

**Governo do Estado de São Paulo**  
**Secretaria do Meio Ambiente**  
**Fundação Florestal**

Produção de Mudanças  
em Viveiros Florestais  
espécies nativas

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
FUNDAÇÃO FLORESTAL**

# Produção de Mudanças em Viveiros florestais espécies nativas

*Elaborado por*  
**Eng. Agr. Antônio Carlos de Macedo**

*Revisado e ampliado por*  
**Prof. Dr. Paulo Y. Kageyama**  
**Prof. M.S. Luiz G. S. Costa**

**São Paulo  
1993**

Produção de mudas em viveiros florestais  
© Fundação Florestal, 1993

Produção Editorial  
Coordenador  
José Venâncio de Rezende

Planejamento/Edição de Texto  
Vera helena Farinas Tremel

Digitação  
Grizelda Serrano

Capa e editoração eletrônica  
Liliana Iris Buccianti

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Macedo, A. C.

Produção de Mudas em viveiros florestais:  
espécies nativas / A. C. Macedo; revisado e ampliado  
por Paulo Y. Kageyama, Luiz G. S. da Costa.  
- São Paulo: Fundação Florestal, 1993

Acima do Título: Governo do Estado de São  
Paulo. Secretaria Estadual do Meio Ambiente.  
Fundação Florestal  
Bibliografia

1. Florestas 2. Florestas - São Paulo (SP)
2. Plantas - Viveiros I. Título

932449

CDD-634.9568161

**Índice para catálogo sistemático:**

1. Reflorestamento : São Paulo : Estado : Silvicultura 634.9568161
2. São Paulo : Estado : Reflorestamento : Silvicultura 634.9568161

Distribuição  
Fundação Florestal

## **Apresentação**

O processo histórico de ocupação do território paulista revestiu-se de um caráter extremamente predatório. Entre as inúmeras consequências, a ocupação indiscriminada atingiu duramente as áreas mais apropriadas para manutenção de florestas, principalmente as de alta declividade e as matas ciliares.

Estudos recentes indicam que, no Estado de São Paulo, de 20 a 30% das terras são aptas predominantemente para florestas. Entretanto, em 1989, a cobertura do estado era de apenas 17% do território, incluindo as florestas plantadas. Uma realidade que reclama ações urgentes para se recuperar o potencial do Estado mais desenvolvido da Federação.

O Governo do Estado de São Paulo, através da Fundação Florestal, empenha-se fortemente em promover a recuperação florestal. No Plano de Desenvolvimento Florestal Sustentável - PDFS, estabeleceu-se como meta o plantio de 3,6 milhões de hectares de florestas, no prazo máximo de 25 anos, o que permitirá elevar para 25% o índice de cobertura florestal do Estado.

Dentro dessa proposta, o programa de revegetação de matas ciliares e de áreas de proteção ambiental assume caráter prioritário, tendo em vista os benefícios para a população, em termos de qualidade de vida.

O início desse programa fundamenta-se na produção de mudas com bases técnicas sólidas, já que todo o potencial da futura plantação está na disponibilidade de mudas em quantidade suficiente e de boa qualidade, e a baixo custo.

Assim, com o intuito de fornecer informações básicas sobre questões fundamentais sobre a produção de mudas em viveiros florestais, a Fundação Florestal traz a público este trabalho; ele é parte do esforço em fornecer a produtores e interessados instrumentos de apoio ao desenvolvimento de nossas florestas.

Cada vez mais, felizmente, cresce a consciência sobre a vital importância do equilíbrio do meio ambiente para a condição humana. É necessário que o esforço produtivo repouse sobre novos valores: a preservação e proteção de nossas riquezas naturais.

Recuperar nossas florestas significará, sem dúvida alguma, um largo passo em nossa caminhada.

## **Sumário**

### *APRESENTAÇÃO*

#### *A IMPLANTAÇÃO DE VIVEIROS*

Um bom começo: sementes de qualidade

Escolhendo o local adequado

Os cuidados na implantação

#### *A FORMAÇÃO DE MUDAS*

O momento estratégico da sementeira

A formação de canteiros

A repicagem das mudas

A sementeira direta

A escolha dos recipientes e substratos

#### *O DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS*

Irrigação e adubação

Evitando doenças, pragas e ervas daninhas

Ajudando o desenvolvimento das mudas

O cuidado na expedição para o campo

#### *BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA*

## ***A implantação de viveiros***

### ***Um bom começo: sementes de qualidade***

Viveiros florestais são áreas com um conjunto de benfeitorias e utensílios, em que se empregam técnicas visando obter o máximo da produção de mudas. Existem dois tipos de viveiro:

- *Viveiro permanente*, onde são produzidas mudas de maneira contínua e por tempo indeterminado, ou para comercialização; e

- *Viveiro temporário*, onde as mudas são produzidas para uma determinada área e por um período limitado.

No Estado de São Paulo, os viveiros devem ser cadastrados junto à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, da Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento - CATI/SAA, e junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA. No final deste manual, consulte a lista de endereços dessas entidades.

