermética trifoliada (papel-alumínio-polietileno), sementes com 7 a 9% de umidade, por 24 meses.

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Tabebuia roseo-alba</i> Ipê-branco	Câmara a -20°C, em embalagem hermética trifoliada (papel-alumínio-polietileno), sementes com 7 a 9% de umidade, por 24 meses.
<i>Tamarindus indica</i> Tamarindo	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 100 dias.
<i>Taxodium distichum</i> Taxodium	Câmara fria em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, por até 3 anos.
<i>Taxus</i> spp.	Câmara fria (4°C) em embalagem hermética, por até 2 anos.
<i>Tectona grandis</i> Teca	Câmara refrigerada (20,3°C e 75,7% U.R.), em embalagem papel ou plástica, por 28 meses.
<i>Terminalia cattapa</i> sete-copas; amendoeira	Condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 400 dias.
<i>Tetraclinis articulata</i>	Câmara fria (2 - 3°C), em embalagem hermética, por 1 ano.
<i>Thuja</i> spp. Tuia	Câmara fria (2°C a 4°C), em embalagem polietileno lacrada com as sementes secas, por até 4 anos.
<i>Tilia</i> spp.	Câmara fria (2°C a 4°C), em embalagem polietileno lacrada com as sementes com 10-12% de umidade, por até 3 anos.
<i>Trema micrantha</i> Crindíúva	Câmara seca (8-10°C e U.R. 40%), Câmara fria (12-15°C e U.R.62-75%), em embalagem papel, por 96 dias.
<i>Tripalis brasiliana</i> Novateiro	Câmara refrigerada (20,8°C e U.R.72,7%), em embalagem polietileno ou vidro, por 6 meses.
<i>Triplaris surinamensis</i> Táxi-da-várzea	Câmara frigorífica (-18°C), por 18 meses.
<i>Tsuga</i> spp.	Câmara fria (4°C a 6°C), em embalagem polietileno lacrada com as sementes com 7-8% de umidade, por até 3 anos.
<i>Ulmus</i> spp. Olmo	Câmara fria com temperatura de 0°C, em embalagem polietileno e sementes com 5 a 11% de umidade, por até 3 anos

Espécie	Condições de Armazenamento
<i>Vanillosmopsis erythropappa candeia</i>	Câmara (20°C e 60% U.R.) em embalagem de fibra de madeira, por 12 meses.
<i>Virola surinamensis</i> ucuuba	Câmara seca (22°C e U.R. 53%), em embalagem plástica por 120 dias (sementes com 20 % de umidade).
<i>Virburnum</i> spp.	Câmara fria (3 - 5°C), em embalagem hermética, por até 3 anos.
<i>Vochysia divergens</i> Cambará-do-pantanal	Câmara refrigerada (20,8°C e U.R.72,7%), em embalagem papel, por 6 meses.
<i>Zeyheria tuberculosa</i> ipê-felpudo	Câmara seca (18°C e 60% U.R.), em embalagem papel kraft, por 18 meses.

# Dormência de Sementes

## Introdução

O desenvolvimento da semente é o resultado normal do processo de polinização. Entretanto, isto nem sempre ocorre, pois após a fertilização, o embrião nem sempre consegue completar seu desenvolvimento. Em geral, o desenvolvimento do fruto e da semente ocorrem simultaneamente e de forma sincronizada. O crescimento do fruto requer água, carboidratos, compostos nitrogenados, sais minerais e substâncias de crescimento, sendo que a escassez desses elementos diminui a taxa de crescimento. As condições básicas requeridas para a germinação das sementes são a água, o oxigênio, a temperatura e, para algumas espécies, a luz. O impedimento estabelecido pela dormência se constitui numa estratégia benéfica, pela distribuição da germinação ao longo do tempo, aumentando a probabilidade de sobrevivência da espécie.

## Tipos de Dormência

### **Dormência tegumentar**

As sementes viáveis de algumas espécies não germinam mesmo sob condições favoráveis, porém em muitos casos, o embrião destas, quando isolado, germina normalmente. Neste caso, a semente é dormente porque os tecidos que a envolvem exercem um impedimento que este não pode superar, sendo conhecida como dormência tegumentar. Esta é a dormência mais comum, e

está relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou com a presença de inibidores químicos no tegumento, ou com a resistência mecânica do tegumento ao crescimento do embrião. Os fungos e bactérias presentes no solo, da floresta, podem minimizar este tipo de dormência ao degradarem o tegumento das sementes. Como exemplo, temos as sementes de espécies leguminosas, como bracatinga, juqui e maricá.

### **Dormência embrionária**

A dormência embrionária é devida a causas que envolvem o embrião. Esta categoria de dormência é mais comum nas espécies florestais, podendo ser devida a ocorrência de embrião imaturo, ou presença de mecanismo de inibição fisiológica que impedem-no de desenvolver-se. Como exemplos de impermeabilidade de tegumento temos as sementes de capororoca e erva-mate.

As duas categorias de dormência podem ocorrer simultaneamente ou sucessivamente nas sementes de uma mesma espécie.

## **Superação da Dormência**

### **Tegumentar**

#### ***Escarificação ácida***

As sementes são imersas em ácido sulfúrico, concentrado comercial, por um determinado tempo que varia em função da espécie, à temperatura entre 19°C e 25°C, sendo então lavadas em água corrente e colocadas para germinar;

#### ***Imersão em Água***

A água é aquecida até uma temperatura inicial, variável entre espécies, onde as sementes são imersas e permanecem por um período de tempo também variável de acordo com cada espécie.

Imersão em água fria: a simples imersão das sementes em água, à temperatura ambiente (25°C) por 24 horas, elimina o problema, que normalmente é decorrente de longos períodos de armazenamento, e que causa a secagem excessiva das sementes impedindo-a de absorver água e iniciar o processo germinativo.

### ***Escarificação mecânica***

Este método é eficaz para superação da dormência de sementes, em especial as leguminosas. O procedimento consiste basicamente em submeter as sementes a abrasão, através de cilindros rotativos forrados internamente com lixa o que irá desgastar seu tegumento, proporcionando condições para que absorva água e inicie o processo germinativo. Para que se obtenha resultados positivos na utilização do processo, são necessárias algumas precauções, como o tempo de exposição das sementes a escarificação e a pureza do lote, pois sementes com impurezas comprometem a eficiência do tratamento.

## **Superação da Dormência Embrionária**

### **Estratificação a frio**

Para a estratificação, o meio em que as sementes serão colocadas deve apresentar boa retenção de umidade e ser isento de fungos. Normalmente utiliza-se areia bem lavada que apresente grãos em torno de 2,0 mm de diâmetro (média) para facilitar a posterior separação das sementes por peneiragem. O recipiente em que será colocado o meio, deve permitir boa drenagem evitando-se a acumulação de água no fundo o que causa o apodrecimento das sementes. A temperatura requerida para a estratificação a frio está entre 2°C e 4°C, que pode ser obtida em uma geladeira ou câmara fria. As sementes são colocadas entre duas camadas de areia com 5 cm de espessura. O período de estratificação varia de 15 dias para algumas espécies, até 6 meses para outras. Uma vez encerrado o período de estratificação, as sementes devem ser semeadas imediatamente, pois se forem secas poderão ser induzidas à dormência secundária.

### **Estratificação quente e fria**

A estratificação quente e fria visa reproduzir as condições ambientais ocorridas por ocasião da maturação dos frutos. O procedimento é exatamente o mesmo descrito para a estratificação a frio, alterando-se temperaturas altas (25°C por 16 horas e 15°C por 8 horas) por um período, e temperaturas baixas (2°C a 4°C) por outro período.

