

Circular Técnica

Número 34

ISSN 0103-9334

Outubro, 1998



Produção de mudas de espécies florestais

Embrapa

República Federativa do Brasil

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro
Arlindo Porto Neto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores
Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Angela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia

Chefe Geral
Nelson Ferreira Sampaio

Chefe Adjunto Administrativo
Calixto Rosa Neto

Chefe Adjunto Técnico
Francelino Goulart da Silva Netto

Chefe Adjunto de P & D
Victor Ferreira de Souza

CIRCULAR TÉCNICA Nº 34



ISSN 0103-9334
Outubro, 1998



Produção de mudas de espécies florestais

Arnaldo Bianchetti
Luiz Marcelo B. Rossi
César Augusto D. Teixeira
Eugênio P. Martins

Embrapa

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a bold, italicized sans-serif font. The letter "a" is partially obscured by a large, solid black shape that resembles a stylized leaf or a drop.

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Sumário



1. Introdução	5
2. Viveiros florestais	6
2.1. Fatores considerados na escolha do local	7
2.2. Materiais e equipamentos	9
2.3. Sistema de organização	10
3. Preparo dos canteiros	11
4. Recipientes e substratos	12
4.1. Tipos de recipientes	12
4.2. Tipos de substratos	12
4.2.1. Preparo do substrato	13
5. Produção de mudas	14
5.1. Método de repicagem	14
5.1.1. Canteiros de sementeira	14
5.1.2. Repicagem das mudas para os recipientes	16
5.2. Método de sementeira direta nos recipientes	17
6. Remoção e encaixotamento das mudas	18
7. Pragas e doenças	19
7.1. Pragas	19
7.1.1. Medidas preventivas para o controle de pragas	19
7.1.2. Controle químico de pragas	20
7.2. Doenças	21
7.2.1. Medidas preventivas para o controle de doenças	21
7.2.2. Controle químico de doenças	21
8. Medidas de segurança para o manuseio com agrotóxicos	22
9. Bibliografia consultada	23

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Rondônia

BR 364, km 5,5 Caixa Postal 406

Telefones: (069) 222-1985 e 222-3080

CEP 78.900-970 - Porto Velho - RO

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Claudio Ramalho Townsend - Presidente

Vicente de Paulo Campos Godinho

Samuel José de Magalhães Oliveira

Victor Ferreira de Souza

Angelo Mansur Mendes

Normalização: Tânia Maria Chaves Campêlo

Editoração eletrônica: Marta Pereira Alexandria (estagiária)

Revisão Gramatical: Wilma Inês de França Araújo

BIANCHETTI, A.; ROSSI, L.M.B.; TEIXEIRA, C.A.D.; MARTINS, E.P.
Produção de mudas de espécies florestais. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1998. 24p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 34).

Essência florestal; Muda; Produção

CDD 364.956

© EMBRAPA - 1998

Produção de mudas de espécies florestais

Arnaldo Bianchetti¹
Luiz Marcelo B. Rossi²
César Augusto D. Teixeira³
Eugênio P. Martins⁴

1. Introdução

As indústrias madeireiras em Rondônia vêm utilizando 4,7 milhões de m³ de madeira/ano para abastecer suas necessidades de matéria-prima. Estima-se que nas florestas remanescentes do estado é extraído, anualmente, em média 15 m³/ha, numa área de aproximadamente 313 mil ha. Portanto, 60% dos 24,3 milhões de ha da área territorial de Rondônia já sofreram alterações antrópicas, tanto com a implantação de pastagens como pela exploração seletiva de madeiras. As unidades de conservação compostas por florestas representam 24% da área do estado. Nos 16% restantes, correspondentes a 3,8 milhões de ha de reservas florestais, com uma exploração anual de 313 mil ha/ano, estima-se que a matéria-prima disponível será suficiente para abastecer as indústrias madeireiras, somente por mais 12 anos. De acordo com a legislação em vigor, Portaria nº 1.282 de 19/10/94, que regulamenta a política florestal da Amazônia, ficou estabelecido que é obrigatório a reposição de seis mudas para cada m³ de madeira consumida. Com base nesta lei, as indústrias madeireiras deveriam plantar cerca de 28,2 milhões de mudas/ano (consumo de 4,7 milhões de m³/ano), utilizando uma área equivalente a 17 mil ha/ano. Nos últimos três anos foram reflorestadas apenas cerca de 14 milhões de árvores, enquanto que, neste período deveriam ter sido repostas 84 milhões de árvores. Esta baixa reposição pode ser justificada pela incerteza de retorno dos investimentos

¹ Eng. Agro., D.Sc. Embrapa Amapá, Caixa Postal 10, CEP 68902-280, Macapá-Amapá.

² Eng. Florest., M.Sc. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, CEP 69048-660, Manaus, Amazonas.

³ Eng. Agro., M.Sc. Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, Rondônia.

