

**Reflorestamento:  
produção de  
mudas florestais  
no bioma  
amazônico**





**Presidente do Conselho Deliberativo**

João Martins da Silva Junior

**Entidades Integrantes do Conselho Deliberativo**

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA  
Confederação dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG  
Ministério do Trabalho e Emprego - MTE  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA  
Ministério da Educação - MEC  
Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB  
Confederação Nacional da Indústria - CNI

**Diretor Executivo**

Daniel Klüppel Carrara

**Diretora de Educação Profissional e Promoção Social**

Andréa Barbosa Alves

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL



**Coleção SENAR**

---

Reflorestamento:  
produção de mudas  
florestais no  
bioma amazônico

Senar – Brasília, 2018

© 2018, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo desta cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas pelo Senar em preferência a outras não mencionadas.

## **Coleção Senar - 200**

### **Reflorestamento: produção de mudas florestais no bioma amazônico**

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS INSTRUCCIONAIS

Bruno Henrique B. Araújo

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz Rocha Andrade / Marcelo de Sousa Nunes / Valéria Gedanken

FOTOGRAFIA

Adriano Britto / Cadmiel Dutra / Tony Oliveira / Wenderson Araújo

ILUSTRAÇÃO

Maycon Sadala / Bruno Azevedo

AGRADECIMENTOS

À Cooperativa Agrícola Mista de Tome-Açu/BA – CAMTA, Embrapa Amazônia Oriental de Belém /PA, Instituto Biofábrica do Cacau - IBC de Itabuna/BA, Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do estado do Pará - Ideflor-bio, JAN DE WIT de Holambra/SP, Plante Roots - Viveiro Ambiental (Aparecida de Goiás e Inhumas/GO), por disponibilizarem o local, equipamentos e pessoal para a produção fotográfica.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Reflorestamento: produção de mudas florestais no bioma amazônico / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. (Senar). — 1. ed. Brasília: Senar, 2018.

116 p. il. — (Coleção Senar, 200)

ISBN: 978-85-7664-196-4

1. Reflorestamento. 2. Produção de muda. I. Título

CDU 634.0.23

# Sumário

---

<b>Apresentação</b> .....	<b>5</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Conhecer a produção de mudas</b> .....	<b>8</b>
1. Saiba o que é um viveiro de mudas .....	8
2. Conheça a legislação para a produção de mudas .....	10
3. Saiba quais são os insumos necessários para a produção de mudas .....	11
<b>II. Planejar o viveiro para a produção de mudas</b> .....	<b>18</b>
1. Faça um levantamento da demanda de mudas na região .....	18
2. Conheça os espaços que compõe o viveiro de mudas .....	18
3. Defina o tipo de viveiro .....	22
4. Conheça os tipos de canteiros para produção de mudas.....	22
5. Escolha o local para a instalação do viveiro .....	25
<b>III. Instalar a infraestrutura do viveiro</b> .....	<b>29</b>
1. Prepare a área do viveiro .....	30
2. Instale a infraestrutura .....	31
<b>IV. Conhecer as principais técnicas de produção de mudas</b> .....	<b>34</b>
1. Conheça a produção de mudas por sementes .....	34
2. Conheça a produção de mudas por propagação vegetativa .....	34
<b>V. Produzir mudas por sementes</b> .....	<b>37</b>
1. Obtenha a semente .....	37
2. Produza a semente.....	38
3. Conheça a dormência da semente .....	47
4. Conheça o processo de germinação .....	62
5. Semeie em sementeiras e recipientes .....	67
6. Faça a repicagem/transplante conforme a espécie .....	77

<b>VI. Produzir mudas por propagação vegetativa .....</b>	<b>80</b>
1. Faça a estaquia.....	80
2. Faça a enxertia .....	88
<b>VII. Conhecer os tratos culturais .....</b>	<b>94</b>
1. Conheça a irrigação.....	94
2. Conheça a adubação.....	97
3. Conheça o controle de plantas daninhas .....	100
4. Faça o controle das pragas e doenças .....	100
<b>VIII. Preparar as mudas para a comercialização.....</b>	<b>103</b>
1. Selecione as mudas para expedição.....	103
2. Aclimate as mudas .....	103
3. Avalie a sanidade das mudas aclimatadas .....	104
4. Prepare o lote de mudas para a comercialização .....	104
5. Oriente os compradores .....	109
6. Transporte as mudas .....	110
<b>Considerações finais .....</b>	<b>111</b>
<b>Referências.....</b>	<b>112</b>

# Apresentação

---

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias definiu um novo mundo do trabalho, composto por carreiras e oportunidades profissionais inéditas, em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa até o ponto de venda no supermercado, na feira ou no porto, há pessoas que precisam apresentar competências que as tornem ágeis, proativas e ambientalmente conscientes.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando homens e mulheres em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social, por todo o país. Nesses cursos, são distribuídas cartilhas, material didático de extrema relevância por auxiliar na construção do conhecimento e constituir fonte futura de consulta e referência.

Conquistar melhorias e avançar socialmente e economicamente é o sonho de cada um de nós. A presente cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem a Coleção SENAR. Ela representa o comprometimento da instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos brasileiros do campo e pretende contribuir para aumentar as chances de alcance das conquistas a que cada um tem direito. Um excelente aprendizado!

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

[www.senar.org.br](http://www.senar.org.br)

### Acesse pelo seu celular

Esta cartilha possui o recurso QR Code, por meio do qual o participante do treinamento poderá acessar, utilizando a câmera fotográfica do celular, informações complementares que irão auxiliar no aprendizado.



# Introdução

---

As espécies florestais são responsáveis pela matéria-prima utilizada para a produção das indústrias madeireiras, farmacêutica, alimentícia e cosmética, que fazem uso das madeiras, frutas, óleos e sementes.

A produção de mudas em viveiros envolve processos de seleção de matrizes, colheita, tratamento e beneficiamento, etapas necessárias à garantia da qualidade da muda. Entre outros tratamentos, inclui ainda a semeadura, o cuidado com as mudas, a irrigação, a adubação, preparando, assim, a muda para o plantio no campo.

O cultivo de árvores nativas contribui também para a conservação da biodiversidade, sendo um aliado no combate às mudanças climáticas, justamente por atuar na redução da concentração do dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) na atmosfera, um dos gases de efeito estufa, responsável pelo aquecimento global.

Para obterem êxito na produção de mudas de espécies florestais, recomenda-se que os viveiristas se mantenham atualizados quanto às técnicas de manejo do viveiro, utilizadas na produção, as quais devem obedecer a legislação vigente. Esta cartilha trata desde a instalação do viveiro, a produção e o manejo de mudas de espécies florestais até a sua comercialização.



# Conhecer a produção de mudas

## 1. Saiba o que é um viveiro de mudas

O viveiro de mudas é um local no qual são produzidas diversas espécies, a exemplo das florestais, a partir de critérios técnicos que possibilitem produtos de qualidade para plantio em local definitivo.

Existem dois tipos de viveiros: o temporário, ou provisório, e o definitivo.

- **Viveiro temporário ou provisório**

Por ser construído perto da área de plantio, é de baixo custo, utilizando, geralmente, material rústico (madeira roliça, palhas, entre outros). Normalmente dura até o término do plantio da área.





- **Viveiro definitivo**

Viveiro definitivo é aquele no qual se produzem, constantemente, mudas para a comercialização, reflorestamento ou outras finalidades. As instalações definitivas podem ser de alvenaria, madeira ou mistas (de alvenaria e madeira).





## 2. Conheça a legislação para a produção de mudas

A produção, a comercialização, a utilização de sementes e mudas de espécies florestais ou de interesse ambiental ou medicinal, nativas e exóticas são regulamentadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), por meio da Instrução Normativa (IN) 17, de 26 de abril de 2017. O objetivo é garantir a sua procedência, identidade e qualidade, estabelecendo ainda:

- São dispensados das exigências da IN 17 os agricultores que produzem exclusivamente em sua propriedade, ou naquela de que detenham a posse, e que comercializam diretamente ao usuário até 10.000 mudas por ano; e
- Deverão se inscrever no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (Renasem) os produtores individuais ou suas organizações sociais, que produzem mais de 10.000 por ano, envolvidos na execução das atividades de produção, beneficiamento, armazenamento, reembalagem e comercialização de sementes e mudas.

**Acesse pelo seu celular**

Instrução Normativa nº 17, de  
26 de abril de 2017.

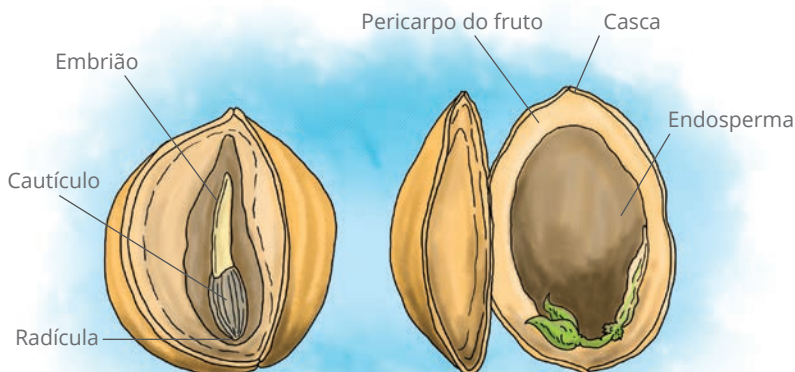


### 3. Saiba quais são os insumos necessários para a produção de mudas

Os insumos necessários para a produção de mudas são as sementes ou partes das plantas, além dos recipientes, do substrato e da água.

#### 3.1 Conheça a semente

Como componente do fruto das árvores, a semente é responsável por gerar um novo indivíduo. É formada por uma casca (chamada de tegumento), um embrião (responsável pela germinação) e mais uma massa, denominada de endosperma, que serve para alimentar o embrião quando se encontra no início de seu crescimento, dando origem à muda.



### 3.2 Conheça as partes das plantas utilizadas para a produção de mudas

Para a produção de mudas são utilizadas partes das plantas, como brotos, gemas, estacas, entre outros.

### 3.3 Conheça os recipientes

Os recipientes mais utilizados para a produção de mudas são os sacos plásticos, os tubetes e as cartelas.



Tubetes plásticos

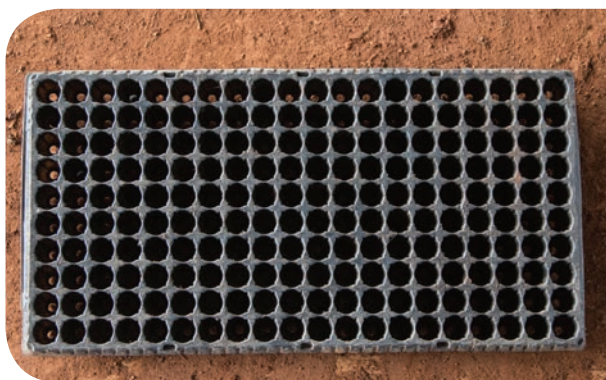


Sacos plásticos

Os sacos plásticos são mais comuns e têm menor custo na aquisição. Além de serem muito acessíveis, as cartelas acomodam todo o tipo de semente e de muda, podendo ser reutilizadas algumas vezes. Já os tubetes são mais caros, embora apresentem custo operacional menor na produção de mudas e no transporte, proporcionando substancial redução no custo de produção total do viveiro.



