



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

VIVEIROS FLORESTAIS

construção, custos, cuidados e atividades desenvolvidas para a produção de mudas

Marcelo Francia Arco-Verde
Marcos Antonio Barbosa Moreira

**Boa Vista-RR
1998**

Embrapa - CPAF-Roraima. Documentos, 3.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR
Caixa Postal 133
69301-970 - Boa Vista - RR
Telefone: (095) 626.7125
Fax: (095) 626.7104
e_mail: bib@cpafrr.embrapa.br

Comitê de Publicações: Haron Habraim Magalhães Xaud (presidente)
Cássia Cristine Caliarí
Geraldo Costa Nogueira Filho
Jane Maria Franco de Oliveira
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior

Editoração: Maria Lucilene Dantas de Matos

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha

Tiragem:

ARCO-VERDE, M. F.; MOREIRA, M. A. B. Viveiros Florestais: construção, custos, cuidados e atividades desenvolvidas para a produção de mudas. Boa Vista: Embrapa-CPAF-Roraima, 1998. 18p. (Embrapa-CPAF-Roraima. Documentos,3).

ISSN: 0101-9805

1. Floresta - viveiro. 2. Muda - produção I. Embrapa - Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (Boa Vista,RR). II. Título. III. Série.

CDD 634.9564

APRESENTAÇÃO

VIVEIROS FLORESTAIS

construção, custos, cuidados e atividades desenvolvidas para a produção de mudas

Autores: Marcelo Francia Arco-Verde, pesquisador da Embrapa Roraima
Marcos Antonio Barbosa Moreira, pesquisador II da Embrapa Roraima

Foto 01: Panorama do viveiro (Fotografia de Marcelo Arco-Verde)



Agradecimentos

À equipe de funcionários lotados no campo experimental Monte Cristo por seu trabalho na construção e manutenção do viveiro e, especialmente:

- Aos Srs. Manuel Honorato de Souza e Claudino Bergmann
- Aos operários rurais Francisco de Assis Rodrigues de Oliveira, José Dantas Fernandes, João Eudes Moreira da Costa e Otávio Henrique de Sousa
- Aos assistentes de pesquisa Mário Etevaldo Pereira Coelho e Ozélio Isidoro Messias

SUMÁRIO

1. Introdução

4

2. Viveiro Florestal

4

3. Construção do viveiro florestal

5

3.1. Escolha do local

5

3.2. Tamanho

5

3.3. Modelo do viveiro florestal

5

3.4. Relação do material utilizado para a construção do viveiro e seus custos

7

3.5. Sistemas de irrigação

8

3.6. Relação do material necessário para a instalação de um sistema de irrigação por micro-aspersão “espaguete” e seus custos

9

3.7. Considerações finais

10

4. Atividades para produção de mudas

10

4.1. Preparo do substrato

10

4.2. Semeadura

11

4.3. Repicagem

12

4.4. Irrigação

12

4.5. Adubação

.....
12
4.6. Monda

.....
12
4.7. Poda

.....
13
4.8. Aclimação

.....
13
4.9. Seleção e transporte de mudas

.....
13
4.10. Micorrizas

.....
13
5. Controle Fitossanitário

.....
14

6. Custos

.....
16

7. Bibliografia

.....
17

VIVEIROS FLORESTAIS

construção, custos, cuidados e atividades desenvolvidas para a produção de mudas

Marcelo Francia Arco-Verde
Marcos Antonio Barbosa Moreira

1 - Introdução

Os temas para o planejamento da construção e atividades de produção de mudas serão descritos neste trabalho, de forma clara e simples, buscando atender à demanda por informações práticas e úteis para produtores, extensionistas, estudantes, técnicos e demais profissionais que trabalham no desenvolvimento do meio rural na Região Amazônica.

Pretende-se que, após a apreciação deste trabalho, o leitor seja capaz de:

- escolher uma área adequada para a construção do viveiro permanente;
- dimensionar o viveiro florestal de acordo com suas necessidades;
- construir um viveiro com sistema de irrigação tipo “espaguete”;
- estimar o custo de estabelecimento do viveiro;
- programar as atividades de produção de mudas na época correta;
- realizar cálculos de custos de produção para obter o custo final de cada muda.

O modelo do viveiro florestal apresentado neste trabalho foi construído no Campo Experimental Monte Cristo, da Embrapa Roraima.

2 - Viveiro Florestal

O lugar onde mudas são produzidas com qualidade e em quantidade é chamado de viveiro florestal. Podemos classificar os viveiros quanto à sua duração em :

- Viveiros **permanentes**: são aqueles onde as mudas são produzidas durante vários anos, em grandes quantidades e, normalmente, suas instalações são maiores e melhor planejadas que nos viveiros temporários.
- Viveiros **temporários**: as mudas são produzidas somente durante um determinado período. Suprida a necessidade de produção de mudas, as instalações do viveiro são desativadas. São instalados próximos do local de plantio, geralmente em áreas de difícil acesso.