⁴ Eng. Florest., M.Sc., Secretária de Estado de Desenvolvimento Ambiental, Estrada de S^o Antônio 900, CEP 78900-000; Porto Velho, Rondônia.

aplicados pelas empresas madeireiras, pela falta de sementes, em qualidade e quantidade, e pelo desconhecimento de técnicas de produção de mudas, sistema de plantio e intensidade de desbastes para espécies florestais nativas.

Como na Amazônia existe um grande número de espécies de comprovado valor silvicultural que podem participar ativamente dos programas de reflorestamento, as orientações apresentadas neste trabalho serão de grande valia para proporcionar uma produção de mudas florestais dentro de normas e padrões técnicos, enquanto as tecnologias específicas para cada espécie venham a ser determinadas pela pesquisa.

2. Viveiros florestais

O viveiro é uma área de terra cuidadosamente escolhida, bem localizada e com facilidade de acesso onde irão se concentrar todas as atividades e infra-estrutura para a produção de mudas.

O objetivo principal do viveiro é o de proporcionar as melhores condições possíveis para favorecer o desenvolvimento inicial das mudas. Várias outras razões justificam o estabelecimento de um viveiro, tais como: controlar e melhorar a porcentagem de germinação das sementes, limitar ao máximo a mortalidade das plantas, produzir grande quantidade de plantas em pequeno espaço, permitir os trabalhos comunitários, selecionar mudas por tamanho e vigor para melhor programar as épocas de plantio e controlar mais efetivamente o aparecimento de pragas e doenças.

O viveiro é composto basicamente por duas áreas de trabalho: área produtiva e não produtiva.

A área produtiva é a soma das áreas dos canteiros de mudas e de sementeiras. Esta área é definida em função do número de mudas a ser produzida e do tamanho da embalagem.

Como área não produtiva, são considerados os caminhos, estradas e áreas construídas ou de serviço, os quais devem ser planejadas de modo a permitir uma fácil circulação de veículos ou pessoal e melhor utilização.

2.1. Fatores considerados na escolha do local do viveiro

O local para a instalação do viveiro deve ser escolhido de forma que ofereça todas as facilidades necessárias para o sucesso deste empreendimento. Os principais fatores que devem ser considerados nesta escolha são os seguintes:

a) Proximidade da área de plantio

O viveiro deve ser instalado o mais próximo possível da área de plantio com o objetivo de contribuir para a diminuição dos custos de transporte e danos causados por este.

b) Facilidade de acesso

O fácil acesso ao viveiro facilita a entrada de materiais e saída de mudas.

c) Tamanho da área

O tamanho da área do viveiro varia em função da quantidade de mudas a ser produzida e do tamanho da embalagem a ser usada. De uma maneira geral, uma área de 1.000 m² (área produtiva) pode ser usada para a produção de 20.000 mudas, 1.500 m² (área produtiva) para a produção de 50.000 mudas e 2.400 m² (área produtiva) para a produção de 100.000 mudas.

d) Declividade

O terreno do viveiro deve ser levemente inclinado para facilitar o escoamento da água das chuvas. Uma declividade de 0,25 a 2% para que a água escoe sem causar erosão.

A confecção de terraços ou patamares deve ser evitada, visto que o alto custo da terraplanagem encarece o custo da instalação do viveiro.

e) Disponibilidade de água

O viveiro deve ter fonte de água permanente em qualidade e quantidade suficientes para atender o alto consumo diário. Por exemplo,

um viveiro para a produção de 100.000 mudas necessita de um mínimo de 2.000 litros por dia. Como garantia de suprimento de água recomenda-se que o viveiro tenha um reservatório que acumule água por um período de três dias.

Deve-se saber antecipadamente se a fonte de água seca nos períodos de estiagem. Caso isto ocorra, deve-se providenciar o armazenamento de água através do represamento.

Quando a água é proveniente de rios ou córregos, verificar se não está poluída com produtos químicos que possam vir a prejudicar ou matar as mudas do viveiro.

f) Solo

O solo deve ter boas propriedades físicas e profundidade para permitir uma boa drenagem. Uma prática que pode ser usada para reduzir a limpeza de ervas daninhas de viveiro consiste na retirada da camada de solo deixando-se o subsolo exposto. A camada removida de solo pode ser utilizada no enchimento dos canteiros de semeadura e das embalagens, desde que a fertilidade seja suprida através de adubação mineral e orgânica.

g) Iluminação

A área do viveiro deve receber luz direta do sol em toda a sua extensão. Deve-se evitar o plantio de árvores muito próximo ao viveiro para evitar o sombreamento. Se as mudas necessitam de sombreamento, este pode ser provocado com o uso de coberturas de folhas de palmeiras, folhas de bananeira, ripados de madeira, esteiras de bambu ou sombrite.

h) Quebra-ventos

Os quebra-ventos construídos através do plantio de árvores ou da manutenção de povoamento de espécies florestais nativas, próximos ao viveiro, podem ser usados, desde que não provoquem sombreamento na área de produção das mudas. Algumas vantagens dos quebra-ventos são os de evitar os estragos do vento às mudas e benfeitorias do viveiro, diminuir a ação do vento na evaporação da água do solo e podem abrigar alguns inimigos naturais das pragas do viveiro. Por outro

lado, têm a desvantagem de servir de hospedeiro para alguma praga de viveiro.

i) Controle de pragas ao redor da área do viveiro

Para evitar o ataque de formigas é recomendado o controle dos formigueiros num raio de 100 m do viveiro.