## Recomendações para superação da Dormência

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Acacia auriculiformis</i>	Imersão em água a temperatura inicial de 80°C, seguida de repouso na mesma água fora do aquecimento, por 24 horas.
<i>Acacia longifolia</i> var. <i>trinervis</i> acácia trinervis	Escarificação mecânica com lixa, por 2 minutos, seguida da lavagem rápida das sementes.
<i>Acacia mangium</i> mangium	Imersão em água fervente, por 36 segundos.
<i>Acacia mearnsii</i> acácia-negra	Imersão em água a 90°C e permanência fora do aquecimento, por 24 horas, ou Escarificação mecânica por 4 segundos, em lixa de óxido de alumínio nº 80.
<i>Acacia melanoxylon</i> acácia-assis-brasil	Imersão em água a 100 °C e permanência fora do aquecimento, por 24 horas.
<i>Acacia podalyriaefolia</i> acácia-mimosa	Imersão em água fervente e manutenção por 12 horas na mesma água.
<i>Acacia senegala</i> acácia-gomífera	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 3 minutos seguido de lavagem em água corrente.
<i>Acer negundo</i> acer	Estratificação por 90 dias a 5°C em areia úmida.
<i>Adenantha pavonina</i> tento-carolina	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (70%), por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente e imersão em ácido giberélico (100 ppm), por 3 horas
<i>Albizia lebeck</i> albizia	Escarificação mecânica, ou Imersão em água a temperatura inicial de 80°C, seguida de repouso, por 24 horas.
<i>Albizia guachupele</i> albizia	Imersão em água a temperatura inicial de 80°C, seguida de repouso até que a água esfrie.
<i>Albizia hásslerii</i> farinha-seca	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado de 1 a 3 minutos, seguida, de lavagem em água corrente.
<i>Albizia policephala</i> albizia-branca	Imersão em água à temperatura ambiente (25°C), por 48 horas.
<i>Aleurites fordii</i> tungue	Corte do tegumento da semente na extremidade oposta à da radícula.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Aleurites molucana</i> noqueira-de-iguape	Escarificação mecânica.
<i>Amburana cearensis</i> cerejeira	Imersão em água à temperatura inicial de 80°C, seguida de repouso na mesma água fora do aquecimento, por 24 horas.
<i>Annona squamosa</i> pinha	Imersão em água, por 24 horas.
<i>Adenantha pavonina</i> tento-carolina	Imersão em ácido sulfúrico a 10%, por 10 min.
<i>Apuleia leiocarpa</i> grápia	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado de 6 a 20 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Arecastrum romanzoffianum</i> jerivá	Imersão em água à temperatura de 25°C, por 96 horas.
<i>Archontophoenix alexandrae</i> palmeira-real	Imersão em ácido sulfúrico concentrado, por 6 minutos.
<i>Bowdichia virgilioides</i> sucupira-preta	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Brachychyton populneus</i> braquiquito	Escarificação mecânica por 2 segundos.
<i>Bauhinia monandra</i> pata-de-vaca	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , por 20 minutos, seguida de lavagens em água corrente e colocadas em solução de CaCO <sub>3</sub> a 20%.
<i>Bauhinia unguolata</i> mororó	Escarificação manual em lixa n.15 até o desgaste do tegumento do lado oposto da micrópila.
<i>Byrosima crassifolia</i> murici	Imersão em água por 72 horas ou escarificação lateral com lixa ou imersão em água a 10°C por 24 horas ou imersão em água a 80°C deixando-as imersas até o resfriamento ou escarificação com ac.sulfúrico por 10 min. ou imersão em água oxigenada por 10 min. ou imersão em nitrato de potássio 0,2%, por 72 horas.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Cabralea canjerana</i> canjarana	Remoção da polpa e lavagem em água corrente.
<i>Caesalpinia ferrea</i> jucá	Escarificação mecânica por 3 segundos.
<i>Caesalpinia leiostachya</i> pau-ferro	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 40 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Caesalpinia spinosa</i> falso-pau-brasil	Imersão em água à temperatura inicial de 80°C seguida de permanência na mesma água fora do aquecimento, por 24 horas, ou Escarificação mecânica.
<i>Calophyllum brasiliense</i> guanandi	Estratificação em areia, à sombra por, 60 dias.
<i>Cariocar brasiliensis</i> pequizeiro	Embebição das sementes em hipoclorito de sódio a 1% por 24 horas e posterior escarificação com esmeril, na região do hilo da semente.
<i>Cassia ferruginea</i> canafístula	Escarificação em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> comercial de 60 a 90 minutos seguida de lavagem em água corrente.
<i>Cassia fistula</i>	Escarificação mecânica na lateral da semente.
<i>Cassia grandis</i> . cassia rósea	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 30 minutos seguido de lavagem em água corrente.
<i>Cassia javanica</i>	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado por 3 horas seguida de lavagem em água corrente, ou escarificação manual.
<i>Cassia leptophylla</i>	Corte do tegumento na extremidade onde é emitida a radicular, ou escarificação mecânica por 3 a 30 minutos.
<i>Cassia siamea</i>	Imersão em água à temperatura inicial de 100°C, seguida da permanência por 24 horas.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Cassia speciosa</i>	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, por 2 horas seguida de lavagem em água corrente, ou escarificação manual.
<i>Centrolobium tomentosum</i> araribá	Imersão em água à temperatura de 25°C, por 48 horas.
<i>Cassia nodosa</i>	Escarificação mecânica.
<i>Chorisia speciosa</i> paineira	Punção do tegumento.
<i>Clitorea ternatea</i> cunhã	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 15 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Cnidoscylus phyllacanthus</i> faveleira	Imersão em água a 30°C, por 4 horas.
<i>Colubrina glandulosa</i> sobrasil	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, por 2 horas seguida de lavagem em água corrente.
<i>Colvillea racemosa</i> colvílea	Imersão em água à temperatura de 80°C, seguida da permanência na mesma água, fora do aquecimento, por 24 horas.
<i>Commiphora leptophloes</i> imburana-de-cambão	Secagem por 168 horas, em câmara com 15% de umidade relativa do ar.
<i>Copaifera langsdorffii</i> copaíba	Estratificação em areia por 15 dias, ou imersão em água por 96 horas.
<i>Cordia trichotoma</i> louro-pardo	Escarificação mecânica por 2 segundos.
<i>Coupia glabra</i> cupiuba	Imersão em água à temperatura ambiente por 11 horas e permanência em água a 65°C por 2 horas e choque térmico em estufa a 80 °C, por um minuto.
<i>Coumarona sp</i> cumarú	Extração do invólucro do fruto.
<i>Cupressus lusitanica</i> cipreste	Imersão em água por 24 a 48 horas, ou Estratificação úmida de 30 a 60 dias, à 4°C.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> canela-batalha	Abrir uma fenda no tegumento da semente.
<i>Delonix regia</i> flamboyant	Corte do tegumento na extremidade do ponto de inserção na vagem.
<i>Dinizia excelsa</i> angelin-pedra	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 30 minutos seguida de lavagem em água corrente.
<i>Echinodorus grandiflorus</i> Chapéu-de-couro	Embebição das sementes em areia a 38°C por 4 dias, seguida da germinação a 25°C por 4 dias em presença de luz.
<i>Dimorphandra mollis</i> faveira	Escarificação mecânica através do corte do tegumento.
<i>Duguetia lanceolata</i> cortiça	Escarificação mecânica.
<i>Elaeis guineensis</i> dendê	Secagem da semente até 17% de umidade seguida de 80 dias em embalagem plástica hermética em ambiente a 40°C. Após, reidratar as sementes até 25% umidade.
<i>Enterolobium contorstisiliquum</i> orelha de negro	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (75%) por 30 minutos seguido de lavagem em água corrente.
<i>Erythrina speciosa</i> suinã	Escarificação mecânica por um minuto.
<i>Erythrina velutina</i> mulungu	Escarificação mecânica por 5 segundos.
<i>Euterpe edulis</i> palmiteiro	Escarificação mecânica por um minuto e germinação a 25°C de temperatura.
<i>Genipa americana</i> genipapo	Imersão das sementes em água à temperatura ambiente (25°C), por 48 horas.
<i>Gleditschia amorphoides</i> Sucará	Escarificação mecânica com lixa.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Gmelina arborea</i> Gmelina	Imersão em solução de ácido giberélico (100 ml/l) por um dia.
<i>Guazuma ulmifolia</i> mutamba	Escarificação em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado por 50 minutos, seguida de lavagem em água corrente e imersão em água por 12 horas.
<i>Hovenia dulcis</i> uva-do-japão	Imersão em água fervente e permanência, por 12 horas na mesma água.
<i>Hymenaea courbaril</i> jutaí-açú	Escarificação em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> comercial por 35 minutos, seguida de lavagem em água corrente e imersão em água por 12 horas.
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> jatobá	Imersão em água à temperatura ambiente, por 10 dias.
<i>Hymenaea stagnocarpa</i> jatobá-do-cerrado	Imersão em água à temperatura ambiente, por 2 dias.
<i>Hymenaea parviflora</i> jutaí-mirim	Escarificação em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> comercial por 35 minutos, seguida de lavagem em água corrente e imersão em água, por 12 horas.
<i>Hymenolobium excelsum</i> angelim da mata	Corte do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário.
<i>Ilex paraguariensis</i> erva-mate	Estratificação em areia úmida, por 150 dias.
<i>Indigofera truxillensis</i> anileira	Imersão em água a temperatura inicial de 96°C de 120 a 180 segundos.
<i>Joannesia princeps</i> boleira	Abertura de fenda no tegumento da semente.
<i>Koelreuteria paniculata</i> quereutéria	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por uma hora seguida de lavagem em água corrente, ou imersão em água a 80°C e permanência fora do aquecimento até o resfriamento, ou estratificação em areia úmida a 5°C por 90 dias.
<i>Leucaena leucocephala</i> leucena	Imersão em água a 100°C e permanência fora do aquecimento por 24 horas.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Ligustrum japonicum</i> alfeneiro	Estratificação em areia úmida de 2° a 3°C, por 60 a 90 dias.
<i>Liriodendron tulipifera</i> liriodendron	Estratificação em areia úmida durante os meses de inverno á temperatura ambiente.
<i>Magnolia grandiflora</i> magnólia	Estratificação em areia a 4°C a 5°C, por 90 a 150 dias.
<i>Maquira sclerophylla</i> pau-tanino	Extração do pericarpo.
<i>Mauritia vinifera</i> buriti	Frutos despolidos e colocados para embebição em água corrente, por 24 horas.
<i>Maximiliana regia</i> palmeira-inajá	Despoldamento dos frutos.
<i>Miconia cinnamomifolia</i> jacatirão-açú	Germinação em presença de luz branca contínua.
<i>Mimosa artemisiana</i>	Água a 98°C seguida de banho frio, por 15 min.
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> sabiá	Escarificação mecânica (lixa) e imersão em água a 60°C, por 3 min.
<i>Mimosa flocculosa</i> bracatinga-de-campo-mourão	Imersão em água a temperatura entre 60°C e 70°C seguida de repouso na mesma água, por 18 horas.
<i>Mimosa hostilis</i> jurema-preta	Escarificação mecânica com lixa nº100, por 40 segundos.
<i>Mimosa pilulifera</i> bracatinga-miúda	Imersão em água entre 75°C e 96°C seguida de repouso, por 18 horas.
<i>Mimosa regnellii</i> juquiri	Imersão em água a temperatura inicial entre 50°C e 96°C seguida de permanência na mesma água fora do aquecimento, por 12 horas, ou imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, por 10 minutos.
<i>Mimosa scabrella</i> bracatinga	Imersão em água a 80°C e permanência fora do aquecimento, por 18 horas.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Mimosa bimucronata</i> maricá	Imersão em água a 80°C por 1 minuto, e permanência fora do aquecimento, por 18 horas.
<i>Myracrodruon urundeuva</i> aroeira-do-sertão	Imersão em água a 25°C, por 48 horas.
<i>Muntingia calabura</i> calabura	Irrigação das sementes com nitrato de potássio sobre o substrato areia ou entre papel, sob temperatura de 30°C.
<i>Ochroma pyramidale</i> pau-de-balsa	Escarificação manual e imersão em água a 80°C e permanência fora do aquecimento, por 6 horas.
<i>Ocotea porosa</i> imbuia	Escarificação mecânica, ou Estratificação em areia úmida à sombra, por 60 dias.
<i>Ocotea puberula</i> canela-guaicá	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado por 5 minutos, seguida de lavagem em água corrente e estratificação em areia por 150 dias, em ambiente natural.
<i>Ormosia arborea</i> olho-de-cabra	Escarificação mecânica com lixa de madeira.
<i>Parkia pendula</i> visgueiro	Desponte das sementes no lado oposto ao da emissão da radícula seguida de imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 20 minutos e lavagem em água corrente.
<i>Parkinsonia aculeata</i> turco	Escarificação mecânica por 1 minuto seguida de imersão em água com 80 a 90°C, por 2 minutos.
<i>Parkia oppositifolia</i> faveira-rósea	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado de 20 a 40 minutos, seguida de lavagem em água corrente, ou escarificação mecânica na porção terminal da semente seguida da aplicação de fungicida (Benomil a 0,1%).