Modelo de cartela para 64 mudas



Modelo de cartela para 200 mudas

O tamanho dos recipientes que receberão as sementes e acomodarão as mudas dependerá, principalmente, da espécie a ser semeada, bem como do tempo em que a muda permanecerá no canteiro antes de ir para o campo. Quanto maior o tempo para o crescimento da muda, maior deve ser o recipiente para facilitar o seu pleno desenvolvimento.

## Atenção

1. O tamanho ideal dos recipientes dependerá do tipo da semente ou do tamanho que se espera que tenha a muda, bem como do tempo em que ela será mantida no recipiente até a comercialização.

2. Algumas sementes são semeadas em sementeiras, sendo transplantadas para os recipientes, após a germinação.

### 3.3.1 Saiba como escolher o tipo de recipiente

A escolha do tipo do recipiente para produção das mudas deve levar em consideração os seguintes aspectos:

- O custo de aquisição deve ser viável para o nível de atividade do viveiro;
- Facilidade no manuseio e acomodação dos recipientes nos canteiros;
- Ser durável, possibilitando o uso por um bom tempo;
- A área ocupada no viveiro deve possibilitar a produção de mais mudas por m<sup>2</sup>;
- Maior facilidade de movimentação no canteiro, transporte, entre outros; e
- Dispor de características para a formação de mudas de boa qualidade, favorecendo, assim, o desenvolvimento da raiz e da parte aérea.



### 3.4 Conheça o substrato

O substrato é o material que propicia a germinação da semente e o desenvolvimento da muda. É utilizado em recipientes ou na sementeira. Normalmente, para cada tipo de recipiente, usa-se um tipo de substrato.

- **Substrato para sacos plásticos**

O substrato mais utilizado é a terra de subsolo (70%), misturada com esterco curtido ou composto orgânico (30%).

- **Substrato para tubetes e cartelas**

Os mais recomendados são os seguintes:

- Vermiculita (30%) + terra de subsolo (10%) + matéria orgânica (60%);
- Terra de subsolo (40%) + areia (40%) + esterco curtido (20%); ou
- Vermiculita (40%) + terra de subsolo (20%) + palha de arroz carbonizada ou fibra de coco (40%).



Matéria orgânica



Areia



Terra de subsolo



Vermiculita



Casca de arroz carbonizada



Esterco seco e moído



# Planejar o viveiro para a produção de mudas

## 1. Faça um levantamento da demanda de mudas na região

Para iniciar o planejamento da produção de mudas florestais, é necessário identificar tanto a demanda por mudas na região quanto saber quais as espécies mais procuradas. Assim, é possível planejar a quantidade de mudas a serem produzidas por semana, mês e ano. Tais informações ajudarão também na viabilidade do negócio.

## 2. Conhecer os espaços que compõem o viveiro de mudas

- **Local de preparação**

Esse espaço deve ser reservado para depósitos, equipamentos e insumos, visando ao manuseio de frutos e sementes, preparo de substratos e enchimento de recipientes.



Vista geral do viveiro



Enchimento de recipientes com substrato

- **Local de sementeira e repicagem**

Nesse local devem ficar a sementeira e os canteiros. Deve ser coberto com tela sombrite 50% e dispor de sistema de irrigação.

Em geral, as plantas passam na área de sementeira e repicagem de 20 a 40 dias pós-germinação ou pós-repicagem.

### Atenção

A tela sombrite pode ser substituída por materiais disponíveis na região, como folhas de palmeiras, palhas, entre outros.



Sementeira

- **Local de crescimento**

Esse espaço deve conter os canteiros em que as mudas se desenvolverão, permanecendo de 60 a 120 dias.



- **Local de aclimação (rustificação)**

É o local em que as mudas serão preparadas para se desenvolverem no campo. Em geral, as plantas ficam nessa área por um período de aproximadamente 30 dias, sendo expostas diariamente às condições de campo, com mais horas de exposição solar e reduzida irrigação.

### Atenção

Muitos viveiros possuem telados de sombrite móveis, os quais podem ser abertos, o que permite aclimatar/rustificar as mudas nos mesmos locais de crescimento.



Mudas sendo rustificadas

- **Setores de administração e de apoio**

Os setores da administração e de apoio à produção dependerá do tamanho do viveiro, do número de funcionários e da quantidade de produtos e insumos. Em geral, são formados pelas seguintes áreas:

- Escritório;
- Galpão para refeições;
- Almoxarifado;
- Depósito para equipamentos e ferramentas;
- Depósito para produtos químicos;
- Garagem;
- Banheiros; e
- Local de expedição de mudas.

## Atenção

Planeje a produção e o tamanho do viveiro para evitar custos com manutenção de áreas sem uso.

### 3. Defina o tipo de viveiro

O produtor deve definir se o viveiro a ser implantado será provisório ou definitivo.

### 4. Conheça os tipos de canteiros para produção de mudas

Os canteiros para a colocação dos sacos plásticos são feitos no chão. Para os tubetes plásticos são feitas instalações suspensas de até 80 cm de altura para facilitar o manuseio e ainda se obterem mudas de melhor qualidade, pois a poda das raízes ocorre pelo ar, quando saem das embalagens. Já para as cartelas, os canteiros podem ser no chão ou suspensos.



Canteiros com sacos plásticos





Canteiros com tubetes



Cartelas suspensas em canteiro utilizado também para tubetes

- **Sementeira**

A sementeira é um canteiro especial, no qual são colocadas, para germinar, as sementes que não germinam bem nos recipientes. Pode ser feita de alvenaria, madeira ou mista.



Sementeira de alvenaria



Sementeira de madeira

## Atenção

A superfície da sementeira deve ser levemente abaulada e inclinada para evitar que a água fique empocada.

## 5. Escolha o local para a instalação do viveiro

Na escolha de um local para instalação do viveiro, devem ser avaliados o tamanho da área e as vias de acesso; o relevo e a drenagem do solo; a posição do sol e a incidência solar; a disponibilidade de energia elétrica e de água.

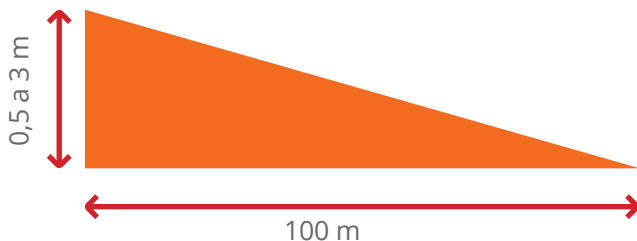
- **Tamanho da área e vias de acesso para o local de produção e expedição de mudas**

O tamanho da área é importante para o fluxo de produção no viveiro e também para a ampliação futura.

Como, em geral, as mudas são comercializadas na época chuvosa, período mais adequado ao plantio, o local deve permitir um bom acesso aos veículos de carga, que entrarão no viveiro para buscar as mudas.

- **Relevo e drenagem do solo**

Terrenos com declives que variam de 0,5 a, no máximo, 3% em relação a 100 metros lineares são os mais adequados, pois possibilitam uma boa drenagem, conforme a ilustração a seguir.

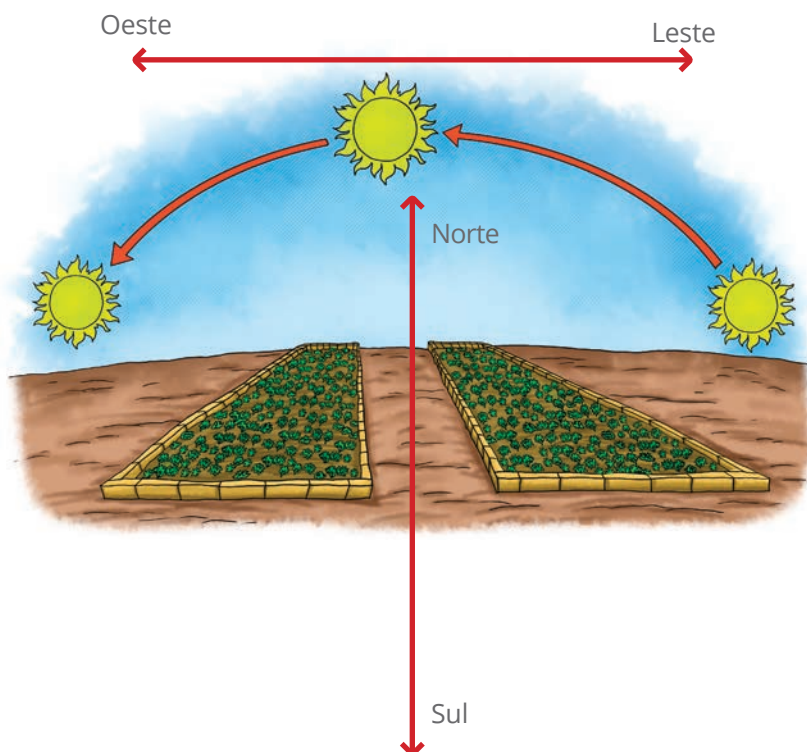


## Atenção

As áreas mais planas, com problemas de drenagem, têm excesso de umidade, o que contribui para o aparecimento de doenças nas mudas, dificultando ainda o trânsito de veículos.

### • Posição do sol e incidência solar

Para posicionar os canteiros é necessário observar a trajetória do sol, durante todo o dia. Devem ser posicionados na direção Leste – Oeste (nascer e por do sol). É fundamental garantir que haja incidência de luz solar na maior parte do dia e em todas as épocas do ano.



- **Disponibilidade de energia elétrica**

A energia elétrica é imprescindível para o funcionamento do viveiro. A irrigação, a iluminação e o uso de vários equipamentos importantes dependem dela.



### **Atenção**

No caso de não ter energia elétrica fornecida pela distribuidora local, o produtor pode fazer uso de energia alternativa, como a solar, o motor gerador a diesel ou a gasolina, entre outras.

## • Disponibilidade e qualidade da água

A água é um elemento indispensável na produção de mudas. Além de estar próxima do viveiro e ser de boa qualidade, deve estar disponível durante todo o ano. Pode ser fornecida pela empresa de abastecimento local ou ser de fonte própria, como poço, igarapé, riachos, cacimbas, entre outros.

### Atenção

1. Caso a água seja de fonte própria, deve-se buscar a sua regularização junto ao órgão competente local.
2. É importante que seja feita a análise da qualidade da água. Consulte um agente da assistência técnica para receber a orientação.

## • Disponibilidade de mão de obra

Pela necessidade constante de tratos no viveiro, avalie tanto a quantidade como a qualidade da mão de obra disponível na região. Se não houver trabalhadores qualificados, é necessário buscar meios para qualificá-los.

### Precaução

1. O viveiro deve contar com mão de obra qualificada e contratada conforme a legislação vigente, observando também a Norma Regulamentadora (NR) 31. Pode dispor, quando necessário, de profissionais autônomos sazonais, desde que se cumpra a legislação.
2. Caso o viveiro pertença a uma organização social dos trabalhadores rurais (associação, cooperativa, entre outras), a mão de obra utilizada poderá ser de seus membros, conforme acordo coletivo.

## Acesse pelo seu celular

Norma Regulamentadora 31  
<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR31.pdf>



## Atenção

Caso não haja um local disponível para a instalação do viveiro, com todos os requisitos citados, priorize aquele que apresentar: fácil acesso, energia elétrica, disponibilidade de água e radiação solar intensa.