O primeiro passo para que um viveiro florestal possa constituir um empreendimento de sucesso, é a atenção especial na escolha das sementes.

A semente é o fator principal no processo de produção de mudas, já que representa um pequeno custo no valor final da muda e tem uma importância fundamental no valor das plantações. Portanto, um cuidado especial deve ser tomado com a produção e aquisição de sementes.

As sementes devem ser de boa qualidade genética e fisiológica. Devem ser colhidas em bons talhões, representativos da espécie, com todas as técnicas de beneficiamento e armazenamento.

Para as espécies plantadas em larga escala (Eucalyptus e Pinus), existem sementes selecionadas no mercado que preenchem esses requisitos. No caso de espécies nativas usadas para programas de revegetação, ainda há pouca disponibilidade de sementes de boa qualidade, principalmente para as espécies de estágios avançados de sucessão. Ao escolher as sementes, é recomendável sempre contar com a assistência técnica das entidades que se ocupam da produção de sementes, nas diversas regiões do Estado.

O principal problema é a colheita de sementes das espécies nativas. Há dificuldade de se colher sementes na floresta nativa, como seria o ideal. Por isso, é muito comum o uso de poucos árvores (às vezes uma só), de arborização urbana e sem origem conhecida, para a produção de sementes. Isso acarreta problemas genéticos, que podem afetar o sucesso da futura plantação.

É essencial o cuidado com a produção e aquisição das sementes, pois, sendo a revegetação uma ação de médio e longo prazo, o início do processo deve oferecer uma certa segurança quanto ao sucesso das futuras plantações.

### ***Escolhendo o local adequado***

A implantação do viveiro deve ser feita após uma análise cuidadosa da situação do local onde será instalado, tendo-se em conta diferentes aspectos que, ajustados entre si, formarão as condições de um bom desenvolvimento.

#### *Localização*

O viveiro deve estar próximo do local a ser reflorestado; isso permitirá reduzir custos de transporte, reduzir possíveis danos às mudas, durante os trajetos, e favorecerá o seu desenvolvimento, pela presença de condições climáticas mais semelhantes às da área a ser reflorestada.

#### *Relevo*

É recomendável procurar terreno o menos acidentado possível, com declividade de 0,2 a 2%. Áreas muito planas podem apresentar problemas de drenagem.

#### *Orientação*

Deve-se descartar áreas de face sul e dar preferência a áreas com face norte (mais quente, ensolarada e protegida do vento sul).

#### *Solo*

Dar preferência a solos leves (arenosos ou areno-argilosos), profundos e bem drenados, livre de ervas daninhas (ex.: tiririca), nematóides, fungos e outros micro-organismos de difícil controle.

#### *Água*

É importante contar com disponibilidade de água, livre de poluentes químicos e físicos, e em quantidade suficiente para irrigação em qualquer época do ano.

#### *Drenagem*

O local escolhido deve oferecer boa drenagem, pois isto facilitará a produção das mudas e a movimentação de veículos e materiais.

#### *Energia Elétrica*

Deve haver disponibilidade para o acionamento de bomba de irrigação, iluminação e demais equipamentos do viveiro.

#### *Proteção*

O local deve ser cercado, de forma a impedir o acesso de animais. Recomenda-se a implantação de quebra-ventos ao redor do viveiro, visando evitar danos às sementeiras e mudas.

#### *Acesso*

Deve ser local de fácil acesso, em função do movimento de pessoal e materiais. Lembrar que, em geral, a expedição de mudas para plantio se dá na época das chuvas, o que exige boas condições para movimentação de cargas e veículos.

### ***Os cuidados na implantação***

O primeiro ponto a se considerar na implantação do viveiro é a sua capacidade produtiva, em termos de quantidade de mudas nas diferentes épocas. Isso irá definir o tamanho e a estrutura do viveiro. São considerados viveiros médios e grandes aqueles que produzem cerca de 50.000 mudas, no mínimo.

Na implantação do viveiro, alguns passos devem ser seguidos com atenção, com vistas a favorecer uma boa produção futura:

#### *Preparo do local*

Deve-se efetuar a limpeza do local e a remoção da vegetação existente, de tocos, raízes, pedras e outros materiais. É importante efetuar o acerto do terreno, a perenuização do acesso e a construção de um local para guarda de materiais; não esquecer de providenciar a instalação de rede de água e energia elétrica.

### *Drenagem*

Se o local for sujeito a encharcamento ou o terreno apresentar umidade, deve-se construir valas de drenagem, distanciadas a cada 50m e com declive de 1% (Fig. 1). As valas podem ser cobertas com vegetação ou preenchidas com pedras irregulares, de forma a permitir o trânsito sobre elas. Recomenda-se cobrir todo o terreno do viveiro com uma camada de pedra britada ou cascalho.