O acúmulo de pedras, caixas, madeira ou outros materiais propiciam o desenvolvimento de muitos insetos tais como lagartas, gafanhotos ou grilos e deve ser evitado.

2.2. Materiais e equipamentos

Um viveiro para 20.000 mudas com uma área: produtiva de 1.000 m² e de 2.000 m² de área não produtiva (3.000 m² de área total) deve conter, no mínimo, ao seguinte: infra-estrutura, materiais e equipamentos e recursos humanos.

a) Infra-estrutura

Um galpão de madeira de 200 m², duas pequenas repartições sob o galpão, sendo uma para escritório e outra para armazenamento de equipamentos e materiais, duas caixas de água de 1.000 litros cada, 300 m de cercas de tela de arame, um portão de ferro ou madeira, 10 canteiros com capacidade de para 2.000 mudas cada com laterais de madeira ou tijolos e 2 canteiros para sementeiras com laterais de tijolos.

b) Materiais e equipamentos

Enxada, enxadão, foice, pás, ancinho, sacho, picareta, podão, tesoura de poda, serrote de poda, facão, machado, serrote, metro, concha para encher embalagens, tesoura para cortar latas, limas, grossa, troques, chaves de fenda, abridor de latas, alicate, 200 m² de sombrite, 100 m² de lona polietileno preto, regadores de 10 litros, mangueiras plástica, baldes de 17 litros, peneiras, tela para peneiras, carrinho de mão, caixas para embalar mudas para transporte, balança para 20 kg, polvilhadeira manual, pulverizador manual, latas de brometo de metila, aparelho para aplicação do brometo de metila, embalagens de polietileno

preto (sacolinhas), caixas de plástico de diversos tamanhos, adubos, inseticidas, fungicidas, isca para formigas, espalhante adesivo, máscaras de proteção, luvas descartáveis, solo, sementes, areia e adubo orgânico.

c) Recursos humanos

Para um viveiro de 20.000 mudas são necessários duas pessoas, sendo um viveirista fixo com prática e um auxiliar.

2.3. Sistema de organização

O sucesso na produção de mudas florestais está diretamente relacionado com o sistema de administração do viveiro. A eficiência na organização, a vigilância, a distribuição correta de todas as atividades e a produção de mudas dentro de padrões ótimos de qualidade têm sido os principais fatores do sucesso deste empreendimento.

As pessoas possuem formas diferentes de administração, entretanto, sugere-se que sejam seguidas as orientações abaixo relacionadas:

- registrar-se como produtor de mudas florestais na Comissão Estadual de Sementes e Mudas – CESM na Delegacia Federal de Agricultura – DFA, localizada na BR 364, km 6, em Porto Velho-RO;
- registrar-se como comerciante de mudas florestais na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM na sede em Porto Velho ou nas Unidades localizadas nos diversos municípios;
- fazer planos periódicos de produção de mudas relacionando as espécies florestais e quantidade produzida;
- organizar e supervisionar todas as atividades do viveiro;
- manter cálculos atualizados do custo de produção por unidade;
- ter estoques de sementes ou relação de fornecedores;
- fazer relatórios periódicos do número de mudas existentes no viveiro;
- produzir mudas dentro de bons padrões de qualidade;
- manter um bom controle fitossanitário das mudas através de controles preventivos;
- ter um sistema de vigilância contínua no viveiro;
- manter um inventário sempre atualizado do patrimônio;
- controlar a entrada de pessoas e permanência no viveiro nas áreas

produtivas para evitar possíveis contaminações das mudas;

- manter contatos diretos e contínuos com técnicos da assistência técnica para consultas nas dificuldades;

3. Preparo dos canteiros

O viveiro tem dois principais tipos de canteiros: para sementeiras e para abrigar mudas em embalagens.

Os canteiros para sementeiras, em menor número, são destinados a semeadura de sementes para a obtenção de plântulas para a repicagem.

Os canteiros para embalagens, em maior número, são usados para a colocação das embalagens cheias de substrato que irão receber a repicagem de plântulas ou a semeadura direta.

Ambos os tipos de canteiros são preparados pela proteção com tábuas (13 cm de largura) ou tijolos ao redor de todo o perímetro. A largura deve ser de no máximo 1,00 m e o comprimento varia em função da quantidade de mudas a serem produzidas (10 a 20 m).

Os canteiros com 1,00 m de largura permitem a realização dos trabalhos somente por uma lateral não exigindo, portanto, a mudança do trabalhador para a outra lateral para completar a semeadura, repicagem ou encanteiramento das mudas.

É recomendado que os canteiros sejam dispostos no sentido leste-oeste para que todas as mudas, neles dispostas, recebam a mesma quantidade de luz.