Antes do plantio no local definitivo, é necessário determinado período para o preparo das mudas, quando serão realizadas atividades destinadas a produzir plantas em viveiro com padrão de qualidade adequado para crescerem satisfatoriamente sob condições de campo.

3 - Construção do Viveiro Florestal

3.1 - Escolha do Local

A escolha do local é o primeiro cuidado a ser tomado na instalação de um viveiro. Os seguintes aspectos merecem especial atenção:

- **Água:** é o recurso mais importante para o funcionamento do viveiro. É necessária em todas as fases de produção de mudas, portanto, deve-se escolher um local onde haja água em abundância e disponível o ano todo.
- **Facilidade de acesso:** que permita o trânsito de veículos para o transporte de mudas, principalmente na estação chuvosa.
- **Declividade do local:** deve ser plano, com declividade ideal de 1 % e máximo de 3 %.
- **Solo:** deve ter boa drenagem, ou seja, solos de textura arenosa para evitar encharcamento e/ou enfermidades.
- **Proteção:** evitar a ação de ventos fortes diretamente nas plantas, causando problemas no desenvolvimento das mudas. Caso não haja proteção adequada no local, sugere-se plantar uma cortina quebra-vento com espécies locais de rápido crescimento (*Bombacopsis quinatum*, *Inga edulis*, etc) a, pelo menos, 15 m de distância do viveiro para evitar o excesso de sombreamento.

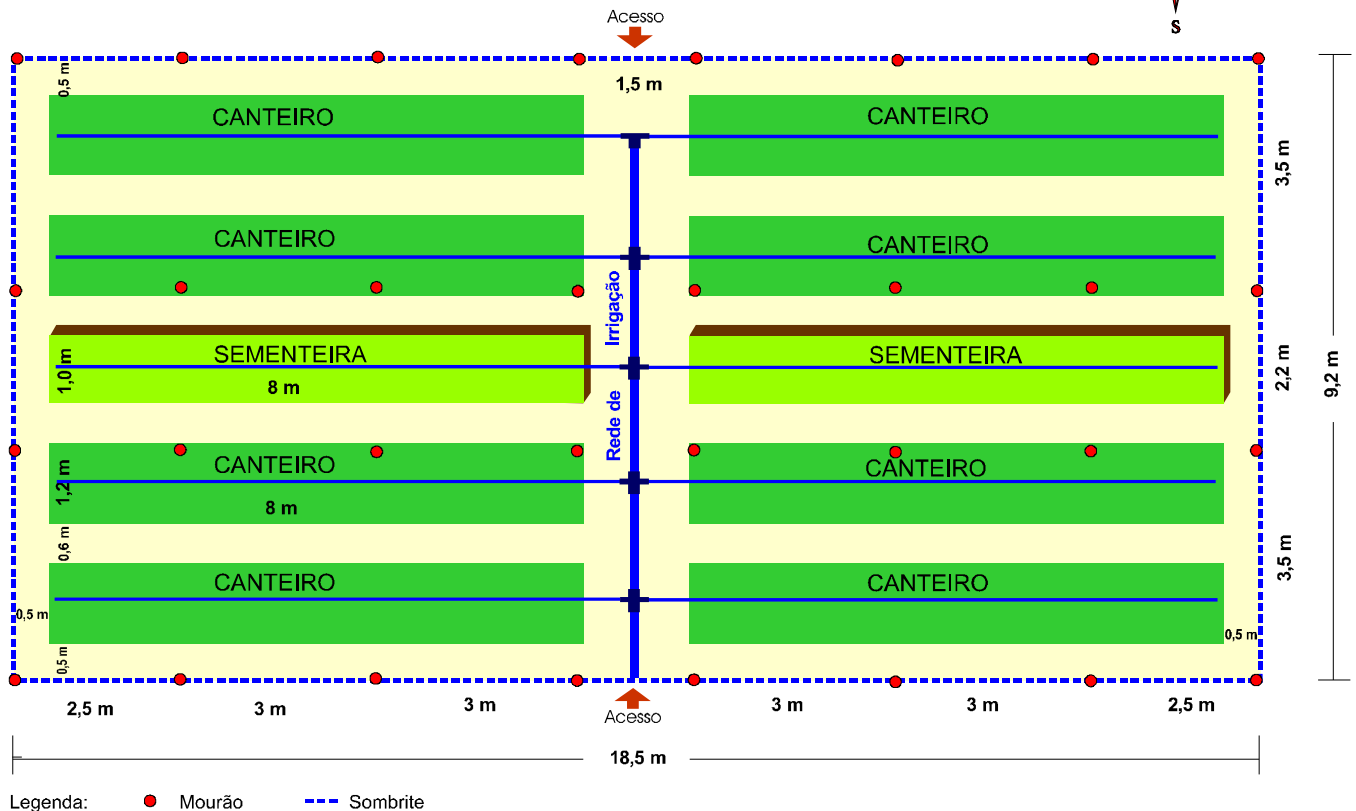
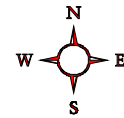
3.2 - Tamanho

O tamanho do viveiro depende da quantidade de mudas produzidas a cada ano, do tamanho dos recipientes utilizados, bem como do tempo de permanência das mudas no viveiro.