# Instalar a infraestrutura do viveiro

Ao considerar o número de espécies e as quantidades de mudas a serem ofertadas em determinadas épocas do ano, o viveirista pode definir a infraestrutura necessária, que pode variar da simples e provisória até aquela mais apropriada para o atendimento comercial.

Para a instalação da infraestrutura do viveiro, recomenda-se fazer o preparo da área, além da instalação dos espaços de produção, administração e apoio.

## 1. Prepare a área do viveiro

Limpe o local no qual será instalado o viveiro. Retire a vegetação, tocos e raízes, bem como pedras e outros materiais.

Quando o terreno apresentar muita umidade e possibilidade de encharcamento, construa valas de drenagem a cada 50 metros com declive de 1%.

Cubra as valas de drenagem com vegetação ou as preencha com pedras irregulares, para permitir o trânsito sobre elas.





### Atenção

Recomenda-se cobrir todo o entorno do viveiro com uma camada de pedra britada (brita) ou cascalho para facilitar o trânsito dos veículos.

## 2. Instale a infraestrutura

Depois de limpar o local, nivele-o e faça a delimitação dos espaços, adequando-os quando necessário ou construindo a infraestrutura quando não houver.

### 2.1 Instale a infraestrutura de apoio à produção de mudas

- Redes de água e esgoto e de energia elétrica;
- Infraestrutura para a administração e gestão do viveiro e expedição de mudas;
- Almojarifado e galpão para as refeições, quando for o caso; e
- Depósito para equipamentos, ferramentas, fertilizantes e produtos químicos.

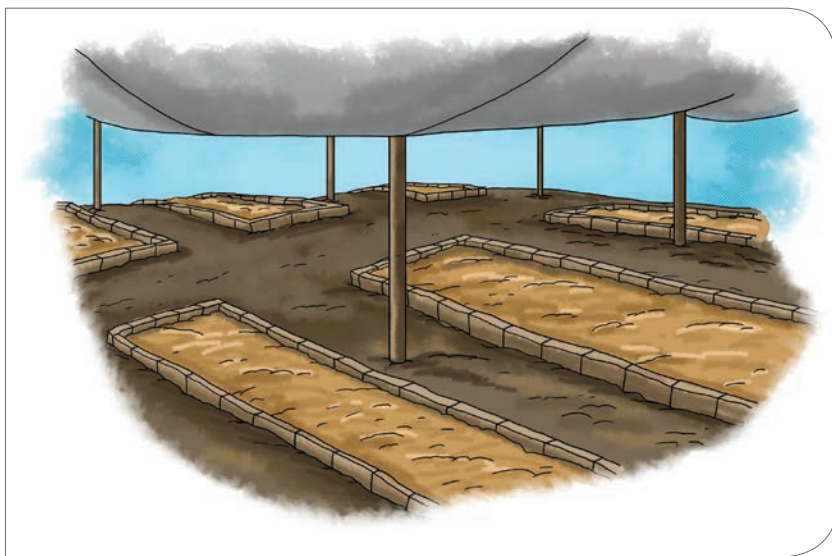
### Atenção

É importante que a área de expedição de mudas seja em local acessível para facilitar a logística do carregamento e transporte.

## 2.2 Instale os canteiros

Os canteiros do viveiro devem obedecer aos seguintes parâmetros:

- Ter 1 metro de largura e comprimento variável (entre 10 e 30 m);
- Sempre serem instalados perpendicularmente à linha do declive do terreno;
- Distância entre canteiros de 70 cm a 1 metro, para possibilitar o trabalho dos funcionários; e
- Dispor de caminhos internos de 4 metros de largura cruzando o viveiro, para permitir o trânsito de veículos.



Canteiros



Canteiro suspenso para tubetes

### Atenção

1. As redes de água e esgoto e de energia elétrica só poderão ser implantadas com a autorização e as licenças fornecidas pelo órgão estadual/municipal responsável.
2. Consulte um agente da assistência técnica para ajudá-lo nesse processo.
3. É recomendável que toda a área seja circundada por estradas de, pelo menos, 6 metros de largura para facilitar o tráfego de caminhões.

## IV

# Conhecer as principais técnicas de produção de mudas

As mudas podem ser produzidas por reprodução sexuada (cruzamento de órgãos masculinos e femininos que resultam em sementes) além de reprodução assexuada, conhecida como propagação vegetativa, por meio do uso de partes das plantas.

## 1. Conheça a produção de mudas por sementes

A produção de mudas por sementes deve ser realizada com material genético de qualidade, adquiridas no mercado ou produzidas pelo produtor.

As sementes deverão ser semeadas em recipientes próprios ou sementeiras, dando origem, assim, às plântulas, que formarão as mudas.

## 2. Conheça a produção de mudas por propagação vegetativa

As mudas produzidas por propagação vegetativa são formadas a partir de partes das plantas, que servem de matrizes. Podem ser obtidas por métodos como estaquia ou clone, microestaquia, enxertia, mergulhia ou alporquia. Para a propagação vegetativa de espécies arbóreas os métodos mais utilizados são a estaquia e a enxertia.

### Atenção

Quando for propagar uma determinada espécie arbórea cujo método de propagação não seja conhecido, procure a orientação de um agente da assistência técnica.

## 2.1 Conheça a estaquia, mergulhia e alporquia

A estaquia é um método de produção de mudas clonais, usado para multiplicar uma determinada planta, a partir de pedaços (estacas) de caules, ramos, raízes ou folhas cujo enraizamento acontece em substrato, formando a muda.



### 2.1.1 Conheça a microestaquia

A microestaquia é uma variação da estaquia tradicional. Ela é realizada, retirando-se brotações de plantas propagadas por estaquia. Inicialmente, poda-se o ápice (topo) de uma brotação da estaca enraizada. As miniestacas devem ter de 3 a 6 cm de comprimento, contendo de 1 a 3 pares de folhas cortadas pela metade.



### 2.1.2 Conheça a mergulhia

Mergulhia é um tipo de propagação de plantas por clone, que consiste em enterrar um ramo ou caule rastejante para que seja enraizado e possa ser separado da planta “mãe”, dando origem a uma nova planta.

## Atenção

Como é de baixo rendimento e necessita de mais mão de obra, a mergulhia só é recomendada para as espécies que têm dificuldades de propagação por meio de outros métodos.

### 2.1.3 Conheça a alporquia

A alporquia é uma técnica clonal de obtenção de mudas, a qual consiste no enraizamento de um ramo quando ainda está na “planta mãe”. Assim que houver a formação da raiz, a muda deve ser retirada. É bastante utilizada para espécies em que a enxertia não funciona muito bem.

## 2.2 Conheça a enxertia

A enxertia consiste em unir um pedaço de uma planta a outra de uma mesma espécie, de modo que a união delas forme outra planta com duas partes: o enxerto (copa) e o porta-enxerto (cavalo).





# Produzir mudas por sementes

## 1. Obtenha a semente

A semente pode ser adquirida de empresas especializadas, inscritas ou credenciadas no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM), ou produzida pelo agricultor.

Para adquirir sementes em quantidade e qualidade adequada é importante:

- Procurar empresas produtoras e viveiristas com registro no RENASEM;
- Ter a relação das espécies florestais que serão produzidas;
- Buscar informações com os viveiristas sobre o modo de seleção das matrizes e as condições de armazenamento das sementes;
- Ter garantias quanto à germinação e à viabilidade das sementes a serem adquiridas; e
- Comparar os preços das sementes no mercado.

### Atenção

No caso de produção própria, o viveirista deverá fazer o seu registro como produtor de sementes junto ao Registro Nacional de Produtores de Sementes e Mudas (Renasem) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)

## 2. Produza a semente

### 2.1 Defina as espécies florestais

Defina as espécies de importância econômica e ambiental na sua região e escolha aquelas que podem ser produzidas a partir de sementes.

#### Atenção

1. Procure um agente da assistência técnica para obter orientação sobre as espécies que serão produzidas.
2. Informações sobre algumas espécies florestais utilizadas na Amazônia podem ser obtidas no Quadro 1, na pág. 51.

### 2.2 Selecione as plantas matrizes para coleta das sementes

Para selecionar as matrizes, considere os seguintes pontos:

- Devem estar saudáveis, livres de pragas e doenças;
- Ter copa e tronco vigorosos;
- Se as espécies forem arbóreas ou arbustivas, para alimentação humana, devem ter qualidade e quantidade de frutos, como, por exemplo, castanha do Brasil, palmeiras, cupuaçu, cacau, entre outros;
- Se as espécies forem para produção de madeira para serraria, espera-se que tenham tronco (fuste) reto e sem bifurcações, boa desrama natural, a exemplo de cumaru, angelim, sucupira, garapeira, ipê, jatobá, entre outros; e
- Se as espécies arbóreas e arbustivas forem para recuperação ou restauração ambiental, considere:



- » **Pioneiras:** aquelas que aparecem primeiro na área e que são mais rústicas e tolerantes ao sol, como embaúba, guapuruvu, faveira, algodoeiro, entre outras; e
- » **Não pioneiras:** aquelas de crescimento mais lento, que são mais exigentes quanto ao sol, solo e nutrientes e dispõem de capacidade de atração de animais, como, por exemplo, cupuaçu, cacau, andiroba, copaíba, seringueira, ipês, canelas, maçaranduba, cumaru, cedro, mogno, entre outras.

### Atenção

1. No caso de produção de mudas por sementes é importante selecionar várias plantas matrizes por espécie, para garantir maior variabilidade genética.
2. Quando for localizada uma boa matriz é importante identificá-la para futuras coletas.

## 2.3 Identifique as árvores matrizes

As árvores matrizes devem ser identificadas para garantir a coleta de sementes durante o ano.

A identificação deve ser feita com plaquetas mapeadas e, se possível, com coordenadas do Sistema de Posicionamento Global – GPS. Espera-se que cada uma delas tenha uma ficha de campo com informações gerais da produção de sementes ao ano, época de coleta, bem como possível manejo que tenha recebido, entre outras. Tudo isso facilita a sua localização e permite um acompanhamento da matriz, facilitando o seu manejo.



Matriz de ipê Identificada

## Atenção

1. Levante informações na região sobre as épocas de coleta de sementes, pois podem ser diferentes daquelas descritas na literatura.
2. O momento certo de realizar a coleta varia entre as espécies. Alguns frutos ficam abertos, outros caem da árvore ou mudam a coloração da casca.
3. No caso de sementes aladas, como as de aroeira, ipês, mogno, entre outras, recomenda-se que sejam coletadas antes da abertura dos frutos.

## 2.4 Colete as sementes

A coleta de sementes deve ser, de preferência, diretamente na árvore.

## Atenção

Cada espécie tem um determinado tipo de fruto e de semente. Antes de iniciar a coleta é importante obter informações sobre a melhor forma de fazê-la.

### 2.4.1 Reúna o material

- Podão ou tesoura de poda; e
- Lona plástica.



Podão

a) Coloque a lona plástica embaixo da árvore cujas sementes serão coletadas

b) Posicione o podão no ramo com as sementes e corte-o



c) Colete as sementes na lona plástica



## Atenção

1. Para coletar grande quantidade de sementes, pode ser necessário contratar pessoal qualificado. Para tanto, siga as orientações da legislação trabalhista vigente.
2. É imprescindível o treinamento de todos os envolvidos na coleta de sementes.