*Figura 1. Esquema da vala de drenagem do viveiro*

### *Construção dos canteiros*

Os canteiros devem ter 1m de largura, com um comprimento variável (em geral mais de 10m e menos de 30m), sempre locados de forma a cortar as águas (perpendicular à linha do declive). A distância entre os canteiros deve ser da ordem de 0,70m. Caminhos internos de 4m de largura devem cruzar o viveiro, de forma a permitir o trânsito de veículos. É recomendável que toda a área seja circundada por estrada de 6m de largura (Fig. 2)

### *Benfeitorias*

Em viveiros grandes, onde esteja previsto um trânsito considerável de pessoas e movimentação constante de materiais é recomendável a construção de um galpão para armazenagem e manipulação de materiais, o qual deve estar localizado preferencialmente na entrada do viveiro. Em viveiros com muitos funcionários e onde seja necessário controle e saída de materiais, é aconselhável construir um escritório e até mesmo uma residência para o responsável (Fig. 2).



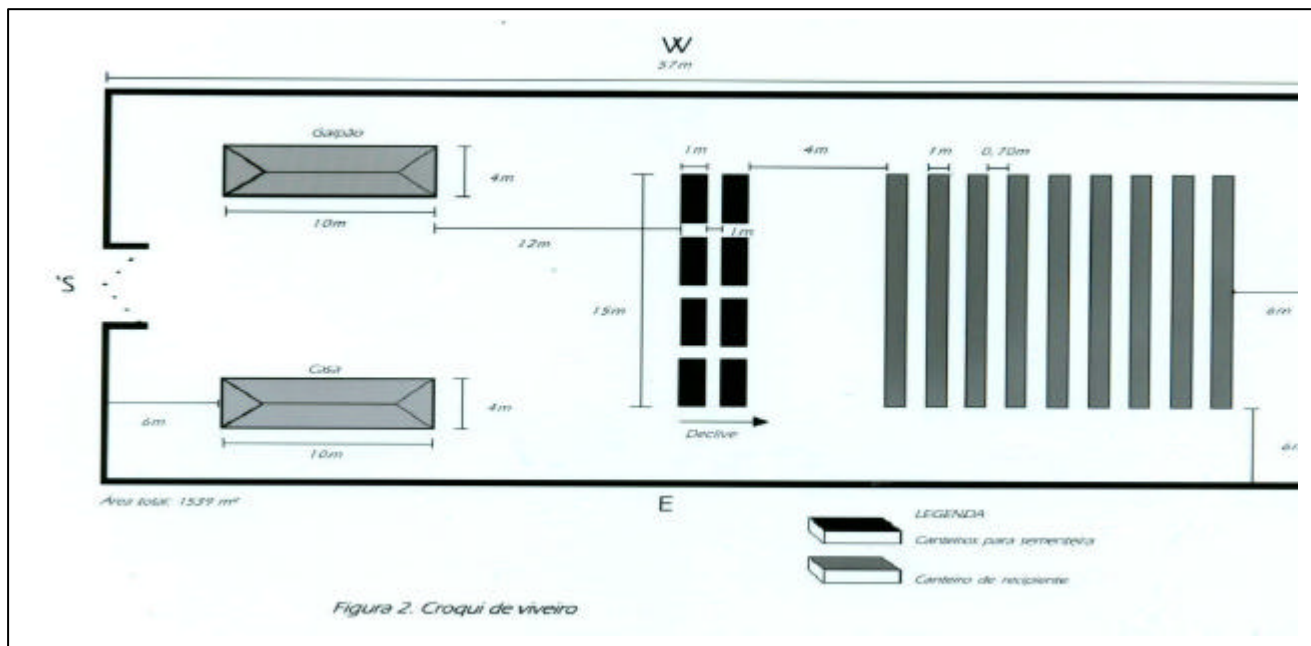


Fig. 2 - ...área total: 1.539m

## A formação de mudas

### O momento estratégico da sementeira

Símbolo da própria vida, as sementes representam o eterno recomeçar. Para cumprir seu destino, precisam voltar ao solo e deixar que o embrião da nova planta germine.

Ao intervir nesse ciclo e trabalhar em seu próprio proveito, o homem pode contribuir para multiplicar o aproveitamento dessas pequenas cápsulas de vida vegetal. Uma boa sementeira, em condições adequadas e realizado de acordo com orientação técnica, irá garantir o bom desenvolvimento das mudas.

Embora seja relativamente simples, o plantio de sementes nativas exige alguns cuidados para que a operação tenha êxito.

Em geral, a sementeira ou a colocação da semente para germinar, pode ser realizada de duas formas:

- Em canteiros de sementeira (com posterior repicagem<sup>1</sup>; ou
- Diretamente nos canteiros, com recipiente.

### A formação de canteiros

<sup>1</sup> Repicagem: refere-se ao processo de transplante depois da germinação. A mudinha deve ser replantada em recipientes adequados, ou diretamente nos canteiros, com recipientes.