3.3 - Modelo do viveiro florestal

Apresenta-se a seguir o croquis de um viveiro com capacidade para produzir entre 15.000 a 25.000 mudas/ano.

Modelo de Viveiro Florestal



As dimensões de 18,5 m de comprimento e 9,2 m de largura (170,2 m² de área), oito canteiros de 1,2 m x 8,0 m (9,6 m²), duas sementeiras de 1,0 m x 8,0 m (8 m²) a 1,2 m de altura, facilitam as atividades na sementeira, como, por exemplo, semeadura e repicagem.

Os canteiros e as sementeiras devem estar orientados no sentido leste-oeste para melhor aproveitamento da luz solar, evitando a sombra indesejável.

As áreas de acesso deverão estar livres de obstáculos que possam dificultar a locomoção ou o uso de carrinhos-de-mão no interior do viveiro. O viveiro é coberto com sombrite diminuindo a luminosidade natural em 50 % (Foto 02).



Foto 02: Visão Interna do viveiro (Fotografia de Marcelo Arco-Verde)

3.4 - Relação do material utilizado para a construção do viveiro e seus custos

A seguir, encontra-se a relação do material e os custos estimados para a construção do viveiro florestal:

Item	Descrição	Un	Qt.	Valor Unit (R\$)	Valor Total (R\$)
01	Peça de angelim-ferro de 0.12 x 0.12 x 2.50 m	Pç	32	10,12	323,84
02	Peça de angelim-ferro de 0.05 x 0.075 x 6.00 m	Pç	09	4,80	38,40
03	Peça de angelim-ferro de 0.05 x 0.075 x 3.50 m	Pç	16	2,80	22,40
04	Peça de angelim-ferro de 0.05 x 0.075 x 2.50 m	Pç	08	2,00	8,00
05	Peça de angelim-ferro de 0.05 x 0.075 x 3.00 m	Pç	09	2,40	21,60
06	Peça de angelim-ferro de 0.05 x 0.075 x 4.50 m	Pç	04	3,60	14,40
07	Tábua de cupiúba de 0.02 x 0.20 x 4.00 m (200 M.L.)	Un	01	0,80	160,00
08	Tábua de angelim-ferro de 0.04 x 0.25 x 4.00 m (90 M.L.)	Un	01	2,50	225,00
09	Ripão de 0.02 x 0.7 x 2,00 m	Un	04	0,82	3,20
10	Peça de angelim-ferro de 0.08 x 0.08 x 3.50 m	Pç	18	6,30	113,40
11	Tela sombrite 50% 75 m ² cada	RI	05	300,00	1500,00
12	Prego 2 ½ x 11	Kg	03	2,20	6,60
13	Prego 3 ½ x 9	Kg	02	2,20	4,40
14	Prego 6 x 4	Kg	01	2,20	2,20
15	Parafuso c/ arruela lisa e porca 12 x 5/16	Ud	64	1,26	80,64
TOTAL					2.524,08

Obs: R\$ 1,00 = US\$ 1,03 (dólar oficial)

Para adequada produção de mudas em viveiro, torna-se necessária a utilização de equipamentos e ferramentas visando aumentar a eficiência dos trabalhos. A quantidade de tais equipamentos dependerá da previsão de produção de mudas anualmente. Os equipamentos e ferramentas mais utilizados estão relacionados a seguir:

enxada	conjunto moto-bomba
enxadeco	pulverizador costal
machado	balança
facão (terçado)	contador manual
pá	pinça
picareta	bandeja
martelo	peneiras para sementes e solo
ferro-de-cova	mangueira
serrote	balde plástico
boca-de-lobo	regador
tesoura-de-poda	funil
tesoura	nível de pedreiro
rastelo	plaina manual
carrinho-de-mão	papel filtro
arquivo	placa de petre
material de expediente	etiquetas de identificação
sacos plásticos com 5, 8 e 15 cm de diâmetro	

3.5 - Sistemas de irrigação

Existem diversas maneiras de irrigar um viveiro florestal, com regador manual, mangueira, sulcos e aspersores, entre outros. Neste trabalho será apresentado o sistema de irrigação por microaspersão tipo “espaguete” (Foto 03), um sistema de fácil construção e de baixos custos de manutenção. Esse sistema de irrigação consta de uma tubulação de PVC de 1” na parte central do viveiro, onde tubos de polietileno de 0,5 “ são derivados para os canteiros.



Foto 03: Sistema de irrigação central (Fotografia de Marcelo Arco-Verde)

Sua montagem é bastante simples, pois cada módulo irriga um canteiro ou sementeira (Foto 04). O tubo de polietileno deve estar fixado na estrutura superior do viveiro, no centro dos canteiros, devidamente perfurados a cada 50 cm para a instalação das peças de micro-aspersão.