## Precaução

1. Todos os envolvidos na coleta de sementes devem receber treinamentos específicos sobre normas de segurança e primeiros socorros.
2. Recomenda-se que os profissionais usem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como camisa de manga comprida, calças, luvas, botas, capacete, óculos de proteção, cinto de segurança, protetor solar, além de outros equipamentos de segurança necessários para a subida e a descida das árvores.
3. Os coletores de sementes deverão dispor de ferramentas adequadas e afiadas, como tesouras de podas, podões, facões, entre outros.
4. É importante o viveirista contratar seguro contra acidentes pessoais, invalidez e morte, para cada coletor.

## 2.5 Beneficie as sementes

O beneficiamento das sementes tem o objetivo de melhorar e manter a integridade física e o vigor para a produção de mudas.

### 2.5.1 Beneficie os frutos carnosos

Em caso de coleta de frutos carnosos, em que a polpa fica aderida à semente, é necessário beneficiá-los separadamente. Para isso recomendam-se alguns métodos, como lavagem das polpas, tratamento com areia e raspagem.

- **Lavagem das polpas dos frutos**

**a) Reúna o material**

- » Frutos;
- » Água; e
- » Peneira apropriada.

**b) Extraia as sementes do fruto**



**c) Ponha-as sobre a peneira**



**d) Lave-as com água corrente**



**e) Esfregue-as até a retirada total da polpa**



**f) Deixe-as secar a sombra ou em local protegido**



- **Tratamento com areia**

**g) Coloque as sementes em local limpo e plano**

**h) Cubra-as com uma camada de areia**

**i) Espere 10 dias para que os microrganismos consumam a polpa**

**j) Retire-as**

**k) Lave-as em água corrente**

**l) Seque-as a sombra ou em local protegido**

- **Raspagem**

A raspagem deve ser realizada em sementes cujas polpas aderidas não são úmidas, a exemplo do jatobá.

**a) Reúna o material**

- » Frutos;
- » Porrete ou outro equipamento equivalente; e
- » Faca ou canivete.



**b) Quebre o fruto**



**c) Retire as sementes do fruto**



**d) Raspe as sementes para limpá-las**





## 2.6 Armazene as sementes

Para o armazenamento das sementes, o viveiro deverá contar com um local adequado de acordo com as especificidades dos tipos de sementes.

Existem dois tipos de sementes, as ortodoxas, que suportam seca e armazenamento, e as recalcitrantes, cujo tempo de armazenamento deve ser o mínimo possível, pois podem perder a viabilidade.

## 3. Conheça a dormência da semente

A dormência da semente é uma espécie de “sono natural”, que permite que ela fique viva sem germinar, aguardando condições ideais de umidade e temperatura para dar origem a uma nova planta. Os tipos de dormência podem ser:

### **Dormência de tegumento (casca da semente)**

- Dormência mecânica;
- Dormência química.

### **Dormência morfológica**

A dormência morfológica depende da maneira como a semente foi formada, como, por exemplo, o embrião não desenvolvido completamente.

### **Dormência interna**

- Dormência fisiológica;
- Dormência interna intermediária;
- Dormência de embrião dormente.

## 3.1 Conheça os métodos de quebra de dormência

No Quadro 1, página 51 é possível identificar as principais espécies florestais utilizadas na Amazônia que apresentam sementes com dormência e os tratamentos para quebrá-la, que podem ser físicos, químicos e térmicos.

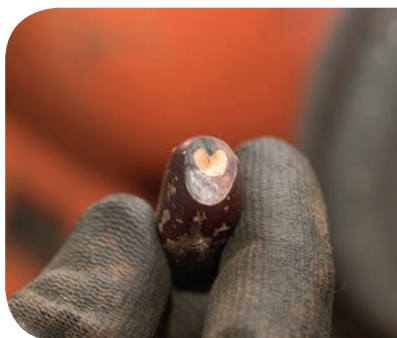
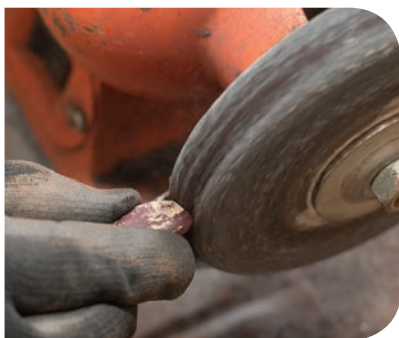
### 3.1.1 Conheça o tratamento físico

O tratamento físico mais conhecido é a escarificação da semente, que pode ser realizada de modo manual ou mecânico. É um método empregado para amolecer ou romper a casca dura da semente dormente. É possível realizá-lo de várias formas:

- Por lixamento;
- Com um escarificador apropriado (tipo esmeril) ou lixa d'água; e
- Utilizando-se betoneiras adaptadas com tambores metálicos, colocando no interior areia grossa ou cascalho fino.

#### Atenção

1. A escarificação excessiva pode deixar a casca suscetível a doenças que poderão comprometer a germinação da semente em pouco tempo.
2. A escarificação deve ser feita proximamente à sementeira, de acordo com a espécie.



Semente escarificada no esmeril

### 3.1.2 Conheça o método químico

O método químico mais conhecido é aquele que utiliza ácido sulfúrico, consistindo em colocar as sementes em um recipiente que contenha o ácido por um tempo determinado para cada espécie, conforme indicado no Quadro 1 página 51. Há casos em que esse método melhora o índice de germinação em até 80%.

#### Atenção

Para as espécies nas quais a quebra de dormência é feita com ácido sulfúrico, mas que o tempo de imersão não é conhecido, o método deve ser determinado da seguinte maneira:

- Misturar todas as sementes formando um único lote;
- Retirar uma amostra pequena do lote (poucas sementes) e colocar em um recipiente com o ácido e observar a mudança de cor delas;
- Anotar o tempo no qual as sementes levaram para escurecer. Esse será o tempo determinado para a escarificação com o ácido sulfúrico; e
- Colocar as sementes restantes do lote no ácido, deixando-as pelo tempo determinado anteriormente. Após esse processo, devem ser despejadas lentamente em água, sendo lavadas, no mínimo, três vezes, para a retirada total do ácido.

#### Precaução

1. Nunca despeje água sobre o ácido para não causar acidente com os respingos e os vapores tóxicos que serão desprendidos.
2. Ao manipular ácidos e outras substâncias químicas, devem ser utilizados os EPIs, como boné árabe, óculos de proteção, respirador (máscara), jaleco, avental, luva de borracha, calça e bota, entre outros recomendados pelo fabricante do produto.

## Atenção

1. Outras substâncias também têm sido empregadas na escarificação das sementes, como a soda cáustica (hidróxido de sódio), a água oxigenada, o álcool etílico (álcool comercial comum), a tiourea (composto parecido com a ureia) e os solventes, como éter e acetona.
2. Após o tratamento, as sementes podem ser armazenadas pelo menor tempo possível antes da semeadura.

## Precaução

1. Para fazer a escarificação das sementes com produtos químicos, procure um agente da assistência técnica local.
2. Jamais permita que pessoas despreparadas utilizem esse método.

### 3.1.3 Conheça o tratamento térmico

O tratamento térmico – choque de temperatura ou simplesmente choque térmico – pode ser dado na semente, tanto com água quente quanto com água fria, ou ambos, a depender da espécie.

- **Imersão em água quente:** recomendado para espécies cujas sementes possuem a casca dura. É feita da seguinte maneira:

Aqueça a água até aproximadamente 90°C e mergulhe as sementes, deixando-as imersas pelo tempo que varia de acordo com a espécie, conforme indicado no Quadro 1.

- **Imersão em água a temperatura ambiente (fria):** consiste em colocar o lote de sementes em água a temperatura ambiente, mantendo-as por 24 horas. O tempo de imersão varia segundo a permeabilidade da casca. Aquelas que flutuarem deverão ser descartadas, pois não estarão viáveis para a semeadura.

## Atenção

1. Quando não há indicação do tempo de imersão, deve-se determiná-lo a partir da colocação de amostras de sementes em água por determinadas horas para avaliar a germinação.
2. Após esse processo, caso necessário, as sementes podem ser estocadas a baixa temperatura ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), pelo menor tempo possível.

### Quadro 1. Tratamentos para a quebra de dormência de espécies florestais nativas e exóticas cultivadas na Amazônia.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Angelim da Mata	Fabaceae	<i>Hymenolobium excelsum</i>	AM; PA	Corte do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário.
Angelim Pedra	Fabaceae	<i>Dinizia excelsa</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO	Imersão em ácido sulfúrico por 30 minutos e, em seguida, lavar em água corrente.
Canela Guaicá	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	AC; AM; AP; PA; TO	Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos, em seguida, lavar em água corrente e fazer a estratificação em areia por 150 dias em ambiente natural.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Canjarana	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	AC; PA; RR; MT	Remoção da polpa e lavagem em água corrente.
Cássia Amarela	Fabaceae	<i>Cassia siamea</i>	AM; PA; RO	Imersão em água à temperatura inicial de 100°C, seguida da permanência por 24 horas.
Cássia Carnaval	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	AC; PA; TO; MA; MT	Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos, seguida de lavagem em água corrente por uma hora e imersão em água à temperatura ambiente por 24 horas.
Cássia rósea	Fabaceae	<i>Cassia grandis</i>	AC; AM; AP; PA; RR; MT	Imersão em ácido sulfúrico por 30 minutos e, em seguida, lavar em água corrente.
Cássia Verrugosa	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Imersão em água a 100°C e permanência fora do aquecimento por 48 horas.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Copaíba	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	AC; AM; RO; TO; MT	Estratificação em areia por 15 dias, ou imersão em água por 96 horas.
Crindiuva	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Imersão em ácido sulfúrico por 10 minutos, seguida de lavagem em água corrente.
Cupiúba	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Imersão em água à temperatura ambiente por 11 horas e permanência em água a 65°C por 2 horas, com choque térmico em estufa a 80°C por um minuto.
Dendê	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i>	AM; PA; BA; PE; RN; ES	Secagem da semente até 17% de umidade, seguida de 80 dias em embalagem plástica hermética em ambiente a 40°C. Após isso, reidratar as sementes até 25% de umidade.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Eritrina	Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i>	MA; MT	Imersão das sementes em água à temperatura de 80°C, seguida de repouso na mesma água, por 24 horas, ou imersão em água à temperatura ambiente por 48 horas.
Faveira-Camuzé	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; MA; MT	Imersão em ácido sulfúrico por 5 minutos, seguida de lavagem em água corrente, ou escarificação manual e imersão em água por 6 horas.
Fedegoso	Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA	Imersão em água à temperatura inicial de 96°C, seguida de permanência na mesma água, fora do aquecimento, por 18 horas ou imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos.



Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Flamboyant	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MT	Corte do tegumento na extremidade do ponto de inserção da vagem. Tratamento térmico mergulhando as sementes em água quente por 5 minutos.
Genipapo	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MT	Imersão das sementes em água à temperatura ambiente por 48 horas.
Goiaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	AC; AM; MA; PE; PI; MT	Imersão em água à temperatura ambiente por 48 horas.
Grápia - Cumaru Cetim; Mitaroá	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	AC; AM; PA; RO.TO; MT	Imersão em ácido sulfúrico, concentrado, por 6 a 20 minutos, em seguida lavar em água corrente.
Guanandi	Calophyllum	<i>Calophyllum brasiliense</i>	AC; AM; PA; RR; TO; MT	Estratificação em areia, à sombra, por 60 dias.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Guapuruvu	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	AC; AM; PA; RO; MT	Imersão em água a 96°C e permanência fora do aquecimento por 48 horas.
Guaraná	Sapindaceae	<i>Paulinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i>	AC; AM; PA	Imersão em água por 48 horas.
Imburana de Cambão	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloes</i>	AM; PA; RR; TO; MT	Secagem por 168 horas em câmara com 15% de umidade relativa do ar.
Jatobá do Cerrado	Fabaceae	<i>Hymenaea stignocarpa</i>	PA; MT	Imersão em água à temperatura ambiente por 2 dias.
Jutaí Açú	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	AM; PA; RO; MT	Escarificação em ácido sulfúrico por 35 minutos, em seguida, lavar em água corrente e imergir em água por 12 horas.
Louro Pardo	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	TO; MT	Escarificação mecânica por 2 segundos.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Mutamba	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	AC; PA; RO; MT	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 50 minutos, em seguida lavar em água corrente e imergir em água por 12 horas.
Paricá	Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i>	AC; AM; PA; RO; MT	Imersão em ácido sulfúrico por 60 minutos, seguida de lavagem em água corrente, ou imersão em água a 80°C e permanência por 24 horas.
Pau de Balsa	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	AC; AM; PA	Escarificação manual e imersão em água a 80°C e permanência fora do aquecimento por 6 horas.
Pau de Pombo	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Extração do pericarpo (camada externa da semente).

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Pau Tanino	Moraceae	<i>Maquira sclerophylla</i>	AM; PA; RO; MT	Extração do pericarpo (camada externa da semente).
Pinha	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	AM	Imersão em água por 24 horas.
Sabiá Unha de Gato	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	AM; PA; RO; MA	Escarificação mecânica com lixa, seguida de imersão em água a 60°C por 3 minutos.
Saboneteira	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	AC; AM; PA; TO; MT	Escarificação manual com lixa nº 60 por 30 segundos.
Sesbania	Fabaceae	<i>Sesbania sesban</i>	AM; MA; MT	Imersão em água à temperatura inicial de 96°C seguida de repouso por 24 horas.
Sobrasil	Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	AC; AM; PA; RO; RR; MT	Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 2 horas, em seguida lavar em água corrente.
Sucupira	Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i>	TO; MA; MT	Corte do tegumento na extremidade onde é emitida a radícula.
Sucupira Preta	Fabaceae	<i>Bowdichia virgillioides</i>	AM; AP; PA; RO; RR; TO; MT	Imersão em ácido sulfúrico por 10 minutos, em seguida, lavar em água corrente.

Nome comum	Família	Espécie	Ocorrência	Tratamento para quebrar a dormência
Tamarindo	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Escarificação manual com lixa n° 60 e imersão em água por 48 horas.
Taxi Branco	Fabaceae	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	AM; PA; TO; MA; MT	Remoção da porção do tegumento da semente na extremidade oposta ao eixo embrionário, ou escarificação com ácido sulfúrico concentrado, por 10 minutos em seguida, lavar em água corrente.
Virola; Mucuíra (TO), Ucuúba (AC)	Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Imersão em água corrente por 7 dias.
Visgueiro	Fabaceae	<i>Parkia pendula</i>	AC; AM; AP; PA; RO; RR; TO; MA; MT	Desponte as sementes no lado oposto ao da emissão da radícula (pequena raiz), seguida de imersão em ácido sulfúrico por 20 minutos e lavagem em água corrente.

## 3.2 Quebre a dormência das sementes

Para exemplificar a quebra de dormência, serão utilizadas sementes de flamboyant.

### 3.2.1 Reúna o material

- Sementes de flamboyant
- Panela com água fervente
- Escumadeira
- Recipiente escurridor

### 3.2.2 Coloque as sementes na água fervente

Deixe ferver por 5 minutos.



### 3.2.3 Escorra



#### Atenção

Depois de escorridas, as sementes deverão ser semeadas em até 5 dias.

## 4. Conheça o processo de germinação

A germinação é o processo no qual o embrião rompe o tegumento da semente e emerge, formando uma plântula (planta pequena). A germinação é influenciada pela luz, temperatura, umidade, por gases e pela dormência.



Estágios de germinação da semente até a formação da plântula

### 4.1 Saiba como a luz influencia na germinação

As sementes respondem à luz de diferentes formas. Algumas não germinam quando há luz, enquanto outras não germinam na falta dela.

Aquelas que precisam de luz para germinar têm algumas especificidades: enquanto umas germinam quando ficam por muito tempo na luz, outras precisam de pouca exposição e, para algumas, tanto faz a quantidade de luz.



## 4.2 Saiba como a temperatura influencia na germinação

Cada espécie precisa de uma determinada faixa de temperatura (mínima, média e máxima) para germinar. Abaixo da temperatura mínima (0°C) e acima da máxima (35°C) a semente não germina.

A faixa de temperatura ideal para a germinação de espécies tropicais, como as de ocorrência na Amazônia, está entre 15 e 30°C. A temperatura também influencia na velocidade de crescimento e na uniformidade das plântulas recém-emergidas.

## 4.3 Saiba como a umidade influencia na germinação

A água é um dos principais fatores para a germinação. Ela penetra nos tecidos da semente, intensifica a sua respiração e, também, fornece energia (força) e nutrientes necessários para que o embrião se desenvolva.

### Atenção

Quantidades excessivas de água podem impedir a entrada de oxigênio, dificultando a germinação ou favorecendo o aparecimento de fungos que podem causar doenças.

## 4.4 Faça o teste de germinação

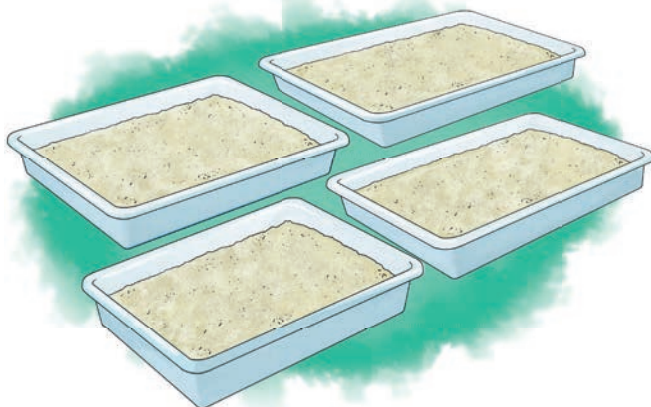
O teste de germinação serve para que o produtor ou viveirista conheça as condições e a viabilidade do lote de sementes que adquiriu. Com o teste, evitam-se os desperdícios de insumos e de mão de obra, caso a porcentagem de germinação seja pequena.

O ideal é que o teste seja feito de acordo com as regras para análise de sementes e em laboratório, seguindo metodologias próprias para cada espécie. Todavia, na Amazônia, na maioria das vezes, não é possível fazer esse tipo de análise. Pode-se utilizar o método de determinação de porcentagem de germinação (% G) descrito a seguir.

#### 4.4.1 Retire quatro amostras, com 25 sementes cada, do lote de sementes

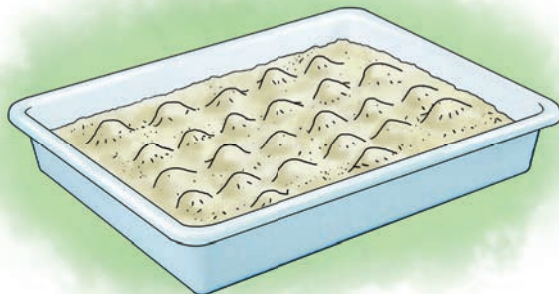


#### 4.4.2 Prepare quatro bandejas com areia



#### 4.4.3 Semeie as amostras de sementes

Semeie as 25 sementes de cada amostra em cada uma das bandejas.



#### 4.4.4 Conte e anote a quantidade das sementes germinadas

Conte e anote, diariamente, quantas sementes germinaram em cada bandeja, até que não haja mais germinação, ou seja, depois de alguns dias da germinação da maioria pode-se considerar o que sobrou como não germinada.



## Atenção

A germinação das sementes pode variar em número de dias, a depender da espécie e das condições do ambiente.

### 4.4.5 Calcule a porcentagem de germinação

A porcentagem de germinação será determinada pela soma total do número de sementes germinadas em cada bandeja.

Por exemplo:

Bandeja	Número de sementes germinadas	% de germinação
1	25	100
2	18	72
3	21	84
4	23	92
<b>Total</b>	<b>87</b>	

1. 100%-----25 sementes

x-----25

$$x = 25 \times 100 \div 25 = 100\%$$

2. 100%-----25 sementes

x-----18 sementes

$$x = 18 \times 100 \div 25 = 72\%$$

3. 100%-----25 sem

x-----21 sem

$$y = 21 \times 100 \div 25 = 84\%$$

4. 100%-----25 sem

x-----23 sem

$$x = 23 \times 100 \div 25 = 92\%$$

$$\text{Germinação} = 100 + 72 + 84 + 92 \div 4 = 348 \div 4 = 87\%$$

## 5. Semeie em sementeiras e recipientes

Existem dois tipos de semeadura, a direta, que é realizada em recipientes, e a indireta, realizada em sementeiras.

### 5.1 Conheça a semeadura direta

Nesse tipo de semeadura, as sementes são colocadas diretamente nos tubetes, nos sacos plásticos ou nas cartelas.



Semeando em cartelas



Semeando em tubete ou tubetão

A semeadura direta apresenta como vantagens:

- Simplificação das operações;
- Evita danos à raiz e traumas na repicagem das mudas; e
- Agiliza o processo de produção de mudas.

Esse tipo de semeadura é adequado para sementes de tamanho médio, pois, além de ser de fácil manuseio, permite que se coloque em cada recipiente mais de uma semente, o que possibilita a seleção da melhor plântula germinada.

### 5.1.1 Faça a semeadura direta

#### a) Reúna o material

- Recipientes (sacos plásticos, tubetes, cartelas etc.);
- Terra de subsolo, casca de arroz carbonizada, vermiculita; e
- Sementes.

#### b) Prepare o substrato





Misture bem os componentes do substrato.

**c) Encha os recipientes com o substrato**



#### d) Semeie

- Molhe o substrato;
- Faça uma perfuração ou co-veamento no meio do recipiente, levando em conta o tamanho das sementes;
- Coloque as sementes; e
- Cubra as sementes com uma fina camada de substrato.



#### e) Acondicione os recipientes semeados

Os recipientes semeados devem ser encanteirados e protegidos por sombrite (ou equivalente como palhas, por exemplo) para que a incidência de luz solar sobre eles seja controlada.



## Atenção

1. Após a semeadura, os recipientes deverão ser protegidos com tela sombrite e/ou plástico filme até 30 dias após a germinação.
2. No caso das espécies pioneiras, ou seja, aquelas que germinam na presença de luz, não há necessidade de cobertura com sombrite.
3. No caso da semeadura direta deve-se fazer o desbaste das outras plântulas para que fique apenas a muda mais vigorosa no recipiente.

## 5.2 Conheça a semeadura indireta

Nesse tipo de semeadura, as sementes são semeadas para pré-germinação, diretamente na sementeira ou em outros locais, sendo transferidas para tubetes, cartelas e sacos plásticos depois de germinarem.