Os corredores ou caminhos entre os canteiros devem ser suficientemente largos (0,70 m de largura) para a passagem do homem com equipamentos ou materiais.

Os canteiros para sementeiras devem ser preenchidos com solo com boa quantidade de matéria orgânica. Este solo, normalmente é obtido de camadas superficiais de áreas com bosques. Para algumas espécies, pode-se utilizar somente areia grossa lavada, que tem a vantagem de reduzir o aparecimento de ervas daninhas, sempre presente em solos de camadas superficiais.

Após o preenchimento dos canteiros com solo, deixar a superfície ligeiramente convexa, ou seja, mais alta do centro para as laterais, para evitar o acúmulo de água de irrigação.

Os canteiros para mudas somente receberão as laterais de madeira ou tijolos para segurar as mudas juntas. Pode-se, dependendo

da disponibilidade e baixo custo, colocar uma camada de pedras no fundo do canteiro para facilitar a drenagem da água e dificultar o crescimento de ervas daninhas por entre os recipientes.

4. Recipientes e substratos

4.1. Tipos de recipientes

Diversos recipientes são utilizados na produção de mudas tais como laminados, bambu e tubetes, entretanto, os mais usadas são os sacos ou sacolas de polietileno preto.

Os recipientes de laminados são encontradas em forma de lâminas de madeira de dimensões variáveis e comercializadas em feixes. Cada recipiente é conseguido enrolando-se a lâmina em forma cilíndrica e grampeando-se juntas as duas extremidades. Para que estes recipientes tenham uma maior durabilidade, os feixes de laminados abertos podem ser tratados pela imersão em solução de sulfato de cobre 5% (5 kg de sulfato de cobre em 100 litros de água) por um período de cinco horas.

O bambu, também, pode ser utilizado como recipiente para mudas através do corte da cana em diversos pedaços. Tem como vantagem o baixo custo e como desvantagem a desuniformidade no diâmetro dos recipientes formados.

O tubete consiste de um tubo de plástico com ranhuras internas visando a orientação do sistema radicular. O uso de tubetes está diretamente associado ao tipo de substrato (proporções de misturas de substratos) que permita uma melhor consistência e não destorroe por ocasião da retirada da muda para plantio. Este sistema, também, exige mesas com telas que servem de suporte para os tubetes.

O recipiente mais utilizado para a produção de mudas é o saco de polietileno preto com diversas dimensões, dependendo do tipo de muda a ser produzida.

4.2. Tipos de substratos

Chama-se de substrato o material que é usado para encher os canteiros de semeadura ou as embalagens usadas na produção de

mudas.- Os substratos podem ser o solo, o subsolo e misturas de solo com outros materiais tais como resíduos agrícolas carbonizados (palha de arroz, casca de cupuaçu moída, casca de café, vermiculita entre outros).

Os resíduos agrícolas devem ser moídos, quando necessário, e carbonizados para depois serem misturados com o solo. A utilização desta prática vem contribuir para a não poluição do meio ambiente e na redução significativa do volume de terra a ser movimentado e usado no viveiro.

4.2.1. Preparo do substrato

O substrato para o enchimento dos canteiros de semeadura ou de recipientes, geralmente são provenientes do solo próprio do viveiro ou introduzidos de outros locais. Este solo deve apresentar boa textura e estrutura, a fim de permitir perfeita drenagem, arejamento e retenção de água para o adequado desenvolvimento radicular das mudas. O solo deve ser fértil e com boa quantidade de matéria orgânica. Geralmente, este solo é obtido de camadas superficiais de áreas com bosques, deve ser peneirado com o objetivo de eliminar-se torrões grandes, pedaços de raízes, pedras ou outros materiais que dificultem o nivelamento do canteiro e o desenvolvimento das raízes das plântulas. Para isto, é conveniente passar a terra em uma peneira para separar a granulação excessivamente grande, em peneirões retangulares, inclinados a 45°, com malhas ao redor de 1 cm.

Caso o solo não tenha a fertilidade desejável, determinada através da análise de solo, é recomendado que se sigam as recomendações feitas no boletim de análise para a correção do pH com calcário e complementação dos macro (N, P e K) e micronutrientes (Bo, Zn, Mg etc.).

Somente para enchimento de recipientes, pode-se utilizar material proveniente do subsolo, por ser isento de sementes de plantas invasoras e de fungos patogênicos. Com esta prática, evita-se o uso de agrotóxicos para a desinfestação dos canteiros. A baixa fertilidade deste tipo de terra pode ser facilmente corrigida mediante o uso de adubos: 30 g de superfosfato simples e 50 g de cloreto de potássio para cada m³ de terra. A correção do pH do solo pode ser feita pela utilização de 2 a 3 kg de calcário por m³ de solo.

Tendo-se os canteiros de semeadura preenchidos com solo e substrato solo para enchimento dos recipientes preparados, procede-se a desinfestação.