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Paulinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i> guaraná	Imersão em água, por 48 horas.
<i>Peltophorum dubium</i> canafístula	Escarificação mecânica por 6 segundos, em lixa nº 80, ou Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, por 8 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i> pinus tropical	Estratificação a 12°C por 21 dias.
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i> pinus	Imersão em água por 16 horas e 15 dias de frio (0 a 5°C).
<i>Piptadenia</i> <i>gonoacantha</i> pau-jacaré	Imersão em água à temperatura ambiente (25°C) por 48 horas.
<i>Pinus taeda</i> pinus	Imersão em água por 24 horas e 50 dias de frio (0 a 5°C).
<i>Pithecelobium</i> <i>inopinatum</i> sete-cascas	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> de 1 a 5 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Platanus acerifolia</i> plátano	Imersão em água por 4 dias.
<i>Prosopis juliflora</i> algaroba	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado por 30 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Psidium guajava</i> goiaba	Imersão em água à temperatura ambiente (25°C), por 48 horas.
<i>Psidium</i> sp. araçã	Imersão em água à temperatura ambiente (25°C), por 48 horas.
<i>Pterodon pubescens</i> sucupira	Corte do tegumento na extremidade onde é emitida a radícula.
<i>Pterogyne nitens</i> Amendoim-do-campo	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 30 minutos, seguida de lavagem em água corrente.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Rapanea ferruginea</i> capororoca	Colocar em estufa por 12 horas à temperatura de 20°C e 12 horas à temperatura de 30°C.
<i>Sambucus nigra</i> sabugueiro	Estratificação em areia à temperatura de 5°C, por 90 dias.
<i>Sapindus saponaria</i> saboneteira	Escarificação manual com lixa nº 60, por 30 segundos.
<i>Schinus molle</i> aroeira-piriquita	Remoção da casca do fruto e lavagem em água corrente.
<i>Schizolobium parahyba</i> guapuruvu	Imersão em água a 96°C e permanência fora do aquecimento por 48 horas.
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Taxi-branco	Sementes nuas: Remoção da porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário, ou escarificação com H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Sclerolobium rugosum</i> Angá	Escarificação mecânica, ou imersão em água a 96°C, seguida de permanência fora do aquecimento por 24 horas.
<i>Sesbania sesban</i> sesbania	Imersão em água à temperatura inicial de 96°C seguida de repouso por 24 horas.
<i>Sesbania virgata</i> sesbania	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado de 40 a 50 minutos.
<i>Sesbania punicea</i> sesbania	Escarificação mecânica das sementes com lixa de madeira, seguida de imersão em água, por 72 horas.
<i>Shizolobium amazonicum</i> paricá	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 60 minutos seguida de lavagem em água corrente, ou Imersão em água a 80°C e permanência por 24 horas.
<i>Spondias tuberosa</i> umbu	Imersão em água a 50°C por 21 minutos.
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> faveira-camuzé	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 5 minutos seguida de lavagem em água corrente, ou Escarificação manual e imersão em água, por 6 horas.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Rapanea ferruginea</i> capororoca	Colocar em estufa por 12 horas à temperatura de 20°C e 12 horas à temperatura de 30°C.
<i>Sambucus nigra</i> sabugueiro	Estratificação em areia à temperatura de 5°C, por 90 dias.
<i>Sapindus saponaria</i> saboneteira	Escarificação manual com lixa nº 60, por 30 segundos.
<i>Schinus molle</i> aroeira-piriquita	Remoção da casca do fruto e lavagem em água corrente.
<i>Schizolobium parahyba</i> guapuruvu	Imersão em água a 96°C e permanência fora do aquecimento por 48 horas.
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Taxi-branco	Sementes nuas: Remoção da porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário, ou escarificação com H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
<i>Sclerolobium rugosum</i> Angá	Escarificação mecânica, ou imersão em água a 96°C, seguida de permanência fora do aquecimento, por 24 horas.
<i>Sesbania sesban</i> sesbania	Imersão em água à temperatura inicial de 96°C seguida de repouso por 24 horas.
<i>Sesbania virgata</i> sesbania	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado de 40 a 50 minutos.
<i>Sesbania punicea</i> sesbania	Escarificação mecânica das sementes com lixa de madeira, seguida de imersão em água, por 72 horas.
<i>Shizolobium amazonicum</i> paricá	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 60 minutos seguidos de lavagem em água corrente, ou imersão em água a 80°C e permanência por 24 horas.
<i>Spondias tuberosa</i> umbu	Imersão em água a 50°C por 21 minutos.