Foto 04: Sistema de irrigação dos canteiros (Fotografia de Marcelo Arco-Verde)

As peças de micro-aspersão são feitas a partir do tubos de “macarrão”, onde são cortados em bisel a cada 5 cm (Foto 05). Uma das extremidades é aquecida até o plástico amolecer e, em seguida, é pressionada com a ponta de um alicate até completa vedação. Em seguida, corta-se até, no máximo, a metade do diâmetro do tubo, a 2 cm da extremidade. As peças são colocadas no tubo de polietileno sob pressão e, a água também sairá sob pressão

dos cortes, formando um “leque” de aproximadamente 180 graus nos canteiros e sementeiras do viveiro.



Foto 05: Detalhe do módulo do sistema de irrigação (Fotografia de Marcelo Arco-Verde)

Informações mais detalhadas poderão ser obtidas no setor de agrofloresta da Embrapa Roraima.

3.6 - Relação do material necessário para a instalação de um sistema de irrigação por micro-aspersão “espagete” e seus custos

A seguir, encontra-se a relação do material necessário e os custos estimados para a instalação do sistema de irrigação tipo “espagete”, considerando-se o aproveitamento de um conjunto moto-bomba já instalado próximo do local de construção do viveiro:

Item	Descrição	Un.	Qt.	Valor Unit.(R\$)	Valor Total(R\$)
01	Tubo de PVC PBS 32 mm	Pç	02	9,50	19,00
02	Registro de ½ de plástico liso	Un	10	6,00	60,00
03	Cruzeta de PVC PBS 32 mm	Un	04	5,70	22,80
04	“T” de PVC PBS 32 mm	Un	01	1,10	1,10
05	Bucha de redução 32 mm-1/2 liso	Un	10	0,25	2,50
06	Suporte de borracha com 1 cm de diâmetro	Kg	02	4,00	8,00
07	Bucha de ½	Un	20	0,40	8,00
08	Luva de ½ com entrada lisa e saída com rosca interna	Un	10	0,35	3,50
09	Adaptador para mangueira de ½	Un	20	0,40	8,00
10	Braçadeira de ½ com aperto para mangueira	Un	20	0,50	10,00
11	Tubo de polietileno de ½	M	100	0,45	45,00
12	Braçadeira de ½ com parafuso de rosca soberba tipo “U”	Un	40	0,10	4,00
13	“Macarrão” de cadeira	M	05	7,50	37,50
14	Cap (tampão) com rosca de ½	Un	10	0,34	3,40
15	Joelho de PVC PBS 32 mm	Un	06	0,60	3,60
16	Registro de ferro de 1’	Un	03	13,00	39,00
17	Adaptador de 1’	Un	01	0,50	0,50
18	“T” de 1’	Un	03	1,10	3,30
19	Luva de 1’	Un	04	0,57	2,28
20	Registro plástico de 1’	Un	01	8,50	8,50
21	Fita veda rosca	M	10	1,00	1,00
22	Torneira plástica 1’	Un	02	6,00	12,00
TOTAL					302,98

Obs: R\$ 1,00 = US\$ 1,03 (dólar oficial)

3.7 - Considerações Finais

- O modelo do viveiro apresentado deve ser considerado como referência, ou seja, suas medidas e materiais anteriormente citados podem ser modificados de acordo com as necessidades e/ou finalidades de cada região, assim como da disponibilidade financeira.
- As espécies madeiráveis utilizadas na estrutura do viveiro (canteiros e sementeiras) podem ser substituídas por outras espécies que apresentem semelhantes características de durabilidade ou até mesmo por madeiras roliças.

- O sombrite poderá ser substituído, provisoriamente, por folhas de palmeiras. Entretanto, o viveiro não estará isolado lateralmente, permitindo a entrada de pequenos animais (porcos, galinhas, cães, etc), que podem provocar danos físicos às plantas e canteiros. Outra desvantagem da utilização de folhas de palmeiras é a desuniformidade lumínica no interior do viveiro, ou seja, é difícil o controle da porcentagem de entrada de luz, podendo prejudicar o bom desenvolvimento de determinadas espécies.
- Os recipientes para mudas mais utilizados são sacos plásticos, porém, poderão ser utilizados outros tipos, como, tubetes, moldes de isopor, laminados, bambus, recipientes de papel ou papelão, entre outros.

4 - Atividades para produção de mudas

As atividades para produção de mudas serão descritas de forma geral, utilizando conceitos básicos e resumidos, suficientes para esclarecer a maioria das dúvidas sobre cada tópico. Informações mais detalhadas poderão ser encontradas na bibliografia citada na parte final deste trabalho.