A desinfestação é o tratamento do solo contra ervas invasoras, fungos, nematóides e insetos. É feita através da utilização de produtos químicos como o brometo de metila, basamid, pastilhas de fosfina entre outros.

Para a aplicação do brometo de metila ou fosfina cobre-se totalmente os canteiros com lonas de plástico de polietileno, de modo a formar uma câmara bem vedada. Usa-se colocar o solo nas extremidades da lona plástica para vedação. Posteriormente, aplica-se o produto químico à base de 20-30 ml/m² de canteiro de solo. Mantém-se coberto por dois dias, para que o produto possa se difundir e aprofundar no solo proporcionando um perfeito controle dos agentes patogênicos. Retira-se a lona plástica de cobertura e espera-se mais dois dias para a completa eliminação dos gases anterior ao uso do substrato para a semeadura ou enchimento de recipientes.

5. Produção de mudas

A produção de mudas em viveiro tem como principais objetivos o maior controle do crescimento inicial das plantas, a seleção de mudas por tamanho e vigor, a garantia de se ter plantas para o plantio e replantio e uma maior sobrevivência e homogeneidade de crescimento no campo.

A produção de mudas embaladas pode ser realizada através do método de semeadura em canteiros com posterior repicagem das mudinhas para os recipientes individuais ou através da semeadura direta nos recipientes já encanteirados.

5.1. Método da repicagem

5.1.1. Semeadura nos canteiros

Os canteiros de semeadura com 1,0 m de largura, altura de 0,20 m e comprimento variável dependendo da quantidade de plântulas a ser produzida para repicagem devem ser preenchidos com 0,13 m de

terra previamente preparada e desinfestada conforme foi descrito no item 4.2.1.

Anterior a sementeira deve-se nivelar os canteiros e regar abundantemente para proporcionar uma maior reserva de umidade no solo. É necessário, também, determinar-se para cada espécie a forma de germinação (epífgea ou hipófgea) o tipo de sementeira (individual ou à lanço), a profundidade de sementeira, que varia com o tamanho e forma da semente.

A germinação é chamada de epífgea quando a haste da plantinha levanta os cotilédones (duas falsas folhas) para cima da superfície do solo. Sementes com este tipo de germinação não pode ser semeada muito profunda.

Na germinação hipófgea, os cotilédones são deixados dentro do solo e o que aparece na superfície é haste da plantinha com folhas definitivas.

Como regra geral, é recomendado para sementes muito pequenas a sementeira na camada superficial do solo e para sementes médias e grandes a sementeira em profundidades de até duas vezes o diâmetro delas.

Outro fator a ser considerado é a densidade de sementeira, ou seja a quantidade de sementes a ser colocada por unidade de área. A utilização de muita semente por metro quadrado de canteiro favorece o desenvolvimento de fungos, as plantinhas tornam-se mais tenras e fracas, desperdiça-se sementes e dificulta-se a repicagem.

A densidade ótima de sementeira para sementes pequenas deve ser aquela cuja quantidade de sementes irá proporcionar cerca de 500 plântulas por m² de canteiro. Para estas sementes a sementeira é feita à lanço.

No caso de sementes médias e grandes, a sementeira é feita em sulcos abertos nos canteiros. Podem ser usadas distâncias entre os sulcos de 2 a 10 cm e espaçamentos entre as sementes nos sulcos de 0,5 a 2 cm. Geralmente, a sementeira de sementes médias e grandes é feita diretamente nos recipientes encanteirados. Portanto, esta orientação está direcionada para o caso de produção de plantas para enxertia.

Após a sementeira, as sementes devem ser cobertas com solo peneirado, cuja espessura da camada varia em função do tamanho da semente e com camada de 0,5 cm de cobertura morta (casca de arroz ou cepilho). A finalidade da cobertura morta é evitar a insolação direta, que pode aquecer demasiadamente a superfície do solo, matando

a semente na fase inicial de germinação, tanto pela alta temperatura como pela rápida secagem da umidade. Portanto, esta camada funciona como um isolante, regulando a temperatura e umidade, para proporcionar as melhores condições para a germinação das sementes e crescimento das plântulas.

Os canteiros de semeadura devem ser cobertos com sombrite ou podem ser feitos dentro de estufas de plástico para que sejam protegidos contra o impacto das chuvas fortes e da grande intensidade de insolação.

A umidade do canteiro deve ser repostada mediante regas freqüentes, geralmente duas vezes ao dia. Para isso, são utilizados regadores ou sistemas de irrigação por aspersão. As regas não devem ser feitas com mangueiras, porque os jatos de água jogarão para fora dos canteiros, as sementes semeadas superficialmente. O uso de regadores com crivos finos é a técnica recomendada para a irrigação dos canteiros de semeadura.

Imediatamente após o início da germinação das sementes, é recomendado o tratamento preventivo semanal das plântulas com inseticidas e fungicidas visando controlar a ocorrência de pragas e doenças. As orientações e os cuidados na utilização dos tratamentos fitossanitários são descritas nos itens 7 e 8.