Espécie	Tratamento para superação da dormência
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> faveira-camuzé	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 5 minutos seguido de lavagem em água corrente, ou escarificação manual e imersão em água, por 6 horas.
<i>Stryphnodendron adstringens</i> barbatimão	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 5 minutos, seguida de lavagem em água corrente e permanência em água, por 24 horas.
<i>Styrax leprosus</i> carne-de-vaca	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (75%) por 30 minutos, seguida de lavagem em água corrente, ou escarificação mecânica, por 2 segundos.
<i>Syagrus oleracea</i> guariroba	Despolpar os frutos recém-colhidos.
<i>Talauma ovata</i> bagaçu	Imersão das sementes em água à temperatura ambiente (25°C), por 48 horas.
<i>Tamarindus indica</i> tamarindo	Escarificação manual com lixa e imersão em água, por 48 horas.
<i>Tapirira guianensis</i> pau-de-pombo	Extração do pericarpo.
<i>Taxodium distichum</i>	Estratificação em areia úmida de 4°C a 5°C por até 60 dias.
<i>Tectona grandis</i> teca	Lavagem em água corrente por 24 horas ou a maceração em água por 15 minutos, seguida de secagem por 3 dias, 6 vezes consecutivas.
<i>Tipuana tipu</i> tipuana	Imersão das sementes em água à temperatura ambiente (25°C), por 48 horas.
<i>Trema micrantha</i> crindiúva	Imersão em H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> por 10 minutos seguida de lavagem em água corrente.
<i>Virola gardneri</i> bicuiba	Escarificação em meio úmido (190 g de vermiculita/500ml de água/25 sementes) a 10°C por 60 dias.
<i>Virola surinamensis</i> virola	Imersão em água corrente por 7 dias.

## Literatura Consultada

- ALMEIDA, F. de A. C.; MEDEIROS, M. M. de; FERNANDES, P. D.; MATA, M. E. R. M. C. Quebra de dormência em sementes de umbu (*Spondias tuberosa*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 6., 1989, Brasília. **Anais**. Brasília: ABRATES, 1979. p. 142.
- ALCALAY, N.; DIAS, L. L.; AMARAL, D. M. I.; ANTONIO, M. G.; SAGRILLO, M.; MELLO, S. C.; RAGAGNIN, L. F. M.; SILVA, N. A. da. Informações sobre tecnologia de sementes e viveiro florestal. **Publicação IPRNR**, Porto Alegre, n. 22, p. 1-9, 1988.
- ALVES, M. da C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M.; TEÓFILO, E. M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. E *Bauhinia unguolata* L.- CAESALPINOIDEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.
- AMARAL, D. M. I.; ALCALAY, N.; ANTONIO, M. G. Armazenamento de sementes de quatro espécies florestais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6. 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1988. p. 373-397.
- ANDRADE, A. C. S.; BARQUETTE, C.; Deterioração em sementes de palmito armazenadas sob condição úmida e seca. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 3, n. 3, p. 45, 1993.
- ARAUJO, E. F.; BARBOSA, J. G. Influência da embalagem e do ambiente de armazenamento na conservação de sementes de palmeira (*Phoenix loureiri* Kunth.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 89, 1991.
- ARAUJO, M. de S.; ANDRADE, G. de C. Métodos para superar a dormência tegumentar em sementes de jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 6/7, p. 26-32, 1983.
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. Efeitos da escarificação química e do regime de temperatura na germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia*). **Informativo ABRATES**, v. 7, n. 1/2, p. 206, jul./ago. 1997. Número especial. Edição dos Anais do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Curitiba.
- ARMAZENAMENTO. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Curitiba, EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. **Manual técnico da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth)**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. p. 15. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 20).
- BACHILLER, G. C. **Semillas de arboles y arbustos forestales**. Madrid: Icona, 1991. 392 p.
- BAKKE, O. A.; GONÇALVES, W. Quebra de dormência de sementes de algaroba (*Prosopis juliflora* Dc). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: MÉTODOS DE PRODUÇÃO E CONTROLE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba. **Anais**. Curitiba: UFPR / FUNPAR, 1985. p. 65-72.

BARBOSA, A. P.; VASTANO JUNIOR, B.; VARELA, V. P. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas. II - Visgueiro (*Parkia pendula* Benth.). Leguminosae - Mimosoideae. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: MÉTODOS DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba. **Anais**. Curitiba: UFPR / FUNPAR, 1985. p. 83-95.

BARROS, E. P.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; CALDEIRA, S. A. F.; CALDEIRA, S. F. Efeito de diferentes embalagens e ambientes de armazenamento na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* (Engler) Fr. Allen), Copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), Gonçalves (*Astronium fraxinifolium* Schott) e Novateiro (*Tripalis brasiliana* Cham). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 270, 2001.

BRAUWERS, L. R.; CAMARGO, I. P.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Efeito de diferentes tratamentos físicos e químicos sobre a emergência de sementes de pequi (*Cariocar brasiliensis*). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 271, 2001.