4.1 - Preparo do substrato

O substrato é o meio de suporte onde ocorre o desenvolvimento das raízes, principalmente através da absorção de água e nutrientes pelas plantas. Nas sementeiras, o substrato deve estar peneirado e o mais solto possível, geralmente uma mistura de 30 % de areia e 70 % de solo de cor escura, rico em matéria orgânica. A **fumigação ou expurgo** é uma técnica preventiva usada em alguns viveiros para combater nematóides, fungos e plantas invasoras. Prepara-se o produto (fungicida, herbicida, etc) de acordo com as instruções contidas no rótulo da embalagem de cada produto. Após a aplicação, cobre-se o solo tratado com uma lona plástica durante uma semana e, após este período, retira-se a cobertura e revolve-se o solo durante três dias para eliminar os gases tóxicos. Caso não sejam tomados os devidos cuidados na preparação, dosagem e aplicação do produto durante o expurgo, pode haver prejuízo na produção de mudas por acúmulo do produto, dificultando a eliminação do efeito residual e, no caso da elevada aplicação de fungicidas, haverá a eliminação de microorganismos benéficos ao solo. Para comprovar que o solo desinfetado não apresenta níveis tóxicos capazes de impedir a germinação das sementes, semeia-se alface em uma amostra de solo desinfetado úmido e fechado. Se entre dois a quatro dias não houver germinação, isso indica alto nível de toxidez no solo. É necessária nova aeração e revolvimento do substrato. O Quadro 01 apresenta alguns produtos utilizados no expurgo do substrato:

Quadro 01- Produtos utilizados no expurgo do substrato

Produto	Apresentação	Ingrediente ativo	Dosagem	Aplicação	Observações
Vitavax 300	Pó seco	Carboxin: 2,3 di-híbrido 5 metil 5 fenilcar tamoil - 1-1,4	0.5 a 1 gr/kg de semente	aplicar homogênea mente	Toxidade III. Utilizado para desinfetar sementes
Formol	Líquido		20 ml x l x m ²		
Goal - pré e pós emergente	Concentrado emulsionável	Oxifluorfen 240 gr x l	2-3 ml/l de água	pulverização	Herbicida de contato seletivo de amplo espectro
Roundap	Concentrado solúvel	Glifosato ácido 359 gr/l a 20 °C	20-25 ml/l de água	pulverização	Herbicida pós- emergente, não residual, não seletivo
Gramoxone	Líquido	Paraquat dicloruro	20 ml	pulverização	Herbicida de contato e dissecante. Tox. I
Tamaron acaricida	Líquido	Metamidofos, s - dimetil forfora- midotioato	0.5 a 1 ml/l de água	pulverização	Antídoto: atropina Inseticida acaricida de contato. Tox. I
Benlate	Pó molhável	Benomil 50%	3 gr/l de água	pulverização	Fungicida preventivo de gota, damping-off, etc.

Fonte: Navarrete (s.n.t.).

Toxidade: I = altamente tóxico; II = medianamente tóxico;
III = moderadamente tóxico

4.2 – Semeadura

Antes de iniciar a semeadura, é importante realizar o teste de germinação para determinar a quantidade de sementes viáveis a serem utilizadas. Para o teste de germinação, normalmente, são utilizadas 400 sementes, ou seja, quatro repetições de 100. Essa quantidade pode variar de acordo com a quantidade disponível e tamanho das sementes, entretanto, esse número não deve ser inferior a 100 sementes para não comprometer a confiabilidade dos resultados. Sementes de algumas espécies apresentam dificuldades para germinar e, neste caso, aplicam-se métodos de quebra-de-dormência. Os testes de superação de dormência são importantes para homogeneizar e aumentar o número de sementes germinadas. A semeadura deve ser feita em substrato adequado a uma profundidade e densidade variando de acordo com o tamanho da espécie escolhida. Como regra geral, a semente deve estar coberta com areia na profundidade de uma a duas vezes o tamanho da semente. Observamos alguns exemplos de profundidades e densidades de algumas espécies no Quadro 02:

Quadro 02 - Exemplos de profundidades e densidades de semeadura de algumas espécies.

Nome Vulgar	Nome Científico	Profundidade de semeadura (cm)	Densidade de semeadura (m ²)
Cedro	<i>Cedrela sp.</i>	1.5 cm com asa	1000
Freijó branco	<i>Cordia alliodora</i>	à lanço (superficial)	1500
Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	superficial	90
Pará-pará	<i>Jacaranda copaia</i>	superficial	1000
Eucalipto	<i>E. camaldulensis</i>	superficial	1500
Pinus	<i>Pinus caribaea</i>	2.0 cm	600 - 6000
Ipê roxo	<i>Tabebuia rosea</i>	até 1 cm	800 - 1200
Teca	<i>Tectona grandis</i>	2 cm	

Fonte: Navarrete (s.n.t.).

4.3 – Repicagem

É o transplante das plântulas da sementeira para os recipientes nos canteiros (sacos plásticos, por exemplo) para que continuem seu desenvolvimento num espaço adequado. Na maioria das espécies, a repicagem deve ser feita quando a plântula apresentar, no mínimo,

duas folhas definitivas. Em dias nublados, preferencialmente no final da tarde, retiram-se as plântulas da sementeira, com cuidado, colocando-as numa bandeja ou balde plástico com água, protegendo-as do calor excessivo. Uma a uma, as plântulas são colocadas em sacos plásticos com cuidado para que as raízes fiquem na posição vertical. Durante a repicagem, as plântulas defeituosas ou com baixo vigor são refugadas. Alguns cuidados devem ser observados durante a repicagem:

- o colo da planta (local que separa o sistema radicular da parte aérea) deve ficar no mesmo nível do substrato, ou seja, não enterrar as folhas e não deixar as raízes fora do substrato.
- as raízes devem ficar esticadas, na posição vertical. O buraco deve ser fundo o suficiente para evitar que as raízes fiquem dobradas.
- regar as plântulas, logo após a repicagem, para que todo o sistema radicular fique em contato com o substrato, evitando espaços que ocasionem a formação de bolsas de ar.