A semeadura indireta deve ser realizada nos seguintes casos:

- Quando não há informações sobre a germinação da espécie;
- Para evitar o desperdício de material e de mão de obra; e
- Para sementes difíceis de germinarem, quando semeadas diretamente, devido aos seguintes aspectos:
  - » Sementes que possuem tempo de germinação irregular;
  - » Sementes sem informações precisas sobre como quebrar a dormência;
  - » Sementes grandes em relação ao diâmetro de abertura do tubete;
  - » Sementes que apresentam boa germinação, mas que só a iniciam após 20 dias da semeadura; e
  - » Sementes com poder germinativo desconhecido.

### **5.2.1 Prepare a sementeira**

#### **a) Limpe o local de instalação da sementeira**

Deve-se remover totalmente a camada superficial de solo em que a sementeira será construída. Desse modo, é possível evitar a germinação de sementes de espécies indesejáveis.

#### **b) Monte a sementeira**

Caso não possua a sementeira, ela pode ser feita com madeira, alvenaria ou material similar e com altura adequada para o desenvolvimento das raízes. A declividade do solo deve ser adequada para uma boa drenagem, evitando o encharcamento.

#### **c) Coloque o substrato**

Utilize uma mistura de oito partes de areia para duas partes de matéria orgânica, como húmus de minhoca e esterco curtido.

Em seguida, coloque o substrato na sementeira deixando um centímetro abaixo da borda das suas paredes.

#### **d) Desinfeste o substrato**

O substrato da sementeira deve ser livre de plantas e sementes contaminadas. Para fazer a desinfestação, devem ser aplicados produtos químicos próprios ou fazer o arranquio sucessivo de plantas indesejáveis, que vão germinando após várias irrigações, até o momento em que não tenha mais sementes para germinar. Esse segundo processo é demorado e deve começar cerca de um mês antes do uso da sementeira. Trata-se também de um processo difícil de ser feito quando a área da sementeira é muito grande.

#### **Atenção**

Para fazer uso de produtos químicos na desinfestação das sementeiras, consulte um agente da assistência técnica local para obter o receituário agrônomo.

#### **Precaução**

Se for utilizar produtos químicos, use os EPIs recomendados, como calça, jaleco, botas, avental, respirador, viseira, boné árabe e luvas.

### **5.2.2 Faça a semeadura indireta**

A semeadura indireta pode ser feita de três maneiras diferentes, a depender do tipo da semente.

### a) Faça a semeadura de sementes grandes e duras

Após serem colocadas sobre o substrato da sementeira, devem ser fixadas por meio de leves batidas com a régua de madeira e cobertas por fina camada (1 a 5 mm) de areia média peneirada.





### Atenção

Não cubra as sementes com mais do que 5 mm de areia.

#### b) Faça a semeadura de sementes pequenas e minúsculas

As sementes pequenas e minúsculas devem ser bem espalhadas (a lanço), sem necessidade de recobri-las, para que não fiquem adensadas, prejudicando a sua germinação e a posterior repicagem das plântulas.



Sementes espalhadas sobre o canteiro

### c) Faça a semeadura de sementes aladas ou plumosas

A semeadura dessas sementes deve ser feita a lanço, em período de menor intensidade dos ventos, pois se dispersam facilmente nessas condições. O substrato da sementeira deve estar levemente úmido na superfície para facilitar a fixação da semente.



Semente alada semeada

#### Atenção

Não cubra as sementes com mais do que 2 mm de areia.

### d) Faça a pré-germinação de sementes de palmeiras

As sementes de palmeiras, como açai, pupunha, bacaba, patuá, buri-ti, entre outras, podem ser pré-germinadas em sacos plásticos, mantendo-as úmidas.



Sementes de açai pré-germinadas

## **6. Faça a repicagem/transplante conforme a espécie**

Repicagem é o transplante das plântulas (com 2,5 a 3 cm de altura) de um recipiente para outro. Para não danificar as plântulas, deve ser realizada à sombra e com o devido cuidado.

### **6.1 Molhe o substrato em que estão as plântulas a serem repicadas**

### **6.2 Selecione as plantas mais vigorosas**

### **6.3 Arranque com cuidado as plântulas selecionadas**

### **6.4 Caso necessário, ponha-as em um recipiente com água.**

### **6.5 Molhe o substrato do local de destino**

### **6.6 Faça um furo no substrato do local de destino da muda**

### **6.7 Coloque-a cuidadosamente no buraco**

### **6.8 Faça uma pressão no substrato em volta da muda para que ela fique firme**

## Atenção

1. Antes de repicar as plântulas, recomenda-se que elas sejam irrigadas, bem como o recipiente de destino estar devidamente úmido. Caso seja necessário transportá-las, deverão estar acondicionadas em recipientes com água, e o transporte deve ocorrer no menor tempo possível.
2. Em geral, as plantas passam na área de semeadura e repicagem de 20 a 40 dias pós-germinação ou pós-repicagem.
3. No caso da semeadura direta, além da repicagem, deve-se fazer o desbaste das outras plântulas para que fique apenas aquela mais vigorosa no recipiente.







### Atenção

1. Regue a sementeira pelo menos duas vezes ao dia, sendo uma no início da manhã e a outra no final da tarde.
2. Na irrigação dos canteiros recém-semeados e das mudas em estágio inicial de desenvolvimento, as regas devem ser mais frequentes do que para as mudas já desenvolvidas. É interessante ressaltar que a rega eficiente é aquela obtida quando o terreno fica suficientemente umedecido, sem apresentar sinais de encharcamento (poças ou água escorrendo).

## VI

# Produzir mudas por propagação vegetativa

Nem todas as espécies identificadas como de alta demanda regional ou local têm processo conhecido para propagação vegetativa, seja por estaquia, enxertia, mergulhia, alporquia ou microestaquia.

Relacione, então, as espécies que já dispõem de protocolos para propagação vegetativa. Para exemplificar a produção vegetativa de mudas de espécies florestais, serão demonstradas a estaquia e a enxertia.

## 1. Faça a estaquia

### 1.1 Selecione as plantas matrizes das espécies aptas à produção de estacas

Na seleção de matrizes, deve-se levar em conta:

- Aspectos gerais como produtividade e resistência a pragas e doenças.

No caso específico de seleção de matrizes para produção de madeira, é importante considerar:

- Ausência de danos causados por pragas e doenças;
- Crescimento superior à média das árvores do local ou da região;
- Tronco reto e ausência de bifurcações;
- Ausência de rachaduras e empenamento; e
- Boa desrama natural.

## 1.2 Defina a melhor época de coleta de brotos e preparação de estacas

Os brotos, dos quais serão preparadas as estacas, devem ser retirados das matrizes nas primeiras horas da manhã. Nesse horário, tanto a temperatura quanto a insolação são baixas, o que reduz a evapotranspiração e a probabilidade de murchamento.

De uma forma geral, deve-se planejar a retirada de estacas nos períodos de primavera e verão.

## 1.3 Defina o substrato para enraizamento das estacas

Existem muitos substratos para a produção de mudas por estaquia, como a vermiculita, a casca de arroz carbonizada, a casca de pinus, o carvão moído e a fibra de coco. Como dificilmente um único material apresenta todas as características que um bom substrato exige, normalmente, são usadas diferentes misturas entre esses materiais.



Vermiculita



Carvão Moído



Fibra de coco

## Atenção

1. Substratos com pouca agregação (pouca liga) não formam torrões e costumam facilitar a separação entre eles e as raízes, quando a embalagem é retirada antes do plantio, prejudicando o pegamento da muda.
2. Substratos com muita agregação (muita liga) dificultam a aeração das raízes e, no caso de mudas em tubetes, costumam ficar aderidos a eles, ocasionando, inclusive, quebra das raízes.
3. Substratos feitos pelo próprio viveirista devem sofrer um processo de desinfestação (expondo ao sol, com produtos químicos, entre outros), antes de serem colocados nos recipientes.

São encontrados no mercado substratos prontos, alguns deles já elaborados para uso na formação de mudas de determinadas espécies.

## 1.4 Produza mudas por estacas

### 1.4.1 Reúna o material

- Tesoura de poda;
- Caixas de isopor;
- Gelo; e
- Folhas de jornal.

## Atenção

A tesoura de poda e a caixa de isopor devem ser desinfetadas antes do seu uso com água quente, vapor d'água, fumigação ou expurgo com produtos químicos, a serem recomendados por profissional habilitado em receituário agrônomo.

## Precaução

Caso utilize produtos químicos para desinfecção dos materiais voltados à produção de estacas, use os EPIs recomendados pelo fabricante.

### 1.4.2 Prepare as estacas

#### a) Corte as estacas

Com o uso da tesoura, corte as estacas das brotações que deverão ter o comprimento indicado para a espécie, deixando, pelo menos, um par de folhas/estaca.



## Atenção

Descarte o ponteiro da brotação por ser muito frágil.

**b) Corte as folhas ao meio**



## Atenção

O corte das folhas ao meio tem a finalidade de diminuir a perda de água por evapotranspiração, além de evitar que uma estaca possa sobrepor-se à outra, quando postas lado a lado para enraizar.

### c) Desinfete as estacas

Mergulhe a estaca em uma solução de hipoclorito de sódio a 0,5%, ou em um fungicida indicado pelo responsável técnico. Esse processo evita o desenvolvimento de fungos e bactérias.



## Atenção

Caso opte por fazer a desinfecção com fungicida, consulte um agente da assistência técnica para a recomendação do produto em receituário agrônomo.

## Precaução

Se fizer a desinfecção com fungicida, use os EPIs recomendados.

### d) Aplique hormônio se necessário

Caso a espécie seja de difícil enraizamento, deve-se aplicar hormônio para enraizamento. Nesse caso, consulte o agente da assistência técnica para a recomendação do produto.



## Atenção

No caso de a estaca ter recebido o hormônio em pó, é necessário que seja feito um furo no substrato para evitar que ele fique retido na parte superior, não entrando em contato com a base da estaca.



### 1.4.3 Ponha as estacas no substrato do recipiente ou canteiro

Introduza, pelo menos, 2 cm das estacas no substrato.



### 1.4.4 Acompanhe o enraizamento das estacas

Durante o enraizamento das estacas é imprescindível controlar a irrigação e a temperatura, entre outros processos importantes para a formação das mudas.

- **Controle a irrigação**

Mesmo que o sistema de irrigação seja automático, é necessário ter controle do seu funcionamento para que não falte e nem haja excesso de umidade.

- **Controle a temperatura**

Mesmo que o sistema de controle de temperatura seja automático, é necessário cuidar para que ela seja constante e que estejam adequadas as espécies trabalhadas.

## Atenção

1. Quando as estacas estiverem enraizadas, antes de serem transplantadas para os recipientes, devem passar por um período de aclimação, geralmente realizado embaixo de uma manta de sombrite a 50%.

2. Regue a sementeira pelo menos duas vezes ao dia, sendo uma no início da manhã e a outra no final da tarde.

3. Na irrigação dos canteiros recém-semeados e das mudas em estágio inicial de desenvolvimento, as regas devem ser mais frequentes do que para as mudas já desenvolvidas. É interessante ressaltar que a rega eficiente é obtida quando o terreno fica suficientemente umedecido, sem apresentar sinais de encharcamento (poças ou água escorrendo).