BEVILAQUA, G. A. P.; NEDEL, J. L. Dormência e longevidade de sementes de chapéu-do-couro (*Echinodorus grandifolius* Mich.) – ALISMATACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 22, n. 1, p. 225-231, 2000.

BEZERRA, A. M. E.; MEDEIROS FILHO, S.; FREITAS, J. B. S.; RAFAEL, M. S. S. Qualidade Fisiológica de sementes de *Moringa oleifera* LAM. (MORINGACEAE) durante o armazenamento. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 79, 2001.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Dormancy and the control of germination. In: BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. p. 199-214.

BIANCHETTI, A. **Métodos para superar a dormência de sementes de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.)**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. 18 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 4).

BIANCHETTI, A., RAMOS, A. Quebra de dormência de sementes de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 3, p. 69-76, 1981.

BIANCHETTI, A.; MARTINS, E. G.; FOWLER, J. A. P.; RAMOS, A.; ALVES, V. F. **Tratamentos pré-germinativos para sementes de grápia (*Apuleia leiocarpa*)**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1995. 1 p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado técnico, 2).

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 4, p. 101-111, 1982.

- BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Quebra de dormência de sementes de canafístula (*Peltophoum dubium* (Spreng.) Taubert: resultados preliminares. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 3, p. 87-95, 1981.
- BIANCHETTI, A. Tecnologia de sementes de essências florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 27-46, 1981.
- BIANCHI, M.; NIETO, A.; SORRENTINO, A. Prétratamientos de semillas de *Pinus elliottii* (Engelm.) var. *elliottii* y *pinus taeda* (L.): su efecto en el poder germinativo. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL: METODO DE PRODUCAO E CONTROLE DE QUALIDADE DO SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba. **Simpósio...** Curitiba: UFPR / FUPEF, 1985. p. 96-108.
- BOLFONI, D; CANDIDO, J. F.; BRANDI, R. M. Tecnologia de sementes florestais: sete-casas (*Pithecelobium inopinatum*, Ducke). **Boletim Técnico SIF**, Viçosa, n. 1, p. 1-25, 1991.
- BONNER, F. T. **Storage principles for tropical tree seed**. Starkville: Southern Forest Experiment Station, 1980-. 9 p.
- BONNER, F. T. **Storage principles for tropical tree seed**. In: REUNION SOBRE PROBLEMAS EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, 1980, San Felipe Bacalar. **Memória**. México: SARH / INIF, 1980. v. 1, p. 213-221.
- BOTELHO, S. A.; CARNEIRO, J. G. de A. Influência da umidade, embalagens, e ambientes sobre a viabilidade e vigor de sementes de pau-santo (*Kielmeyera coriácea* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 41-46, 1992.
- BOTEZELLI, L. **Estudo do armazenamento de sementes de quatro procedências de baru, *Dipteryx alata* Vogel**. 115 f. 1998. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- BRAGANTINI, C.; ROSA, C. M. M. Quebra de dormência de sementes de *Gmelina arborea* (Roxb.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985, Brasília. **Anais**. Brasília: ABRATES, 1985. p. 161.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365 p.
- BRUM, E.; MATTEI, V. L.; SCHUCH, L. O. B.; STAHLSCHMIDT, N. R. Superação da dormência em sementes de Acácia trinervis (*Acácia longifolia* Willd.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 93, 1995.
- CALDEIRA, S. F.; CALDEIRA, S. A. F.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; DAMBRÓS, J. Efeito da embalagem do ambiente de armazenamento na viabilidade de teca, *Tectona grandis* L.F. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 292, 2001.
- CALDEIRA, S.A.F.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; CALDEIRA, S.F.. Efeito da embalagem e das condições de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de *Tabebuia caraiba* Mart. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 270, 2001.

CALDEIRA, S. F.; CALDEIRA, S. A. F.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Comparação entre tratamentos pré-germinativos para análise de unidades de dispersão de teca, *Tectona grandis* L.F. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 272, 2001.

CÂNDIDO, J. F. **Ensaio e observações com sementes de espécies florestais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal / SIF, 1992. 43 p. (UFV. Documento, 4).

CAPELANES, T. M. C. Quebra-de-dormência de sementes florestais em laboratório. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: SEMA / Instituto Florestal, 1991. p. 41.

CARPANEZZI, A. A.; FOWLER, J. A. P. **Quebra da dormência tegumentar de sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 2 p. (EMBRAPA-CNPQ, Comunicado técnico, 14 ).

CARPANEZZI, A. A.; FOWLER, J. A. P. **Tratamentos pré-germinativos para sementes de anileira (*Indigofera truxillensis* H.B.K.)**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 3 p. (EMBRAPA-CNPQ, Comunicado técnico, 12 ).

CARPANEZZI, A. A.; MARQUES, L. C. T. **Germinação de sementes de jutaí-açu (*Hymenaea courbaril*, L.) e de jutaí-mirim (*H. parviflora* Huber) escarificadas com ácido sulfúrico comercial**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 15 p. (EMBRAPA-CPATU, Circular, 19).

CARVALHO, J. E. U.; FIGUERÊDO, F. J. C. **Biometria e métodos para superação da dormência de sementes de taxi-branco, *Sclerolobium paniculatum* (Vogel)**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 18 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 114).

CARVALHO, L. R.; DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A. Armazenamento de sementes de pau santo (*Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart.- CLUSIACEAE ) com diferentes níveis de umidade e condições ambientais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. **Resumos técnicos**. Foz do Iguaçu: ABRATES, 1999. 1 disquete, 3 ½ pol.

CARVALHO, J. E. U. de; FRAZÃO, D. A. C.; FIGUEIREDO, F. J. C.; OLIVEIRA, R. P. de. **Conservação e viabilidade de sementes de guaraná, *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 12 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 35).

CARVALHO, P. E. R. **Algumas características ecológicas e silviculturais de quatro espécies florestais do estado do Paraná**. 170 f. 1978. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CARVALHO, R. I. N.; BETTISTI, A. S.; CRUZETA, M.; MOTA, A. C. S.; GIRARAD, E. Escarificação ácida de sementes de palmeira-real (*Archontophoenix alexandrae*). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 133, 2001.

CAVALLARI, D. A. N.; SALOMÃO, A. N. Qualidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engler) armazenadas sob condições diversas. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 90, 1991.

CHAVES, R.; KAGEYAMA, P. Y. Determinação do início da dormência no desenvolvimento das sementes de *Delonix regia* (Raf.) - flamboyant. In: REUNION SOBRE PROBLEMAS EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, 1., 1980, San Felipe Bacalar. **Memoria**. México: SARH / INIF, 1980. p. 273-275.

COPELAND, L. O.; McDONALD, M. B. **Principles of seed science and technology**. 3. ed. New York: Chapman & Hall, 1995. 409 p.

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U.; LEÃO, N. V. M. Biometria e métodos para superação da dormência de sementes de faveira-rosa (*Parkia oppositifolia*). p.99. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 99, jul./ago, 1997. Edição de Anais do Congresso Brasileiro de Sementes, 10., 1997, Curitiba. Numero especial.

CUNHA, R; CARDOSO, M. A.; SANTANNA, C. A. F. de; SAMPAIO, T. P. Efeito do dessecamento sobre a longevidade de sementes de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: SEMA / Instituto Florestal, 1991. p. 38.

DANIEL, O.; OHASHI, S. T.; ROCHA, M. O. Avaliação de métodos para acelerar e elevar a capacidade de germinação de sementes de *Coupiá glabra*, Aubl. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: SBS, 1990. p. 641-644.

DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; BOTELHO, S. A. **Propagação de espécies florestais**. Belo Horizonte: CEMIG; Lavras: UFLA, 1995. 41 p.

DEGAN, P; AGUIAR, I. B.; SADER, R.; PINTO, L. R. Efeitos da secagem e do armazenamento na germinação de sementes de ipê-branco (*Tabebuia roxo-alba* (Ridl.) Sand.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 190, 1995.

DOIJODE, S. D. Short-term conservation of mango seed. **Plant Genetic Resources Newsletter**, n. 104, p. 24-25, 1995.

DUBOC, E.; SANTANA, D. G.; CARVALHO, M. L. M.; VIEIRA, M. G. G. C. Efeito do tratamento de quebra de dormência nos resultados do teste de envelhecimento acelerado em sementes de *Leucaena leucocephala*. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 120, 1993.

EIRA, M. T. S.; SALOMÃO, A. N.; CUNHA, R da; MELLO, C. M. C. de; TANAKA, D. M. Conservação de sementes de *Copaifera langsdorfii* Desf. - Leguminosae. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 523-526.

- EIRA, M. T. S.; VIEIRA, R. F.; MELLO, C. M. C.; FREITAS, R. W. A. Conservação de sementes de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* (Stapf.)). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 37-39, 1992.
- ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E. H. An Intermediate Category of Seed Storage Behaviour? **Journal of Experimental Botany**, Reading, v. 42, n. 238, p. 653-657, 1991.
- EESWARA, J. P.; ALLAN, E. J.; POWELL, A. A. The influence of stage of seed maturity, moisture content and storage temperature on the survival of neem (*Azadirachta indica*) seed in storage. **Seed Science and Technology**, v. 26, n. 2, p. 299-308, 1998.
- FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. Tratamentos pré-germinativos em sementes de paineira (*Chorisia speciosa* St. Hil.- *Bombacaceae*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais**. Curitiba: ABRATES, 1999. p. 166.
- FARIA, J. M. R; DAVIDE, A. C. Quebra de dormência em sementes de saboneteira (*Sapindus saponaria* L. - Sapindaceae). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 82, 1991.
- FERRAZ, I. D. K. Armazenamento e teor de umidade em sementes de *Carapa procera* (D. C.) In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: SEMA / Instituto Florestal, 1991. p. 38.
- FERRAZ, I. D. K.; KATO, A. K. Germinação de sementes de *Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C.Berg. Moraceae. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6. 1990. Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: SBS, 1990. p. 644-648.
- FERRAZ, I. K.; VARELA, V. P.; CARNEIRO, N. B. Comportamento de sementes de *Triplaris surinamensis* CHAM (POLYGONACEAE) no armazenamento. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia / Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 176.
- FERREIRA-ESCHIAPATI, M. S.; PEREZ, S. C. J. G. A. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. (*Fabaceae-Caesalpinioideae*). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 231-237, 1997.
- FERREIRA, S. F.; CALDEIRA, S. A. F; ALBUQUERQUE, M. C .F.; CARVALHO, D. C. Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 271, 2001.
- FIGLIOLA, M. B.; SILVA, A. da; GARCIA, E. E. C. Acondicionamento de sementes em embalagens flexíveis em vários ambientes e condições atmosféricas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2.; 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: SEMA / Instituto Florestal, 1991. p. 18.

- FIGLIOLA, M. B.; SILVA, A. da; AGUIAR, I. B. Conservação de sementes de *Diptychandra aurantiaca* (Mart.) Tul. (Olinho) em diferentes ambientes de armazenamento. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 260, 2001.
- FIGLIOLA, M. B.; CHINELATO, I. B.; AGUIAR, I. B. Germinação de sementes de *Dimorphandra mollis* Benth. (faveira) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos e condições de temperatura, umidade e luz. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 277, 2001.
- FIGLIOLA, M. B.; CRESTANA, C. de S. M. Metodologia para queda de dormência de sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Arms. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 115, 1993.
- FIGLIOLA, M. B. Germinação de sementes de *Cassia leptophylla* (Vog.) sob diversos tratamentos para quebra de dormência. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. v. 1, p. 901-907.
- FOGAÇA, C. A.; MALAVASI, M. M.; ZUCARELI, C. Comparação entre diferentes tratamentos para superar a dormência de sementes de sucará (*Gleditschia amorphoides* Taub. – *Fabaceae-Caesalpinioideae*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: ABRATES, 1999. p. 172.
- FONSECA, L.; FONSECA, M. E.; CISNEROS, M.; GREEN, I. CHANG, B. Estandarización de métodos pregerminativos de semillas forestales en Nicaragua. In: SEMINARIO TALLER SOBRE INVESTIGACIONES EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, 1988, Bogotá. **Memórias**. Bogotá: CONIF, 1990. p. 143-145.
- FONTINELLI, I. S. C.; MATOS, V. P.; GONÇALVES, E. P.; LIMA, A. A. Efeito de períodos de armazenamento sobre a dormência de sementes de cunhã (*Clitoria ternatea* L.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 82, 1995.
- FONTINELLI, I. S. C.; MATOS, V. P.; LIMA, A. A. Reavaliação de métodos de quebra de dormência em sementes de cunhã (*Clitoria ternatea* L.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 81, 1993.
- FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A.; ZANON, A. **Armazenamento de sementes de pessegueiro-bravo**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 4 p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado Técnico, 31).
- FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A.; ZANON, A. **Conservação de sementes de pinheiro-do-paraná sob diferentes condições de ambientes e embalagens**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 4 p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado Técnico, 34).
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Conservação de sementes de angicogurucaia (*Parapiptadenia rigida*) Benth. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo. No prelo.

- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. *Conservação de sementes de juqueri (Mimosa bimucronata) Benth.* **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo. No prelo.
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. **Quebra da dormência tegumentar de sementes de fedegoso (Senna occidentalis (L.) Linck. Handb.** Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1997. 2 p. (EMBRAPA-CNPF. Comunicado técnico, 15).
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Tecnologia de sementes de farinha-seca (*Albizia haslerii*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo. No prelo
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Tecnologia de sementes de maricá (*Mimosa bimucronata*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 47-56, jan./jun. 1998.
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. **Tratamentos para superação da dormência de sementes de bracatinga-miúda (Mimosa pilulifera Benth.)**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1998. 3 p. (EMBRAPA-CNPF. Comunicado técnico, 30).
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. **Tratamentos pré-germinativos para sementes de juqueri (Mimosa regnellii Benth.)**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1997. 2 p. (EMBRAPA-CNPF. Comunicado técnico, 13).
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Armazenamento e germinação das sementes de *Albizia hasslerii* (Chodat) Burr.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo. No prelo.
- FREITAS, S. C. de. **Determinação de equilíbrio higroscópio e viabilidade de sementes de ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols armazenadas em diferentes unidades relativas.** 24 f. 1978. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FREITAS, J. B. S.; RAFAEL, M. S. S. MEDEIROS-FILHO, S.; TEÓFILO, E. M. Superação de dormência em sementes de murici *Byrsonima crassifolia* H.B.K. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 121, 2001.
- GARCIA, A.; VIEIRA, R. D. Germinação, Armazenamento e tratamento fungicida de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 2, p. 128-133, 1994.
- GARCIA, L. C.; SOUSA, S. G. A.; NOGUEIRA, A. C.; ABREU, D. C. A. Influência do armazenamento na conservação da viabilidade de sementes de *Ochroma pyramidale* (Cav.ex Lam.) Urban. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 261, 2001.
- JESUS, R. M. de; PIÑA RODRIGUES, F. C. M. Programa de Produção e Tecnologia de Sementes Florestais da Florestas Rio Doce S.A.: uma discussão dos resultados obtidos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: SEMA / Instituto Florestal, 1991. p. 59-86.