4.4 - Irrigação: para germinar, as sementes precisam estar em substrato umedecido para absorver determinada quantidade de água. É através da irrigação que podemos suprir adequadamente essa necessidade. Os melhores horários para regar as plantas são no início da manhã, no final da tarde ou à noite, ou seja, períodos quando a temperatura está mais amena. A frequência de irrigação varia com a época do ano. Em dias muito secos e quentes, aconselha-se irrigar duas vezes ao dia. Entretanto, em dias chuvosos, a irrigação pode ser suspensa. Tanto a falta como o excesso de água pode matar as plântulas e mudas no viveiro. Quando a irrigação é excessiva, os sacos plásticos e o solo tornam-se verdes devido à presença de algas na superfície e as plântulas são infectadas por fungos. Com pouca irrigação, as plântulas começam a secar e morrem. A quantidade necessária para irrigação adequada é, geralmente, de 5 mm sobre o substrato, ou seja, são necessários cinco litros de água para cada metro quadrado do canteiro.

4.5 - Adubação: quando o solo é deficiente em nutrientes, a adubação ajuda no adequado desenvolvimento das mudas. A quantidade a ser utilizada dependerá dos resultados da análise de solo. Na adubação orgânica, geralmente mistura-se a proporção de uma parte de esterco de galinha curtido para três partes de solo, ou seja, a relação é de 1:3. Os sintomas provocados pela deficiência nutricional nas plântulas surgem, inicialmente, nas folhas, causando o amarelecimento, murcha ou enrugamento, entortamento e/ou bordas “queimadas”. A prática de adubação foliar, realizada através da pulverização, é também uma forma bastante eficiente de melhorar a qualidade de mudas.

4.6 - Monda: é a retirada de plantas invasoras dos sacos de mudas e sementeiras. Essa limpeza é importante para manter o bom crescimento das plântulas, evitando a concorrência por água, nutrientes e luz. Deve ser realizada quantas vezes forem necessárias, geralmente duas vezes por mês, durante todo o período de produção de mudas.

4.7 - Poda: é a eliminação de uma parte das plântulas ou mudas. Podem ser podadas as partes aérea (poda aérea) e radicular (poda radicial) com a finalidade de promover o desenvolvimento adequado das plantas no viveiro. A poda aérea elimina uma parte do broto terminal das mudas e a poda radicial consiste na eliminação das raízes pivotante e secundária das mudas. Essa técnica não pode ser aplicada a todas as espécies, uma vez que as não tolerantes à poda podem reduzir seu crescimento e até mesmo morrer. Não é recomendável realizar a poda aérea nas espécies florestais destinadas à produção de madeira para não prejudicar a forma da árvore. Muitas vezes, a poda é realizada quando se deseja aumentar a porcentagem de sobrevivência, estimular o crescimento das raízes laterais e/ou prorrogar o tempo de permanência das mudas no viveiro.

4.8 - Aclimação: o período de aclimação das mudas é a adaptação gradual das mudas das condições de viveiro para as condições de campo, ou seja, serão tomadas medidas para minimizar o impacto na época do plantio. No viveiro, as mudas crescem, normalmente, protegidas da insolação excessiva e com adequado suprimento d'água. A aclimação das mudas inicia, geralmente, de 20 a 30 dias antes do plantio definitivo, quando são colocadas fora do viveiro. Nessa etapa, diminui-se gradativamente a irrigação, não devendo ocorrer a suspensão definitiva. Essas são medidas simples que podem evitar sérios problemas no crescimento inicial das mudas.

4.9 - Seleção e transporte de mudas: desde o início das atividades de produção de mudas, desde a escolha das sementes e repicagem, sempre estamos selecionando as melhores sementes ou plântulas. Com as mudas praticamente prontas para o plantio definitivo, escolhe-se as melhores com, no mínimo, 30 cm de altura. Deve-se eliminar as mudas mal formadas, bifurcadas, pequenas e doentes. O transporte das mudas deve ocorrer, preferencialmente, ao entardecer e em dias nublados. Quando transportadas em veículos, precisam estar protegidas do vento evitando a desidratação e até mesmo a morte.

4.10 - Micorrizas: são associações entre certas espécies de fungos e raízes de plantas, onde ocorrem benefícios mútuos. Essa simbiose apresenta as vantagens de:

- melhorar a absorção de nutrientes, principalmente fósforo, cobre e zinco;
- reduzir a ocorrência de pragas e doenças;
- reduzir o déficit hídrico;
- promover o aumento do crescimento inicial das mudas;
- aumento da nodulação e fixação de nitrogênio;
- redução dos danos causados pelo pH, Al e Mn.