5.1.2. Repicagem das mudas para os recipientes

Quando as plantinhas atingem, no canteiro de semeadura, uma altura de 3,0 a 5,0 cm pratica-se a repicagem para os recipientes já encanteirados. Para tanto, deve-se proceder uma rega no canteiro, com antecedência de pelo menos duas horas, para permitir a percolação da água e amolecer o solo, visando facilitar o arrancamento das mudas sem danificar excessivamente o sistema radicular.

As plantinhas devem ser arrancadas individualmente, segurando-se pelo colo, e selecionadas pelo seu vigor e forma da parte aérea e do sistema radicular. Estas plantas devem receber poda de raiz, deixando-se somente cerca de 4 cm do comprimento da raiz principal, e mantidas em um recipiente com água até serem entregues à repicagem. As plantinhas bifurcadas, tortas, com ausência do sistema radicular ou deformados e fracas devem ser eliminadas.

Os canteiros de recipientes devem estar previamente preparados para receber as plantinhas através da repicagem. Deve-se

completar com terra todos os recipientes e regar abundantemente. Em cada um abre-se um pequeno orifício com 4 a 5 cm de profundidade com o auxílio de um pedaço cilíndrico de madeira com cerca de 0,5 cm de diâmetro com uma das extremidades apontada. Neste orifício, é colocado apenas uma plantinha, deixando-se o seu colo na altura da superfície do solo. É importante que as raízes da muda sejam colocadas em posição reta para o fundo do orifício, visando evitar o enovelamento ou encachimbamento futuro do sistema radicular. O solo em toda a extensão das raízes deve ser comprimido com os dedos para eliminar-se as possíveis bolsas de ar e deixar-se as raízes em contato com o solo úmido.

A medida que os recipientes vão recebendo as plantinhas procede-se a rega e o sombreamento para garantir o melhor pegamento das mudas. A cobertura dos recipientes pode ser feita com telas de sombrite, folhas de palmeiras, ripados de madeira ou esteiras feitas com canas de bambu. Essa sombra deve ser mantida por alguns dias, até o completo pegamento das mudinhas. As irrigações devem ser rigorosamente mantidas e os canteiros gradativamente descobertos para que as mudas se adaptem a crescer ao pleno sol até o momento do plantio. Os recipientes cujas plantinhas não sobreviveram devem ser novamente repicados.

As mudas devem permanecer nos canteiros até completar o tamanho de 20 a 30 cm para serem removidas e levadas para o campo. Neste intervalo de crescimento das mudas, deve-se proceder o controle de ervas daninhas que crescem nos recipientes e entre eles, as adubações parceladas se necessárias, as irrigações periódicas e os controles fitossanitários.

Existindo a necessidade de adubação das mudas, recomenda-se colocar 0,3 g de sulfato de amônia e 0,3 g de cloreto de potássio por recipiente. Esta quantidade deve ser calculada em função do número total de mudas no viveiro e aplicado de preferência dissolvido na água de irrigação em intervalo de 30 dias.

5.2. Método de semeadura direta nos recipientes

O método de semeadura direta no recipiente pode ser utilizado para qualquer espécie independente do tipo ou tamanho de sementes. Entretanto, a semeadura direta deve ser usada para espécies que não toleram qualquer trauma no sistema radicular e apresentam

baixa sobrevivência quando repicadas.

Comparativamente à repicagem, o método de semeadura direta apresenta certas vantagens porque dispensa o uso e desinfestação de canteiros de semeadura, evita a repicagem, diminui o prazo de produção da muda e reduz o risco de doenças.

Para a semeadura direta, os recipientes devem estar bem cheios de substrato e encanteirados de modo a ficarem ajustados entre si. Os tipos de substratos e as formas de prepará-los são descritos nos itens 4.2 e 4.2.1.

Geralmente, a semeadura é feita manualmente colocando-se uma ou duas sementes em cada recipiente que foi previamente irrigado. Terminada a semeadura, coloca-se sobre os recipientes uma fina camada de terra peneirada para cobrir as sementes e outra camada de cobertura morta (0,5 cm de espessura) que pode ser de casca de arroz ou cepilho. Deve-se evitar camadas muito espessas porque atrasam a germinação ou muito finas porque não proporcionam proteção e condições de germinação às sementes.

Quando as plantinhas atingem um tamanho que varia de 5 a 10 cm, em cada recipiente, deverão ser desbastadas através do corte com auxílio de uma pequena tesoura. Deixa-se somente uma muda por recipiente. No caso de recipientes que não apresentam nenhuma planta, pode-se transplantar mudas de outros recipientes que contnham duas ou mais, obedecendo as orientações dadas no item 5.1.2 para repicagem.

Como para mudas repicadas, as obtidas por semeadura direta devem permanecer nos canteiros até completar o tamanho de 20 a 30 cm para serem removidas e levadas para o campo. Neste intervalo de crescimento das mudas, deve-se proceder o controle de ervas daninhas que crescem nos recipientes e entre eles, as adubações parceladas se necessárias, as irrigações periódicas e os controles fitossanitários.