A semeadura em canteiros é um recurso utilizado em algumas situações: quando, por exemplo, as sementes são muito pequenas e é difícil a sua distribuição individualizada. Por outro lado, também se recomenda este processo quando, pelo contrário, as sementes são excessivamente grandes. O uso de canteiros também é recomendado quando se desconhece o valor cultural da semente ou ele é muito baixo, quando a sua germinação é muito irregular, como é o caso das espécies pioneiras, ou quando se deseja aproveitar a maior quantidade possível de mudas.

Os canteiros de semeadura podem ser construídos em madeira ou alvenaria, com 0,30m de profundidade. Esses canteiros são preenchidos com uma camada de brita, uma de areia grossa e substrato por cima. Podem ser construídos no chão ou suspensos, estabelecendo-se a sua superfície a cerca de 0,80m de altura, pois isto virá facilitar os trabalhos (Fig. 3).

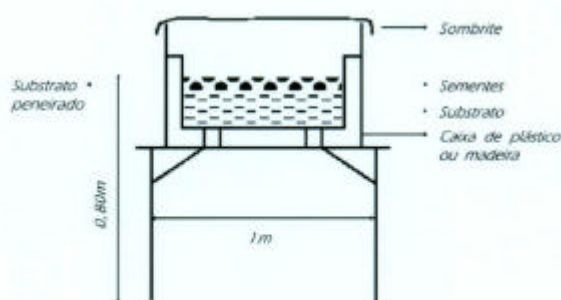


Figura 3. Esquema de sementeira móvel

Podem ser utilizadas, com mais economia e sucesso, caixas plásticas apoiadas em suporte. Neste caso, dispensa-se o uso de brita, uma vez que não há problemas de drenagem (as caixas têm o fundo furado).

O material utilizado como substrato deve proporcionar boa drenagem e ser isento de micro-organismos patogênicos. Para tanto, é recomendável utilizar areia mais subsolo. Se for utilizada terra de superfície, ela deverá ser tratada, de forma a eliminar organismos patogênicos e sementes de plantas invasoras.

Em geral, as reservas contidas nas sementes são suficientes para a germinação e o primeiro estágio de desenvolvimento, não havendo necessidade de adubação em canteiros de semeadura. Alguns produtores adicionam esterco curtido ao substrato; neste caso, este deverá ser tratado com brometo de metila ou similar, mediante acompanhamento de técnico habilitado.

A semeadura em geral é feita a lanço; em seguida, as sementes são cobertas com fina camada de substrato peneirado e, por último, material inerte (palha de arroz, capim seco, acícula picada, serragem etc.). Em geral, a camada de substrato de cobertura deve ter espessura equivalente ao diâmetro das sementes. A camada de material inerte deve ter mais ou menos 1cm de altura e serve para manter a umidade e evitar variações excessivas de temperatura.

Finalmente, o canteiro deve ser protegido contra o sol direto, chuva, ventos, ataque de pássaros e animais etc. Os materiais mais utilizados são o plástico e o sombrite (alguns produtores costumam substituir por taquara ou sape). Esses materiais são manejados de forma a atender as exigências de luz e calor de cada espécie: o plástico transparente protege do excesso de chuva e eleva a temperatura, sendo adequado para

local frio. Quando houver excesso de chuvas e de calor, as laterais da cobertura de plástico são deixadas abertas para ventilação. O sombrite reduz a luminosidade e a temperatura.

As regas, em geral, não devem ultrapassar duas vezes ao dia (de manhã e à tarde), de forma a evitar o aparecimento de doenças e o encharcamento dos canteiros.

Algumas espécies exigem incidência direta da luz para germinar, outras exigem variação de temperatura. Para as espécies pioneiras, deve-se fazer a semeadura a pleno sol, sem o uso de sombrite ou outra cobertura, já que elas são adaptadas a ambientes abertos na natureza. No caso das não pioneiras, o uso de sombrite (30 a 50% de sombreamento) é desejável para a germinação.

## ***A repicagem das mudas***

Após a germinação das sementes nos canteiros, realiza-se a repicagem das mudas para os recipientes. A repicagem é uma operação delicada e deve ser executada com todo o cuidado. As mudas devem ser retiradas quando atingirem altura de 3 a 7cm, em geral apresentando dois pares de folhas, dependendo da espécie. A seqüência de operações deve ser obedecida rigorosamente, para garantia da integridade das mudinhas e bom desenvolvimento posterior:

1. molhar a sementeira, para facilitar o arrancamento;
2. arrancar as mudas delicadamente, segurando pelo colo (região entre a raiz e o caule);
3. colocar as mudas em recipiente com água;
4. proceder à seleção das mudas, com base no vigor e na forma, isto é, observando defeitos, má formação etc; é recomendável poda das raízes de maneira a facilitar o plantio, colocando-as novamente na água;
5. molhar os recipientes contendo solo;
6. abrir um orifício em cada recipiente, com profundidade suficiente para acomodar as raízes (Fig. 4);
7. plantar, preenchendo o orifício com substrato peneirado, fino e seco, de forma a evitar a formação de bolsas de ar;
8. puxar levemente a muda para cima, de forma a endireitar a raiz principal;
9. montar abrigo de sombrite, ali mantendo as mudas por 15 a 30 dias. Em tempo frio, pode-se cobrir também com plástico, para manter a temperatura mais elevada; e
10. regas suaves e frequentes devem ser realizadas.