A inoculação deverá ser realizada após o expurgo e antes da semeadura, visando aumentar o número de propágulos dos fungos micorrízicos em sementeira e favorecendo o desenvolvimento das plantas. A inoculação poderá ser feita através da coleta de solo onde haja fungos micorrízicos, ou seja, locais com árvores leguminosas (*Inga edulis*, por exemplo) ou com outras espécies que apresentem essa associação. Retira-se a camada superficial do solo infectado desses locais, levando-o à área do viveiro para a mistura. Mistura-se uniformemente uma parte do solo com micorrizas, com 10 partes do solo utilizado para o preenchimento dos recipientes do viveiro.

5 - Controle Fitossanitário

As pragas e doenças atacam as mudas desde a semente, na fase inicial da germinação e durante a formação da plântula. Por mais que o viveiro seja bem manejado, é possível que ocorram problemas relacionados a perdas de mudas em função do ataque de pragas e doenças. Face às diversas etapas pelas quais as mudas são submetidas, como preparo de substrato (peneiramento, adubação, tratamento de solo com formalina) e tratamento de sementes, o ataque de pragas e patógenos pode ser reduzido. Considerando ainda a eliminação de ervas daninhas, controle parcial da ventilação, temperatura e umidade relativa, além do pouco período de permanência no viveiro, surgem ainda problemas relacionados a pragas e doenças. Frequentemente, as pragas bem como as doenças, infestam os viveiros por falta de atenção do próprio produtor que descuida do manejo adequado da irrigação, tipo do adubo orgânico, excesso de mudas no interior do viveiro, entrada de material vegetal contaminado (sementes, estacas e mudas) e acesso de pessoas não habilitadas, provenientes de áreas infestadas de pragas e doenças. Também são fontes de contaminação os materiais e equipamentos utilizados, aliados a técnicas agrícolas inadequadas. Somados a esses problemas, ainda surgem os sintomas originários de distúrbios fisiológicos que também causam má formação e, às vezes, redução das mudas. No caso do ataque atingir 10% das mudas ou quando essas infestações não puderem ser controladas através da catação manual ou poda, deve-se proceder o controle químico, através de inseticidas e de fungicidas ou de práticas culturais para resolver o problema. Dentre as principais pragas, as mais comuns em

viveiros são: ácaros, cochonilhas, lagartas, percevejos, cigarrinhas, pulgão, tripes, formigas, cupins, paquinhos, além de nematóides, lesmas e caracóis. Esses pequenos organismos são responsáveis por perdas de mudas através da:

- sucção contínua de seiva;
- redução da área foliar;
- transmissão de doenças, em alguns casos;
- abertura de lesões foliares causando a entrada de patógenos;
- destruição dos tecidos radiculares;
- etc.

No caso das doenças, surgem como mais freqüentes a **antracnose, o damping-off (tombamento ou mela), o oídio, míldio e a ferrugem**. Entre as doenças, a que merece mais destaque é o tombamento ou mela. O agente causal é um fungo, destacando-se os gêneros: *Fusarium*, *Alternaria*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Sclerotium* e *Botrytis*. O local de ataque é a região do colo da planta, podendo apresentar os sintomas desde a fase de germinação através de sementes contaminadas (principal veículo de contaminação) até a fase de formação das mudas. A propagação é favorecida pela alta densidade de mudas no viveiro, podendo ainda ser disseminado de um canteiro para outro, através da repicagem e/ou de ferramentas. As condições de excesso de irrigação, em ambientes parcialmente cobertos, provocam a formação de micro-clima bastante favorável ao ataque do fungo. O ataque desse patógeno, no viveiro, ocorre sob duas formas: pré-emergente, quando a muda se encontra abrindo o solo, sem atingir a superfície e, pós-emergente, quando as mudas atingem a superfície do solo. Nesse caso, as mudas atacadas tombam devido ao estrangulamento da área do colo, em função da colonização do patógeno nos tecidos celulares. Como medida preventiva, deve-se proceder o tratamento das sementes e, após identificar os primeiros sintomas da doença, suspender a irrigação. Como agentes causadores de distúrbios fisiológicos que podem até causar a morte das mudas estão associados: excesso de irrigação, que causa o amarelecimento e, carência de nutrientes como ferro, cloro, potássio e fósforo, apresentando sintomas de manchas amareladas e coloração atípica. Podem ocorrer também devido à presença de insetos sugadores como ácaros e percevejos. Práticas como redução do turno de rega, análise foliar ou do solo, através da adubação orgânica ou foliar, e pulverização, eliminarão tais distúrbios. Mudas que apresentam lesões de insetos e/ou de doenças fúngicas e sintomas de distúrbios fisiológicos não possuem valor comercial, são menos vigorosas e fontes de contaminação, através de formas imaturas de insetos e de propágulos de patógenos. Na Tabela 1, encontram-se os produtos recomendados em função do tipo de praga e de doença. Priorizou-se a eficiência, seletividade, baixo impacto ambiental, restrito espectro de ação e de origem biológica além de efeitos fisiológicos.