4. Mudas propagadas por estacas não desenvolvem raiz pivotante e, portanto, podem apresentar tendência de tombamento gerando perdas no plantel, quando plantadas no campo, principalmente em solo arenoso e sem adequado tutoramento.

## 2. Faça a enxertia

A enxertia é realizada pela união do porta-enxerto e do enxerto, podendo ser feita tanto a partir da garfagem, cujo enxerto é o garfo, quanto da borbulhia, da qual o enxerto é a borbulha (gema).

### 2.1 Reúna o material

- Porta enxerto;
- Estaca;
- Tesoura de poda;
- Fita plástica;
- Saco plástico transparente; e
- Canivete.



### Atenção

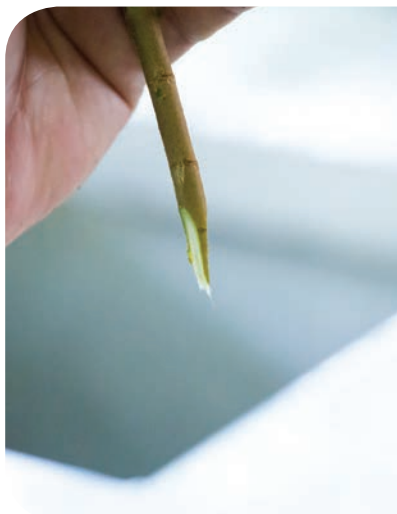
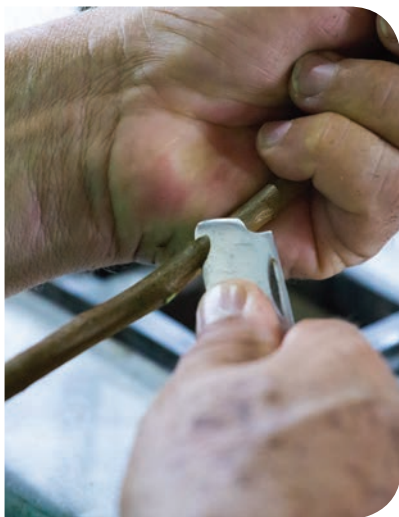
As ferramentas utilizadas na enxertia devem estar limpas, afiadas e desinfetadas.

## 2.2 Retire a parte aérea do porta-enxerto



## 2.3 Prepare o enxerto

Faça um corte em ambos os lados da parte de baixo da estaca, deixando-a fina, com aspecto de um garfo.



## 2.4 Junte o enxerto ao porta-enxerto

### 2.4.1 Abra uma fenda no porta-enxerto



### 2.4.2 Introduza o enxerto no porta-enxerto



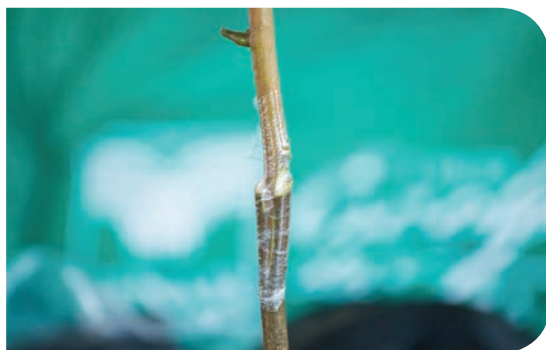
## Atenção

1. Caso seja necessário pode ser aplicado um produto fungicida no local da enxertia antes de enrolar com fita plástica.
2. Consulte um agente da assistência técnica para mais esclarecimentos sobre o uso de agrotóxicos na enxertia.

## Precaução

Para fazer uso de agrotóxicos, utilize EPIs, como camisa comprida, calça, luvas e máscara.

## 2.5 Passe fita plástica em volta do local da enxertia



## 2.6 Coloque um saco plástico transparente na planta enxertada



Essa medida é para evitar a perda de umidade na planta.

### Atenção

O sucesso da enxertia depende de fatores como a compatibilidade entre porta-enxerto e enxerto, a época do ano em que é realizada, a qual afeta as condições fisiológicas do garfo e da borbulha, além das condições de clima, do método utilizado, bem como os cuidados e tratos culturais que antecedem e sucedem essa operação.

## VII

# Conhecer os tratos culturais

Os tratos culturais, como o manejo da irrigação, adubação e o controle de pragas e doenças e de plantas daninhas, constituem atividades fundamentais para o desenvolvimento sadio das plantas nos viveiros.

## 1. Conheça a irrigação

A irrigação do viveiro é fundamental para a produção de mudas. Merece uma atenção especial em relação ao consumo de água, pois, em média, um viveiro que produz 100.000 mudas por ano, chega a gastar, aproximadamente, 10.000 litros (10 m<sup>3</sup>) de água por dia. Essa relação de demanda e oferta de água poderá influenciar no custo de produção das mudas, podendo inviabilizar a sua comercialização.

### 1.1 Conheça os principais tipos de irrigação para viveiro de mudas

#### 1.1.1 Conheça a irrigação por aspersão

A irrigação por aspersão é aquela em que a água é aplicada como se fosse uma chuva. Para isso o sistema tem de dispor, além de canos e bomba, de um equipamento chamado aspersor. Existem três tipos: o convencional ou em malha, o autopropelido e o pivô central, sendo esses dois últimos pouco usados em viveiros.



- **Sistema convencional ou em malha:** pode ser fixo ou móvel. O fixo é composto por tubulações (enterradas), uma moto bomba de baixa potência e os aspersores, e o móvel, composto por linhas laterais móveis, caso tenha disponibilidade de mão de obra. Os sistemas de aspersão apresentam altos custos de instalação. Mas se houver disponibilidade de mão de obra, esse custo pode ser bastante reduzido com o uso de linhas laterais móveis, tornando-os portáteis e irrigando a área gradativamente.



### 1.1.2 Conheça a irrigação por microaspersão

A irrigação por microaspersão é aquela realizada por um sistema do tipo convencional, com microaspersores, bastante utilizado em viveiros, casas de vegetação e em horticultura.



## Atenção

Os microaspersores de maior vazão têm maior raio de alcance da água e os de menor vazão, menor raio de alcance.

### 1.1.3 Conheça a irrigação por gotejamento

A irrigação por gotejamento é aquela em que a água é aplicada em gotas, diretamente no solo. É um sistema muito eficiente, pois disponibiliza a água, precisamente, na área de concentração das raízes, o que aumenta a atividade radicular e, conseqüentemente, a produtividade. Permite ainda um uso mais racional da água.



### 1.1.4 Conheça a irrigação por capilaridade ou subirrigação

Esse tipo de irrigação é caracterizado pelo emprego de uma lâmina de água, que, em contato com a base do recipiente, permite um molhamento do substrato por capilaridade, tornando mais eficiente o uso da água e dos nutrientes.



## 2. Conheça a adubação

A adubação das mudas é indispensável, principalmente porque não há um substrato que supra todas as suas necessidades durante as diferentes fases de crescimento e no processo de rustificação.

## 2.1 Conheça a diferença entre adubação de crescimento e adubação de rustificação

### 2.1.1 Conheça a importância da adubação de crescimento

Durante o crescimento das mudas no viveiro, faça a suplementação de nutrientes por meio da adubação, que deve ser dividida em dois tipos:

- **Adubação de arranque:** feita logo após a germinação, devendo ser pouco concentrada, já que as mudas ainda têm os seus tecidos muitos jovens e podem ser queimadas.
- **Adubação de crescimento:** tão importante quanto a adubação de arranque, com a diferença de que as plantas já estão com os seus tecidos suficientemente maduros para receberem uma adubação mais concentrada.

### 2.1.2 Conheça a importância da adubação durante a rustificação

Como sugere o próprio nome, a etapa de rustificação é feita para deixar a muda rústica para suportar bem o plantio no campo. É importante, antes de se estabelecer a adubação de rustificação, molhar bem as plantas para lixiviação do nitrogênio, caso este esteja em excesso. Após o procedimento de molhamento, deve-se estabelecer uma adubação pobre em nitrogênio, mantendo-se os níveis de fósforo e de potássio.

## 2.2 Conheça os tipos de adubação no viveiro

### 2.2.1 Conheça a adubação química (inorgânica)

Também chamada de adubação mineral, é aquela feita com adubos obtidos a partir de extração mineral ou refino do petróleo. Como exemplo, os fosfatos, os carbonatos, os cloretos e o salitre do Chile. Ela tem a vantagem de ter seus nutrientes absorvidos com facilidade, promovendo uma resposta mais rápida do que a adubação orgânica.

### Atenção

Procure orientação de um agente técnico para recomendar a adubação correta baseada em análise de solo.

## 2.2.2 Conheça a adubação orgânica

É aquela feita com compostos ou restos orgânicos de origem natural (vegetal ou animal). Essa adubação tem a característica de ser segura do ponto de vista da absorção de nutrientes, pois eles são absorvidos gradualmente, não apresentando ação imediata, porém sendo liberados ao longo das fases de crescimento das plantas.

A adubação orgânica é muito eficaz para a melhoria do solo, objetivando o aumento da porosidade, bem como da aeração, da retenção de água, da atividade microbiana e a capacidade de retenção de nutrientes.

### Atenção

A adubação orgânica deve ser realizada com pelo menos 3 meses de antecedência ao plantio.

## 2.2.3 Conheça a adubação organomineral

É um tipo de adubação na qual se utiliza uma mistura de compostos orgânicos com a complementação de fontes minerais. Tem como vantagem uma menor perda de nutrientes, como nitrogênio, potássio, fósforo ou ureia.

### Atenção

Utilizando a adubação organomineral, o produtor pode usar de 30 a 40% menos das fontes de nutrientes.

A adubação organomineral tem a vantagem de unir o adubo inorgânico em termos de liberação mais rápida com a vantagem do adubo orgânico que incentiva os microrganismos, melhorando a vida microbiana do solo. Esse tipo de adubação traz benefícios econômicos, físicos, biológicos e ambientais.

### 3. Conheça o controle de plantas daninhas

As plantas daninhas competem com as mudas por água, luz e nutrientes e podem prejudicar o seu crescimento. Devem ser controladas em todo o terreno do viveiro e não somente nos canteiros. O controle pode ser feito por arranquio, corte mecânico ou por meio do uso de herbicidas, com orientação profissional.

#### Atenção

1. Os cuidados devem ser redobrados para evitar a entrada de plantas daninhas por meio do substrato, das caixas de embalagens e pelo vento.
2. Para realizar o controle químico, é necessário que um agente da assistência seja consultado para a prescrição em receituário agrônômico do produto e o modo de aplicação.

#### Precaução

Se for utilizar herbicida para controle de plantas daninhas, use os EPIs recomendados.

### 4. Faça o controle das pragas e doenças

É necessário fazer o monitoramento e o controle da incidência de pragas, para verificar o aumento da população e um possível dano econômico. O controle das pragas, em geral, é realizado com o uso de produtos químicos, como iscas e inseticidas.

## Atenção

Procure orientação técnica para fazer o controle químico das pragas, seguindo corretamente a prescrição em receituário agrônômico.

## Precaução

Caso venha a fazer o controle químico de pragas e doenças, use os EPIs recomendados.

### 4.1 Conheça as pragas mais comuns

As pragas mais comuns em viveiros são formigas, cupins, grilos, paquinhas, lagartas, pulgões e besouros.

### 4.2 Conheça as doenças que ocorrem nos viveiros

Depois da emergência das plântulas, os fungos de solo podem atacar raízes e colo, causando o tombamento das mudas. Essa é a doença mais comum nos viveiros.