Existindo a necessidade de adubação das mudas em crescimento nos recipientes, procede-se conforme é descrito no item 5.1.2.

6. Remoção e encaixotamento das mudas

Alcançando a altura de 20 a 30 cm, as mudas estão prontas para plantio no campo. Antes deste processo, as mudas devem ser removidas para o total desprendimento das raízes que, eventualmente, tenham se aprofundado no piso dos canteiros. No momento da remoção,

as mudas devem ser selecionadas por classe de altura em dois ou três lotes. Separam-se os recipientes falhados para posterior utilização. As mudas selecionadas poderão ser reencanteiradas por classe de tamanho ou encaixotadas para transporte. Em ambos os casos, após a remoção deve-se irrigar os recipientes e as regas subsequentes devem ser reduzidas gradativamente para permitir a rustificação das mudas, que contribuirá no aumento da porcentagem de sobrevivência após o plantio no campo. As mudas devem permanecer no viveiro para recuperação, após a remoção dos canteiros, durante 3 a 4 dias.

As caixas para transporte podem ser de madeira ou de plástico, preferindo-se as caixas de plástico por serem mais duráveis.

Na ocasião do encaixotamento das mudas produzidas em sacos de polietileno (sacolinhas), pode-se cortar cerca de 1 cm do fundo do recipiente com o objetivo de eliminar-se as raízes enveladas.

A classificação das mudas em classes de tamanho, objetiva também, o escalonamento do plantio. Os lotes de maior tamanho devem ser enviados primeiro ao campo, enquanto que os de menor tamanho permanecem no viveiro crescendo até alcançar a altura desejada para plantio. O envio de lotes de mudas classificadas ao campo proporcionará um crescimento de plantas mais uniforme e maior produtividade da floresta.

7. Pragas e doenças

7.1. Pragas

As pragas mais comuns de viveiro são grilos, lagartas, pulgões, besouros, cochonilhas, ácaros e formigas.

7.1.1. Medidas preventivas para o controle de pragas

Algumas medidas importantes para evitar o aparecimento de insetos são:

- desinfestação do solo;
- evitar semeaduras muito densas;
- não semear duas vezes seguidas sementes de uma espécie no mesmo canteiro de semeadura;

- não usar canteiros de semeadura ou para recipientes muito grandes, com somente uma espécie, isto favorece a multiplicação de insetos;
- fornecer às mudas quantidades adequadas de água e nutrientes;

7.1.2. Controle químico de pragas

Após a germinação das sementes nos canteiros de semeadura e durante toda permanência das mudas no viveiro deve-se proceder os tratamentos fitossanitários. O controle das pragas através do uso de inseticidas deve ser preventivo, procurando-se evitar o aparecimento de qualquer inseto durante o período de produção da muda. Recomenda-se que as pulverizações sejam quinzenais, sempre em mistura com fungicidas. Como na produção de muda as regas são diárias, é recomendável sempre o uso de espalhante adesivo nas caldas para proporcionar uma melhor fixação dos produtos químicos na parte aérea das mudas.

Para a maioria dos insetos pode-se utilizar a alternância, a cada 15 dias, dos seguintes produtos:

- Parathion metílico 60% na dosagem de 10,5 ml misturados em 15 litros de água. Um pulverizador com capacidade para 15 litros de mistura cobrirá uma área de 150 m² de canteiro.
- Orthene 750 BR na dosagem de 15 g misturados em 15 litros de água. Um pulverizador com capacidade para 15 litros de mistura cobrirá 150 m² de canteiro.

O controle das cochonilhas pode ser realizado usando-se o óleo mineral ou este mais um inseticida, como por exemplo, o Malathion.

Para formigas, na estação seca do ano, são recomendadas iscas granuladas, que são colocadas nas trilhas das formigas sempre levando-se em consideração o tamanho dos formigueiros. Estas iscas, também, podem ser colocadas em invólucros com aberturas, espalhados na área de plantio. No período chuvoso, pode-se usar o termonebulizador com produtos à base de brometo de metila ou outros inseticidas na forma de "fog". Esta forma de inseticida deve ser aplicada diretamente nos formigueiros, tomando-se a precaução de fechar os orifícios alternativos para assegurar a atuação do produto.

7.2. Doenças

Diversas doenças podem atacar as mudas no viveiro, como aquelas causadas por *Phyitium*, *Thizoctonia* e *Cylindrocladium*. No entanto, a doença mais comum é a mela ou tombamento ("Damping off").