No caso de espécies que crescem a pleno sol (pioneiras), 15 dias após a repicagem pode ser iniciada a retirada do abrigo, aumentando a incidência de sol. No caso das não pioneiras, é aconselhável manter a cobertura.

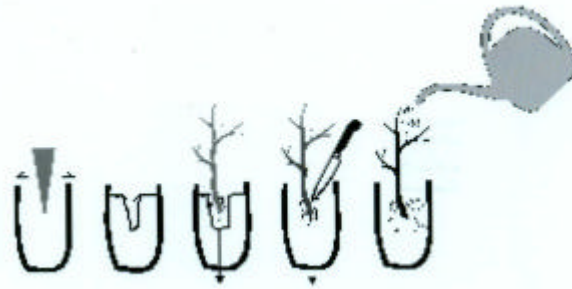


Fig. 4

### **Semeadura direta**

A semeadura direta deve ser adotada sempre que possível, porque oferece algumas vantagens: simplifica as operações, evita danos à raiz e traumas na repicagem, além de apressar o processo de produção de mudas. Sua execução é mais fácil com sementes de tamanho médio, de fácil manipulação e de porcentagem de germinação conhecida. Neste caso, o número de sementes empregado em geral é maior, uma vez que são utilizadas mais de uma semente por recipiente, de forma a assegurar o aproveitamento de pelo menos uma planta (as outras são repicadas ou cortadas com tesoura). É comum o uso de 3 a 5 sementes por recipiente.

As sementes devem ser colocadas nos recipientes e cobertas com substrato ou material inerte. O canteiro deve ser protegido com sombrite e/ou plástico até 30 dias após a germinação. No caso das pioneiras, não há necessidade de cobertura com sombrite.

Um método pouco utilizado no Estado de São Paulo é a produção de mudas por raiz nua (o plantio é feito com mudas já grandes, sem recipientes), que é mais específico para *pinus* de climas frios, por se tratar de espécies rústicas, de boa resistência, a esse método.

### **A escolha de recipientes e substratos**

A escolha do tipo de recipiente a ser utilizado é função do seu custo de aquisição, das vantagens na operação (durabilidade, possibilidade de reaproveitamento, área ocupada no viveiro, facilidade de movimentação e transporte etc) e de suas características para a formação de mudas de boa qualidade. Os recipientes mais comuns são os sacos plásticos e os tubetes de polipropileno.

Os sacos plásticos apresentam a vantagem de dispensarem grandes investimentos em infra-estrutura. Os tubetes, ao contrário, requerem investimentos mais elevados, mas apresentam custo operacional muito menor, tanto na produção de mudas quanto no transporte, proporcionando substancial redução no custo final do produto.

O tamanho recomendado para os sacos plásticos depende da espécie. Para os eucaliptos, pinos e pioneiras nativas, são utilizados os de 9 x 14cm ou de 8 x 15cm, com 0,07mm de espessura. Para espécies que permaneçam mais tempo no viveiro (não pioneiras nativas) podem ser utilizados sacos de até 11 x 25cm, com espessura de 0,15mm.

Os sacos plásticos menores permitem formar canteiros com cerca de 250 sacos por  $m^2$ . Os maiores ocupam mais espaço, reduzindo a ocupação para cerca de 100 saquinhos por  $m^2$ . Os canteiros podem ser instalados no chão ou suspensos a cerca de 0,80m de altura para facilitar o manuseio, por um lado e, por outro, melhorar a qualidade das mudas, pois a poda das raízes é feita pelo ar, quando furam as embalagens (Fig. 5).

Os tubetes mais utilizados são os de formato cônico, com capacidade de  $50cm^3$  para mudas de rápido crescimento, como os eucaliptos, pinos e pioneiras nativas. Para as espécies de crescimento inicial mais lento, tal como as não pioneiras nativas, os tubetes devem ter capacidade de  $100cm^3$ , pois as mudas permanecem mais tempo no viveiro. Os tubetes devem ser colocados em bandejas a 0,80m de altura.