- KAGEYAMA, P. Y.; SANCHEZ, S. P. A.; FERRAZ, E. M.; SOUZA, L. M. C. Armazenamento de sementes de três espécies nativas (*Tabebuia heptaphylla*, *Erythrina verna* e *Chorisia speciosa*). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 435-439.
- KIGEL, J.; GALILI, G. (Ed.). **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1995. 853 p.
- KRZYZANOWSKI, F. C. **Planejamento e operação de U.B.S.** Viçosa: Centro Nacional de Treinamento em Armazenagem, 1982. 86 p.
- LEÃO, N. V. M. Conservação de sementes de morototó (*Didymopanax morototoni*) (Aublet.) Decne). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: MÉTODOS DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1984, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná / IUFRO, 1985. p. 51-64.
- LEÃO, N. V. M.; CARVALHO, J. E. U. de. Métodos para superação da dormência de sementes de paricá, *Schizolobium amazonicum* Huber. ex Ducke. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 169, 1995.
- LIMA JUNIOR, M. de J. V.; FERRAZ, I. D. K. Morfologia, germinação e armazenamento de sementes de *Jacarandá puberula* (Cham). - Bignoniaceae. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 199, 1995.
- LOUREIRO, M. B.; ANDRADE, A. C. S.; RAMOS, F. N.; SOUZA, A. D. O. Quebra de dormência de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.K) - leguminosae. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 202, 1995.
- LUZ, H. de F.; FERREIRA, M. Ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa* (Vell.)Burr): essência nativa pioneira com grande potencial silvicultural. **IPEF**, Piracicaba, n. 31, p. 13-21, 1985.
- MAGINI, E. **Appunti di Vivistica Forestale**: (semi e piantine forestali). Firenze: Chosf / Cooperativa Editrice Universitaria, 1979. 159 p.
- MARQUES, F.; KAGEYAMA, P. Y.; NICOLIENO, N. Quebra de dormência em sementes de *Pinus caribaea* var. *bahamensis*. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais**. São Paulo: SBS, 1978. p. 32-33.
- MARTINS, C. C.; SILVA, W. R. da; BOVI, M. L. A. Tratamentos pré-germinativos em sementes da palmeira inajá (*Maximiliana regia* Mart.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 206, 1995.
- MARTINS NETO, D. A. Germinação de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (C.a.v.) Urb. - Bombacaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 159-162, 1994.
- MATTEI, V. L. Colheita e Conservação de sementes de timbuva (*Quillaja brasiliensis* M.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 180, 1995.

MATTEUCCI, M. B. A.; GUIMARÃES, N. N. R.; DUARTE, J. B.; TIVERON FILHO, D. Determinação do melhor tratamento para a superação da dormência em guariroba *Syagrus oleraceae* (Mart.) Becc.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 79, 1995.

MEDEIROS, A. C. S.; ZANON, A. Conservação de sementes de Branquilha (*Sebastiania commersoniana* (BAILLON) L. B. SMITH & R. J. DOWN) e de Pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii* KLOTZCH Ex. e NDL.) POLYGONACEAE). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia / Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. p.176-177.

MEDEIROS, A. C. S.; ZANON, A. Conservação de sementes de fruto-de-pombo (*Rhamnus sphaerospema* Swartz ) In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador: **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia / Sociedade Botânica do Brasil, 1998.. p. 266.

MELLO, C. M. C.; EIRA, M. T. S. Conservação de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.) **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 183, 1995.

MELO, J. T.; SILVA, J. A. Efeito das condições de armazenamento na conservação de sementes de gabioba (*Campomanesia* sp.). In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais**. São Paulo: SBS, 1993. v. 2, p. 759.

MÜLLER, K. S.; CAMARGO, I. P.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Efeito de tratamentos pré-germinativos em sementes de buritizeiro, *Mauritia vinifera*. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 269, 2001.

NOGUEIRA, E. S.; WANDERLEY, J. M.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Efeito da embalagem e do período de armazenamento na germinação de sementes de ipê (*Sparattosperma leucathum* (Vell.) Schum- BIGNONIACEAE). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 267, 2001.

NOGUEIRA, E. S.; WANDERLEY, J. M.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; SANTOS, A. L. F. Viabilidade de sementes de crindiúva (*Trema micrantha* Blume – ULMACEAE) sob diferentes condições de armazenamento. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 268, 2001.

PINTO, A. M. **Conservação e vigor de sementes de pau-de-balsa *Ochroma pyramidale* (Cav.exLam.) Urban**. 59 f. 1998. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PEREIRA, M. D.; LOPES, J. C.; MARTINS-FILHO, S.; CAPUCHO, M. T. Tratamentos pré-germinativos em sementes de calabura (*Muntingia calabura* L.). **Informativo ABRATES** Curitiba, v. 11, n. 2, p. 140, 2001.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: [s.n.], 1985. 289 p.

QUEIROZ, H. de; FIAMONCINI, D. I. Dormência de sementes de *Rapanea ferruginea* (R. e P.) Mez e *Rapanea umbelata* (Mart. ex A.DI.) Mez. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2.; 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: SEMA / Instituto Florestal, 1991. p. 18.

QUEIROZ, M. H. de. Armazenamento de sementes de jacatirão-açu: *Miconia cinnamomifolia* (D.C.Naud). **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 70, 1986. Resumo. Edição especial [Organização, estrutura, regimento, programa, trabalhos] do 5º Congresso Florestal Brasileiro, 1986, Olinda.

QUEIROZ, M. H. de. Aspectos preliminares de beneficiamento e germinação de *Miconia cinnamomifolia* (De Candolle) Naudin - jacatirão-açu. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16A, pt. 1, p. 318-321, 1982. Edição especial de Anais do Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

RAMOS, A. Influência de cinco tipos de embalagens na germinação de sementes de angico - *Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan, Caxeta - *Tabebuia cassinoides* (Lam. DC.). e Caroba - *Jacaranda micrantha* (Cham.) armazenadas em câmara fria e à temperatura ambiente. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1., 1981, Curitiba. **Seminário...** Curitiba: FUPEF, 1981, p. 55-84.

RAMOS, A.; ZANON, A. Dormência em sementes de espécies florestais nativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1., 1984, Belo Horizonte. **Anais**. Brasília: ABRATES, 1986. p. 241-265.

REIS, G. G. dos. **Estudo sobre a dormência de sementes de sucupira (*Pterodon pubescens* (Benth.)).** 41 f. 1976. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

RODRIGUES, E. H. de A.; AGUIAR, I.B. de; SADER, R. Quebra de dormência de sementes de três espécies do gênero *Cassia*. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 17, 1990.

RODRIGUES, F. C. M. P.; JESUS, R. M. de. Dormência em sementes de *Virola gardneri* (A.Dc.) e suas implicações ecológicas. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 111, 1993.

RODRIGUES, F. C. M. P.; MOTA, C. Indução da germinação em sementes de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 165, 1995.

RODRIGUES, F. C. M. P.; JESUS, R. M. de. Comportamento das sementes de cedro-rosa (*Cedrella odorata*) (L.) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 31-36, 1992.

ROZA, M. L. A.; BELEM, L. F.; SANTOS, J. A.; MATOS, V. P.; LIMA, A. A. Influência do tratamento pré-germinativo e do substrato na germinativo de *Tamarindus indica* L. (Tamarindo). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 91, 1995.