7.2.1. Medidas preventivas para o controle de doenças

Algumas medidas preventivas que podem ser tomadas para diminuir a incidência das doenças de viveiro, são:

- desinfecção do solo;
- desinfecção das sementes;
- desinfecção dos recipientes;
- desinfecção das cobertura mortas (casca de arroz ou cepilho);
- boa drenagem dos canteiros de semeadura;
- utilizar adubos orgânicos bem decompostos;
- não semear demasiadamente denso e evitar a semeadura em épocas muito chuvosas;
- assegurar boa ventilação aos canteiros de semeadura;
- não sombrear demasiadamente as mudas;
- não irrigar em demasia e proceder esta prática nas horas de menor calor;
- não reutilizar os recipientes da produção de mudas anterior sem prévia desinfecção;

7.2.2. Controle químico de doenças

Conforme foi descrito para pragas, deve-se fazer os controles químicos preventivos para o controle de doenças na desinfecção do substrato, após a germinação das sementes e durante todo o ciclo de produção das mudas. As pulverizações devem ser quinzenais utilizando-se uma mistura de fungicidas, inseticidas e espalhante adesivo.

Para o controle químico preventivo de doenças, pode-se usar os seguintes produtos:

- Benomyl 50% e/ou Captan 50% na dosagem de 15 g (15 g de cada

produto usado separadamente ou 7,5 g por produto, se misturados) por 15 litros de água. Um pulverizador com capacidade para 15 litros cobrirá uma área de 150m² de canteiro.

- Manez 80% + Zineb e/ou Ferban na dosagem de 30 g (15 g de cada produto) por 15 litros de água. Um pulverizador de 15 litros irá cobrir uma área de 150m² de canteiro.

Os fungicidas Maneb e Ferban deverão ser aplicados dois dias após a semeadura sobre o solo e cobertura morta. O Benomyl e Captan deverão ser aplicados a cada sete dias até a repicagem das mudas para os recipientes ou até as plantinhas obtidas por semeadura direta no recipiente atingirem 3 a 4 cm de altura. Posteriormente, deve-se aumentar o intervalo das pulverizações para cada 15 dias, alternando-se o uso dos fungicidas.

Para os controles curativos, no caso de aparecimento de doenças, as aplicações com fungicidas devem ser realizadas a cada três dias até o desaparecimento dos sintomas dos fungos, sempre eliminando-se todas as mudas doentes com os respectivos recipientes.

8. Medidas de segurança para o manuseio com agrotóxicos

As seguintes medidas de segurança devem ser tomadas no preparo das caldas com inseticidas e fungicidas:

- leia e siga as indicações e recomendações escritas na bula dos produtos;
- sempre proceda as pulverizações ao entardecer;
- utilize roupas adequadas , máscara protetora e botas para as pulverizações;
- não consuma líquidos ou comida quando estiver manuseando ou aplicando produtos químicos;
- sempre pulverize a favor do vento, nunca contra;
- não permita a presença de outras pessoas próximo ao local onde se realiza as pulverizações;
- destrua as embalagens dos produtos químicos;
- limpe bem os equipamentos depois do uso;
- lave bem as mãos após o término das pulverizações;
- no caso de envenenamento, procurar um médico levando a indicação dos produtos utilizados.

Na preparação das caldas para as pulverizações, proceda da seguinte forma:

- utilize roupa apropriada, luvas máscara de proteção e botas para manusear os produtos químicos;
- certifique-se que o recipiente utilizado para a preparação da calda esteja limpo;
- coloque no recipiente a metade da água indicada na bula do produto químico para uma determinada mistura;
- misture bem o produto químico com a água;
- complete o volume com a outra metade de água e misture novamente;
- utilize um recipiente menor para colocar a mistura dentro do pulverizador;
- jogue fora os restos da calda; nunca guardar para a próxima pulverização;
- nunca utilize o recipiente de preparação da calda para transporte de água ou outros produto para consumo de humanos ou animais.

9. Bibliografía consultada

BIANCHETTI, A.; STURION, J.A.; LISBÃO JÚNIOR, L. Noções gerais sobre a silvicultura de eucalipto. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1979. 66p.

COSTA, M.S. da. Silvicultura geral. Lisboa: Livraria Popular de Francisco Franco, 1980. v.1., 262p. (Coleção Agros).

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. Manual de entomologia agrícola. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.

GEILFUS, F. El arbol al servicio del agricultor: manual de agroforesteria para el desarrollo rural: v.1. principios y técnicas. Santo Domingo: Enda-Caribe/CATIE, 1989. 657p.

- GRAHAN, K. Concepts of forest entomology.** New York: Reinhold Publishing Corporation, 1963. 486p.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS. Viveiros florestais comunitários.** (Curitiba, PA). 1980. 123p.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. Viveiros: instruções para instalação.** Porto Alegre, 1980. 48p.
- SANTOS, G.P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J.C.** Pragas da seringueira e seu controle. **Informe Agropecuário**, v.11, n.121, p.44-52, 1985.
- SIMÕES, J.W. Métodos de produção de mudas de eucalipto.** Piracicaba: ESLO, 1968. 71p. Tese Mestrado.
- SIMÕES, J.W.; BRANI, R.M.; LEITE, N.B.; BALLONI, E.A.** Formação, manejo e exploração de florestas com espécies de rápido crescimento. Brasília: IBDF, 1981. 132p.
- TUSET, R. Forestación para productores agropecuarios.** Montevideo: Hemisferio Sur, [s.d.]. 367p.