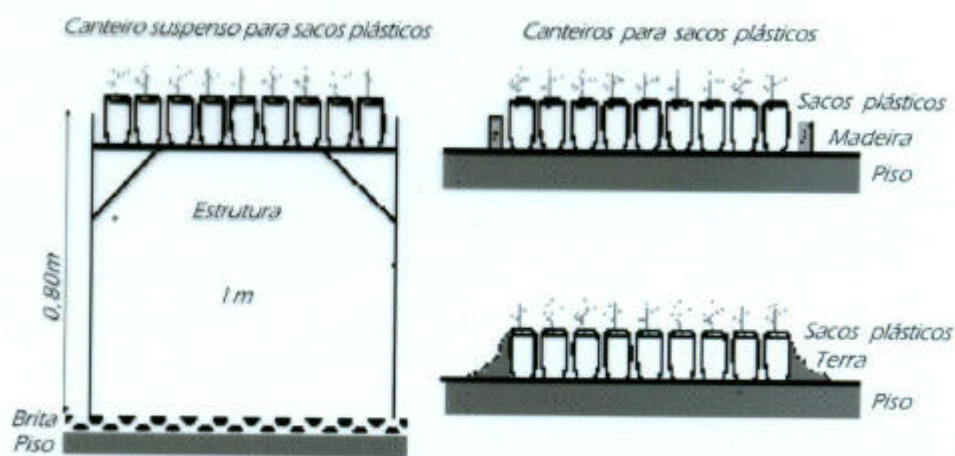


Figura 5. Ilustração dos canteiros para sacos plásticos

Para os tubetes menores, a densidade recomendada é de 1.100 tubetes por  $m^2$  de bandeja e, para os maiores, a densidade deve ser de 625 tubetes por  $m^2$  de bandeja. Quando as mudas estão no seu estágio final, esse adensamento pode ser excessivo. Nesse caso, devem ser remanejadas, de forma a se colocar metade das mudas possíveis em cada bandeja (Fig. 6).

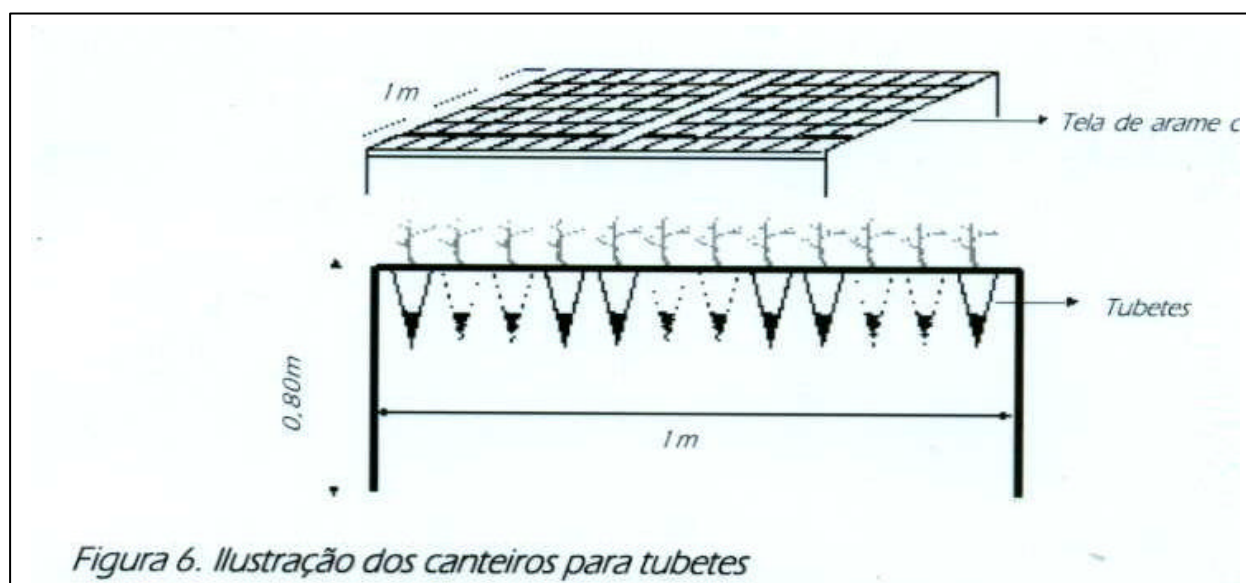


Figura 6. Ilustração dos canteiros para tubetes

O uso de tubetes para produção de mudas de eucalipto e pinos é uma atividade rotineira. Para as espécies nativas, já vem sendo empregado o tubete em grande escala. Como o uso do tubete reduz drasticamente o custo final da muda, a utilização desse recipiente representa um grande avanço na produção.

No que se refere aos substratos, o mais usado é terra de subsolo (70%) no caso de se usar sacos plásticos, mais composto orgânico ou esterco curtido (30%).

No caso de se usar tubetes, os tipos de substratos mais recomendáveis são os seguintes:

1. vermiculita (30%), mais terra de subsolo (10%), mais matéria orgânica (60%);
2. terra de subsolo (40%), mais areia (40%), mais esterco curtido (20%); vermiculita (40%), mais terra de subsolo (20%), mais
3. casca de arroz calcinado (40%).

No primeiro caso, a matéria orgânica utilizada pode ser bagaço de cana, casca de eucalipto e pinos decompostos. Deve-se evitar o uso de terra argilosa.