Alguns fungos se alojam nas sementes e atacam a radícula, que é uma raiz muito pequena, podendo comprometer, assim, a sua germinação.

Para o controle, são recomendadas as seguintes medidas:

- Uso de terra de subsolo ou outro substrato, livre dos fungos causadores da doença;
- Desinfecção do substrato por meio do coletor solar para desinfestação de substratos para produção de mudas saudias;

## Acesse pelo seu celular

Instruções para construção de coletor solar para desinfestação de substratos para produção de mudas sadias indicada pela Embrapa.



- Tratamento das sementes com fungicidas;
- Redução do sombreamento e da irrigação, ao mínimo; e
- Pulverização com fungicidas, no início da ocorrência de doenças, mediante orientação profissional.

Além do tombamento, podem ocorrer doenças nas folhas. Nesse caso, recomenda-se a redução de sombreamento e da irrigação e, se necessário, a pulverização com fungicidas.

## Atenção

Para o controle de pragas e doenças, consulte um agente da assistência técnica para obter a prescrição em receituário agrônômico.

## Precaução

O preparo de calda de agrotóxico e a sua aplicação devem ser realizados com a utilização dos EPIs, como luvas e botas de borracha, avental, máscaras, óculos de proteção, entre outros, conforme indicação do fabricante na bula do produto.





# Preparar as mudas para a comercialização

## 1. Selecione as mudas para expedição

A seleção das mudas para expedição é uma operação indispensável. Devem ser descartadas aquelas que apresentarem danos, sintomas de deficiências de nutrientes ou incidência de pragas e doenças, além das plantas raquíticas.

## 2. Aclimate as mudas

No período de aclimação/rustificação, as mudas devem ser tratadas como se estivessem no campo, modificando os processos de irrigação, adubação e exposição à luz solar. Isso tornará as mudas mais firmes e resistentes para serem plantadas nos locais definitivos.



## Atenção

Sem realizar a rustificação, corre-se o risco de aumentar a perda de mudas após o plantio.

### 3. Avalie a sanidade das mudas aclimatadas

Avalie, antes da expedição das mudas, o estado fitossanitário delas (incidência e danos por pragas e doenças). Durante essa avaliação, verifique, de forma geral, o curvamento do ponteiro ou do caule e, por amostragem, avalie o sistema radicular.

### 4. Prepare o lote de mudas para a comercialização

#### 4.1 Prepare os rocamboles

Rocambolé é o nome dado à embalagem de muitas mudas por vez, organizadas em material plástico apropriado, que são enroladas em camadas. As mudas também podem ser embaladas em caixas.

##### 4.1.1 Reúna o material

- Mudas;
- Filme plástico;
- Fita adesiva;
- Tesoura; e
- Bastão de madeira.

### 4.1.2 Estique o filme plástico e coloque as mudas

Retire as mudas do tubete com o auxílio do bastão de madeira.



### 4.1.3 Dobre o plástico filme sobre as raízes das mudas



#### 4.1.4 Enrole as mudas



### 4.1.5 Identifique os rocamboles

Deverão ser identificados legivelmente com uma etiqueta, o nome da espécie, o número do lote e a data da expedição.

## 4.2 Prepare as mudas em caixas

### 4.2.1 Reúna o material

- Mudanças;
- Caixa de papelão; e
- Fita adesiva.



### 4.2.2 Preencha a caixa com as mudas



## Atenção

Acondicione adequadamente as mudas nas caixas em que serão transportadas, procurando não feri-las.

### 4.2.3 Identifique a caixa



## Atenção

Preencha de forma correta a planilha de controle da expedição.

## 5. Oriente os compradores

Oriente o comprador como proceder com as mudas em relação ao manejo e a irrigação em viveiros de espera, considerando um período máximo aceitável de até 30 dias do plantio.

## 6. Transporte as mudas

- Proteja a muda contra o vento, a chuva e o sol. Utilize veículo com cobertura e ao mesmo tempo arejado; e
- Transporte nos horários com temperatura mais amena (no início da manhã ou no final da tarde).

### Atenção

1. Observe as normas de transporte de seu estado.
2. Caso as mudas transportadas estejam em rocambole, irrigue-as antes do transporte.
3. O produtor será responsável pela identificação da muda e pela garantia de qualidade até a entrega ao consumidor.



## Considerações finais

---

A produção de mudas de espécies florestais nativas ou exóticas tem-se mostrado uma boa alternativa de renda para produtores e viveiristas, já que a sociedade vem reconhecendo os recursos florestais como expressivos provedores de serviços importantes, como proteção da água e dos solos, manutenção da biodiversidade e, conseqüentemente, de equilíbrio na natureza, beleza da paisagem e captura do carbono, entre outros.

Para se obter, com qualidade, bons resultados na produção de mudas de espécies florestais, é necessário que os produtores e os viveiristas se mantenham atualizados em relação aos avanços da tecnologia e da legislação de sementes, mudas e do próprio meio ambiente.

## Referências

---

- ALCALAY, N.; DIAS, L.L.; AMARAL, D.M.I.; ANTONIO, M.G.; SAGRILLO, M.; MELLO, S.C.; ROSAGNIN, L.F.M.; SILVA, N.A. da. **Informações sobre tecnologia de sementes e viveiro florestal**. Porto Alegre : IPRNRAtaliba Paz, 1988. 9p. (Publicação IPRNR, 22).
- ARAÚJO NETO, J.C.; AGUIAR, I.B. **Efeitos da escarificação química e do regime de temperatura na germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia*)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10., 1997, Curitiba. Anais Curitiba: ABRATES, 1997. p.206. Publicado em Informativo ABRATES, v.7, n.1/2, jul./ago. 1997. Número especial.
- 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, pp. 83-95.
- BARCELOS, E. et al. **Produção de mudas de dendezeiro na Amazônia**. Manaus, AM : Embrapa Amazônia Ocidental, 2001, p. 11. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 8).
- 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-CNPF, 1995. 1p. EMBRAPA CNPF. Comunicado Técnico, 2).
- 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.
- 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 do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Viveiros educacionais: plantando vida** – Brasília: MMA, 2008, 84p.
- CAPELANES, T.M.C. **Quebra-de-dormência de sementes florestais em laboratório**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMEN-

- TES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. Anais. São Paulo: SEMA/ Instituto Florestal, 1991, p.41.
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T. **Germinação de sementes de jutaí-açu (*Hymenaea courbaril*, L.) e de jutaí-mirim (*H. parviflora* Huber) escaficadas com ácido sulfúrico comercial.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 15p. (EMBRAPA-CPATU. Circular, 19).
- 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. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 35).
- CARVALHO, J.E.U.; FIGUERÊDO, F.J.C. **Biometria e métodos para superação da dormência de sementes de taxi-branco, *Sclerobolium paniculatum* (Vogel).** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991, 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 114).
- CESAR, H.P. **Manual prático do enxertador.** São Paulo, SP. Ed. Companhia Melhoramentos, 1968, 158p.
- 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: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 1981, pp. 273-275.
- DAVIDE, A.C. ; FARIA, J.M.R.; BOTELHO, S.A. **Propagação de espécies florestais.** Belo Horizonte: CEMIG / Lavras: UFLA, 1995, 41p.
- DAVIDE, A.C. ; FARIA, J.M.R.; BOTELHO, S.A. **Propagação de espécies florestais.** Belo Horizonte: CEMIG / Lavras: UFLA, 1995, 41p.
- 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, 1991, p.82,.
- 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, pp. 644-648.
- FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de sementes florestais.** Caderno Didático nº 2, 1ª ed./ Eduardo P. Floriano Santa Rosa, 2004, 19 p. II.
- FONSECA, L.; FONSECA, M.E.; CISNEROS, M.; GREEN, I.; CHANG, B. **Estanda-**

- rizacion de metodos pregerminativos de semillas forestales en Nicaragua.** In: SEMINARIO TALLER SOBRE INVESTIGACIONES EN SEMILLAS FORESTALES TROPICALES, 1988, Bogotá. Memórias. Bogotá: CONIF, 1990, pp.143-145.
- FOWLER, J.A.P.; CARPANEZZI, A.A. **Quebra da dormência tegumentar de sementes de fedegoso (*Senna occidentalis* (L.) Linck. Handb.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 2p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado Técnico, 15).
- GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. de. **Viveiros florestais: (propagação sexuada).** Viçosa, MG. Ed. UFV, 2011. 116p. : Il.
- 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.
- 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.
- MARTINS NETTO, D.A. **Germinação de sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (C.a.v.) Urb. -Bombacaceae.** In: Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.16, n.2, 1994, pp.159-162.
- PESACRE. Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre. **Produção de mudas agroflorestais.** Série Documentos, 2ª Ed. 2004, 12 p.
- Produção de mudas de plantas nativas** do Cerrado. REIS, G. M. C. R. et al. – Brasília, DF : SEAPA, 2010. 34 p. Il.
- 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, pp.241-265.
- REIS, G.G. dos. **Estudo sobre a dormência de sementes de sucupira (*Pterodon pubescens* (Benth).** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1976, 41p. Tese de Mestrado.
- RODRIGUES, F.C.M.P.; MOTA, C. **Indução da germinação em sementes de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.).** Informativo ABRATES, Brasília, v.5, n.2, 1995, p.165.
- ROZA, M.L.A.; BELEM, L.F.; SANTOS, J.A.; MATOS, V.P.; LIMA, A.A. **Influência do tratamento pré-germinativo e do substrato germinativo de *Tamarindus indica* L. (tamarindo).** Informativo ABRATES, Brasília, v.5, n.2, 1995, p.91.

- 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, 1991, p.76.
- SCREMIN-DIAS et al. **Produção de mudas de espécies florestais nativas: Manual.** Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2006. 59 p (Rede de Sementes do Pantanal; 2).
- SILVA, A. da; DURIGAN, G. **Germinação de sementes de *Tapirira guianensis* (Aublet), Anacardiaceae, em diferentes temperaturas.** Informativo ABRATES, Brasília, v.1, n.4, 1991, p.77.
- SOUZA, A. das G.C. de; SILVA, S.E.L. da. **Produção de mudas de cupuaçu** (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng. Schum.). Manaus : Embrapa Amazônia Ocidental, 1999, 19 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 1).
- 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, 1995, p.155.
- ULHÔA, M.L.; BOTELHO, S.A. **Quebra de dormência em sementes de *cásia-verrugosa* (*Senna multijuga* (L.C. Rich) Irwin & Barneby.- Caesalpinaceae).** Informativo ABRATES, Brasília, v.3, n.3, 1993, p.116.
- 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, 1991, pp.87-90.
- VASTANO JÚNIOR, 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, 189p
- 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).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10, 1997, Curitiba. Anais Curitiba: ABRATES, 1997, p.227. Publicado em Informativo ABRATES, v.7, n.1/2, jul/ago, 1997. Número especial.
- WENDLING, I.; DUTRA, L.F. **Produção de mudas de eucalipto** – Colombo: Embrapa Florestas, 2010. 184 p.







## Formação Profissional Rural

<http://ead.senar.org.br>

SGAN 601 Módulo K  
Edifício Antônio Ernesto de Salvo • 1º Andar  
Brasília-DF • CEP: 70.830-021  
Fone: +55(61) 2109-1300

[www.senar.org.br](http://www.senar.org.br)