SALOMÃO, A. N.; CUNHA, R. da; EIRA, M. T. S. Observações preliminares sobre a germinação de sementes de espécies da caatinga. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 76, 1991.

SALOMÃO, A. N.; EIRA, M. T. S.; FUJISHIMA, A. G; HENRIQUES NETO, A. G. Resposta fisiológica de sementes de *Spondias tuberosa* - *Anacardiaceae* - após desidratação e armazenamento sob baixas temperaturas. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 108, 1993.

SAGES, R. M. R.; LIMA-JUNIOR, M. J. V.; GOMES, M. C. C.; RIBEIRO, A. B. C.; NASCIMENTO, M. J. Qualidade Fisiológica de sementes de Moringa oleifera LAM. (MORINGACEAE) durante o armazenamento. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 138, 2001.

SANTOS, A. L. F.; ALMEIDA, F. M.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Superação da dormência de sementes de (*Mimosa artemisiana*-Hering & Paula-MIMOSACEAE). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 267, 2001.

SCALON, S. de P. Q.; ALVARENGA, A. A. de; DAVIDE, A. C. Influência do substrato, temperatura, umidade e armazenamento sobre a germinação de sementes de pau-pereira (*Platycyamus regnellii* Benth). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 143-146, 1993.

SILVA, L. M. M.; AGUIAR, I. B.; DONADIO, N. M. M. Tratamentos pré-germinativos em sementes de faveleira (*Cnidoscylus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm. – EUPHORBIACEAE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: ABRATES, 1999. 1 disquete 3 ½ pol.

SILVA, A. da; FIGLIOLA, M. B. Armazenamento de sementes liofilizadas e não liofilizadas fechadas a vácuo de *Tabebuia heterophylla* (A.P. Candolle) Britton em diversas condições ambientais. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 160, 1995.

SILVA, A. da; DURIGAN, G. Germinação de sementes de *Tapirira guianensis* (Aublet), Anacardiaceae, em diferentes temperaturas. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 77, 1991.

SILVA, A. da. Longevidade de sementes de *Aspidosperma ramiflorum* M. Arg., *Apocynaceae*, armazenadas em diferentes ambientes. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 88, 1991.

SILVA, F. P. da; SILVA, J. G. M. Quebra da dormência de sementes de *Acacia mangium*. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1 e CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais**. São Paulo: SBS, 1993. p. 300-302.

SILVA, L. M. M.; MATOS, V. P. Quebra de dormência de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) e jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tull). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 81, 1991.

SMITH, M. T.; BERJAK, P. Deteriorative changes associated with the loss of viability of stored desiccation-tolerant and desiccation-sensitive seeds. In: KIGEL, J.; GALILI, G. (Ed.). **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker Inc. 1995. p. 705.

SOUZA, J. de R.; RIBEIRO, D. V. Informações preliminares sobre o comportamento durante o armazenamento de sementes de espécies florestais EFLEX Mário Xavier (IBDF/RJ). **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 69, 1986. Resumo. Edição especial [Organização, estrutura, regimento, programa, trabalhos] do 5º Congresso Florestal Brasileiro, 1986, Olinda.

SOUZA, S. M. de; PIRES, I. E.; LIMA, P. C. F. Influência da embalagem e condições de armazenamento na longevidade de sementes florestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1., 1979, Curitiba. **Anais**. Curitiba: ABRATES, 1979. p. 78.

TAKAHASHI, C. R.; ALVARENGA, A. A.; OLIVEIRA, L. E. M. Estudo da germinação de *Sesbania punicea*. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 76, 1991.

TAYLOR-ROSA, S. G.; BARROS de I. B. I.; ANDRADE, R. N. B. Comportamento de sementes de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), em diferentes períodos e condições de armazenamento. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 42, 1995.

TEIXEIRA, E. M.; NEGREIROS, G. de F.; DEMATTÊ, H. E. S. P. Efeito da escarificação mecânica de tratamento térmico e de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* (Benth.). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 155, 1995.

TORRES, S. B.; SANTOS, D. S. B. Superação de dormência em sementes de (*Acacia senegala* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* (L.)). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 205, 1995.

ULHÔA, M. L.; BOTELHO, S. A. Quebra de dormência em sementes de cássia-verrugosa (*Senna multijuga* (L.C. Rich) Irwin & Barneby.-Caesalpinaceae). **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 116, 1993.

VARELA, V. P.; BROCKI, E.; SÁ, S. T. de V. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais da amazônia: IV. Faveira-Camuzé *Stryphnodendron pulcherrimum* (Willd.) Hochr. Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 87-90, 1991.

VASTANO JUNIOR, B. de A. C.; BARBOSA, A. P.; GONÇALVES, A. N. **Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas: I** - angelim-pedra (*Dinizia excelsa* (Ducke) - Leguminosae Mimosoideae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3., 1983, Campinas. **Anais**. Campinas: ABRATES, 1983. 189 p.

- VAUGHAN, E. C.; GREGG, R. B.; DELOUCH, I. C. **Seed processing and handling**. [S.l.]: Mississippi State University, Seed Technology Laboratory, 1968, 295 p.
- VEIGA, D. F.; LEÃO, N. V. M.; CARVALHO, J. E. U. Métodos para superar a dormência de sementes de angelim-da-mata (*Hymenolobium excelsum* Duck). **Informativo ABRATES**, v. 7, n. 1/2, jul./ago., 1997. p. 227. Numero especial. Edição dos Anais do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Curitiba.
- VIANNA, N. G. Armazenamento de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King.) In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais**. São Paulo: SBS, 1983. p. 539-540.
- VIANNA, N. G. Conservação de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) acondicionadas em diferentes embalagens e sob diversas condições de armazenamento. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais**. São Paulo: SBS, 1983. p. 544-545.
- VIANNA, N. G. Produção e tecnologia de sementes de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais**. São Paulo: SBS, 1983. p. 541-543.
- WANDERLEY, J. M.; NOGUEIRA, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Comportamento de sementes de Anda-açu (*Joannesia princeps* VELL.-EUPHORBIACEAE) durante o armazenamento. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 266, 2001.
- WELCH, C. B. **Beneficiamento de sementes no Brasil**. Brasília: AGIPLAN, 1974. 205 p.
- WILLAN, R. L. **A guide to forest seed handling**: with special reference to the tropics. Rome: FAO, 1985. 379 p. (FAO. Forestry Paper 20/2).
- YACUBSON, D. Seeds are the biological potential in Argentine's forestry: germination and dormancy in forest seeds. In: EDWARDS, D. G. W. (Comp.). **Dormancy and barriers to germination**: Proceedings of an International Symposium of IUFRO Project Group P2.04-00 (Seed Problems). Victoria: Forestry Canada, 1993. p. 149-152.
- ZANON, A. Efeito da temperatura da agua na quebra de dormência de sementes de Mimosa flocculosa Burkar. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 24/25, p. 67-70, jan./dez., 1992.
- ZANON, A. Armazenamento de sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.): **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 109, 1993. Edição de Resumos do 8º Congresso Brasileiro de Sementes, 1993, Foz do Iguaçu.
- ZANON, A. **Produção de sementes de erva-mate**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 8 p.

ZANON, A.; CARPANEZZI, A. A. Armazenamento de sementes de *Grevillea robusta* (Cunn. Ex. R. Br. ). In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais**. São Paulo: SBS, 1993. v. 1, p. 265-267.

ZANON, L.; CARPANEZZI, A. A. Armazenamento de sementes de *Cabralea glaberrima* A. Jussieu - resultados preliminares. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais**. São Paulo: SBS, 1993. v. 1, p. 223-224.