## ***O desenvolvimento das mudas***

### ***Irrigação e adubação***

A irrigação do viveiro merece uma atenção especial, devido ao alto consumo de água, que deve ser de boa qualidade. Um viveiro de porte médio, que chega a produzir 100.000 mudas por ano, necessitará aproximadamente de 10.000 litros de água por dia.

A irrigação pode ser executada manualmente, com regadores ou mangueiras, por aspersão e por micro-aspersão. O regador, quando utilizado, deve ter crivo fino para evitar erosão dos canteiros. O sistema por micro-aspersão em geral é o mais indicado, em função da economia da mão-de-obra e do maior controle sobre a distribuição da água.

Na irrigação dos canteiros de semeadura e das mudas em estágio inicial de desenvolvimento, as regas devem ser mais frequentes do que para as mudas já desenvolvidas. Em geral, a irrigação deve ser executada no início da manhã e/ou no fim da tarde. O substrato deve ser mantido úmido, mas não encharcado.

O excesso de rega costuma ser mais prejudicial do que a falta. O excesso de rega dificulta a circulação de ar no solo, impedindo o crescimento das raízes, lixivia os nutrientes e propicia o aparecimento de doenças. É interessante ressaltar que a rega eficiente é obtida quando o terreno fica suficientemente umidificado, sem apresentar sinais de encharcamento (poças ou água escorrendo).

A adubação em viveiro é indispensável, em função do substrato (subsolo) ser geralmente pobre em nutrientes. A adubação deve ser recomendada com base na análise química do substrato.

A análise química do solo deve ser feita em laboratórios; existem muitas entidades que oferecem este serviço, em todo o Estado de São Paulo. É fundamental não dispensar a assessoria técnica, para evitar danos às mudas e prejuízos para o produtor. Na ausência da referida análise, sugere-se a aplicação de 2kg de calcário, 1kg de superfosfato simples e 0,5kg de cloreto de potássio por m<sup>3</sup> de substrato.

Com base na análise do solo, durante o período de crescimento, acrescentar 100g destes elementos na fórmula 4-14-8, misturado em 10 litros de água, para cada 2m<sup>2</sup>

de canteiro. Em seguida, regar com água limpa para lavar as folhas e evitar fitotoxidez (que se revela pela queima das folhas). Deve-se repetir a adubação a cada 15 dias, se a análise do solo recomendar. Recomenda-se, ainda, a aplicação de micronutrientes no solo, ou como adubo foliar.

No substrato utilizado em tubetes, sugere-se uma solução com 4kg de sulfato de amônia, 1kg de cloreto de potássio e micronutrientes quelatizados em 100 litros de água. São utilizados 8 litros de solução para rega de uma bandeja com 1.000 tubetes.

Para alguns gêneros, tais como *Eucalyptus*, *Pinus* e algumas espécies nativas, a presença de micorriza é indispensável. Micorrizas são fungos benéficos que ocorrem associados às raízes. Procure ajuda técnica para identificar locais onde haja ocorrência natural de micorriza, e oriente-se sobre como transferir para o canteiro.

## ***Evitando doenças, pragas e ervas daninhas***

### ***ALERTA !***

A utilização de produtos químicos de combate a pragas e doenças deve ser feita com acompanhamento técnico.

Procure sempre orientação profissional.

A principal doença em viveiros florestais é o *dumping-off* ou tombamento, que é causado por uma série de fungos do solo. Pode ocorrer na fase de pré-emergência das sementes, quando os fungos atacam a radícula, destruindo as sementes, ou depois da emergência das sementes, atacando as raízes e o colo.

As medidas para prevenção e controle são as seguintes:

1. usar terra de subsolo ou outro substrato livre de patógenos;
2. desinfetar o substrato, se necessário: usar brometo de metila, na quantidade de 20 a 30ml por m<sup>2</sup> de canteiro, sempre com orientação de profissional habilitado;
3. tratar as sementes com fungicidas (Captan ou outros);
4. reduzir o sombreamento e a irrigação ao mínimo;
5. pulverizar com fungicidas, tais como Ditiocarbomatos, Captan, Benomil e outros, no início da ocorrência de doenças, mediante orientação profissional.

Podem ocorrer também doenças nas folhas. Nesse caso, recomenda-se a redução de sombreamento e da irrigação e, se necessário, a pulverização de fungicidas, mediante orientação profissional.

O controle químico de pragas só pode ser feito após o início do ataque e sob orientação profissional. Não existe controle de caráter preventivo. As pragas mais comuns em viveiros são formigas, cupins, grilos, paquinhos, lagartas, pulgões, besouros etc.

Com relação às ervas daninhas, o controle deve ser executado em todo o viveiro e não somente nos canteiros. O controle pode ser feito por arrancamento, corte mecânico ou através do uso de herbicidas, com orientação profissional.

Cuidados devem ser tomados para evitar a entrada de ervas daninhas através do substrato, das caixas de embalagem e do vento. Os cuidados anteriormente recomendados para a prevenção de doenças costumam ser suficientes para o controle das ervas daninhas.

## ***Ajudando o desenvolvimento das mudas***

Existem algumas operações que devem ser feitas para melhorar a qualidade das mudas, entre as quais destacamos as fundamentais para ajudar as mudinhas a crescerem com vigor e fitossanidade.

### *Poda da copa*

Para algumas espécies utiliza-se a poda, com o objetivo de corrigir diferenças na copa, reduzir o tamanho da muda, ou eliminar brotos laterais que se formam eventualmente junto ao colo da muda. A redução do tamanho das mudas pode ser necessária quando há atraso na operação de plantio, ou quando há desequilíbrio entre a copa e as raízes (excesso de nitrogênio, por exemplo).

### *Poda de raízes*

Pode ser utilizada para facilitar a repicagem quando as mudas "passam", isto é, quando ultrapassam por algum motivo o tamanho de plantio indicado para a espécie; a poda das raízes pode ser utilizada, também para retardar o desenvolvimento até a época do plantio.

### *Controle do crescimento*

Quando as mudas atingem o tamanho adequado, é suprimida a adubação e reduzida a irrigação, de forma a rustificar a muda, evitar o crescimento excessivo e a penetração das raízes no chão.

### *Danças ou moveção*

Consiste na remoção das mudas de um local para outro, dentro do próprio canteiro ou entre canteiros. Este procedimento tem como objetivo agrupar mudas de mesmo tamanho, evitando desequilíbrios na competição, principalmente por luz. A moveção também é feita para evitar a fixação no solo das raízes que transpuseram o recipiente.

### *Seleção*

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

### *O tamanho adequado*

Para expedição ao campo, as mudas devem ter em média de 30 a 40cm de altura. Para arborização urbana e paisagismo são utilizadas mudas maiores, de até 1,20m de altura, conduzidas no chão em viveiros de crescimento e espera, em geral próximos ao local de plantio definitivo.

## ***O cuidado na expedição***

O tempo necessário para a produção de mudas depende da espécie e das condições de clima. É possível afirmar que o tempo médio para os eucaliptos e as pioneiras nativas é de 60 a 90 dias e para os pinos é de 150 a 180 dias, mas estes períodos servem apenas como indicadores. As espécies de crescimento muito lento podem necessitar de até 200 ou mais dias de viveiro. Findo esse prazo, inicia-se o processo de preparação das mudas para expedição.



Quando a data da expedição estiver próxima, as mudas devem sofrer o processo de rustificação, isto é, devem ser gradativamente, mais expostas à condição de campo. São reduzidas as irrigações e as mudas ficam a pleno sol, só podendo permanecer na sombra aquelas mudas que serão plantadas no campo à sombra (não pioneiras). No caso de se usar sacos plásticos, as mudas devem ser expedidas com o substrato mais seco, de forma a evitar o esboroamento, mas devem ser pulverizadas com água para manter a turgescência.

## **Bibliografia recomendada**

Balloni, E. A. et alii. Estudo comparativo de diferentes tipos de recipientes para produção de mudas de *Eucalyptus saligna* (Itatinga). *Boletim Informativo IPEF*, 8(26): 2-7, 1980.

Mudas: novas técnicas de produção reduzem quase 50% os preços. *Celulose & Papel*, (15): 9-10, 1988.

FRANÇA, F. S. Problemática de viveiro e produção de mudas. Piracicaba, DS/ESALQ/USP, 1984. 66p (*Seminário apresentado à Disciplina Manejo e Exploração de Florestas Implantadas*).

KRUGNER, T. L. Controle de doenças fúngicas em viveiros de *Eucalyptus* e *Pinus*. *Circular Técnica IPEF*, (26): 1-5, 1977.

PINA-RODRIGUES, F. C. M. (Coord.) Manual de análise de sementes florestais. Campinas, Fund. Cargill, 1988.

SIMÕES, J. W.; BRANDI, R. M. & MALINOVSKY, J. R. Formação de Florestas com espécies de rápido crescimento. Brasília, PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. (Série Divulgação, n. 6) 74 p, 1976.

WILLAN, R. L. Guia para la manipulación de semillas forestales Roma FAO, 1991 (Estúdio FAO: Montes. 20/2) 502 p.

## **Maiores informações**

Para obter maiores informações sobre atividades com viveiros florestais nas diferentes regiões do Estado, entre em contato com algum desses órgãos:

Fundação Florestal  
Rua do Horto, 931 - Horto Florestal  
02377-000 São Paulo - SP  
Tel. 11-6997.5000

IBAMA  
Al. Tietê, 637  
01417-020 São Paulo - SP

Instituto Florestal  
Rua do Horto, 931 - Horto Florestal  
02377-000 São Paulo - SP

Tel. 11-6231.8555

Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF

CESP - Companhia Energética de São Paulo

DSMN/CATI/SAA / Depto. de Sementes, Mudas e Matrizes

IBt - Instituto de Botânica  
Av. Miguel Stéfano, 3687 - Água Funda  
04301-012 - São Paulo - SP