Tabela 01 - Recomendações de inseticidas para o controle químico das principais pragas de ocorrência em viveiros florestais.

TIPO DE INSETO/ DOENÇA	PRODUTO COMERCIAL/ FORMULAÇÃO	NOME TÉCNICO	DOSAGEM	CLASSE TOXICOLÓGICA (*)
Cochonilhas	óleo mineral Kilval 300 CE	óleo mineral Vamidation	1L/100 L água 80 ml/100L água	IV II
Ácaros	Omite 720 CE Kumulus-S	Propargite Sulfur	50g/100L água 300g/100l água	IV
Lagartas	Dipel CE Dimilim PM Alsystin 250 PM	Bacilos thuringiensis Diflubenzuron Triflumuron	0,5L/ha 60g/ha 60g/100 L água	IV IV IV
Percevejos e cigarrinhas	Kilval 300 CE Dimetoato 500 CE Carbaryl 75 PM Orthene 750PM	Vamidation Dimetoate Carbaryl Acefate	80 ml/100L água 100ml/100L água 15-20kg/ha 100 g/100L água	II I III III
Formigas e Cupins	Mirex-S Nitrosin	Sulfluramida		IV
Nematóides	Nemacur CE Diafuran 50 Gr	Fenamiphos Carbofuran	5,0ml/Litro água 15 g/cova	I I
Pulgão e Tripes	Diazinon 400 PM Pi-rimor 500 PM Carbaryl 75 PM	Diazinon Primicarb Carbaryl	100g/100Lágua 100g/100Lágua 15-20Kg/ha	III II III
Lesmas e Caracóis	Lesmix	Metaldeyde	5g/m ² sementeira	III
Paquinhos	Sevin 480 SC	Carbaryl	225ml/100L água	II
Antracnose	Manzate 800PM	Mancozeb	150g/100L água	III
Oídio e Míldio	Manzate 800PM Dithane SC	Mancozeb Mancozeb	150g/100L água 300ml/100L água	III III

(*) I - altamente tóxico; II - moderadamente tóxico; III - pouco tóxico; IV - praticamente atóxico.

Cuidados

O viveirista deve vistoriar regularmente seu viveiro. Faz-se necessário detectar logo no início o surgimento de pragas e doenças. Quando se verifica antecipadamente a ocorrência dos primeiros danos, torna-se mais fácil e mais barato adotar as medidas de controle. Lembre-se que, ao adotar a forma de controle através de pulverização, deve-se tomar todo o cuidado com a manipulação e a aplicação de inseticidas. Siga à risca as recomendações aqui sugeridas e, de acordo com os produtos a serem utilizados, use o equipamento de proteção individual, bem como efetue a lavagem tríplice das embalagens vazias. Descarte esse material em locais apropriados, de modo que não contribua para a contaminação do meio ambiente. Recomenda-se efetuar o rodízio de agrotóxicos para o controle das pragas e doenças.

6 - Custos

O custo de produção de mudas é importante para o viveirista avaliar se suas atividades estão sendo lucrativas ou está havendo prejuízos. Também é importante ajustar corretamente os preços de venda das mudas de acordo com o mercado local, conhecendo a porcentagem de lucro obtida.

Avaliando-se os custos podemos estimar:

- o investimento necessário para produzir determinada quantidade de mudas;
- a quantidade de mão-de-obra para as atividades de produção de mudas
- o número e tamanho dos recipientes;

- melhor planejamento das produções futuras.

Apresenta-se, a seguir, roteiro para o controle dos custos de produção de mudas em viveiros (adaptado de Lawrence, 1992):

a) - Custos fixos de estabelecimento

Descrição	Valor(R\$)
Cerca de proteção	_____
Estrutura de madeira	_____
Sistema de irrigação	_____
Canteiros/Sementeiras	_____
Sombrite	_____
Materiais, equipamentos, ferramentas	_____
Outros	_____
Sub-Total	A = _____ R\$

20 % de depreciação anual = $A \times 0.2 = B$

TOTAL (CF) = A + B = _____ R\$ = (1)

b) - Custos das Atividades

Atividades	Mão-de-obra	Insumos
Preparo do substrato	_____ R\$	_____ R\$
Enchimento dos recipientes de mudas	_____ R\$	_____ R\$
Tratamento das sementes	_____ R\$	_____ R\$
Semeadura	_____ R\$	_____ R\$
Repicagem	_____ R\$	_____ R\$
Irrigação	_____ R\$	_____ R\$
Adubação	_____ R\$	_____ R\$
Monda	_____ R\$	_____ R\$
Poda	_____ R\$	_____ R\$
Transporte	_____ R\$	_____ R\$
Controle de pragas e doenças	_____ R\$	_____ R\$
Outros	_____ R\$	_____ R\$
Sub-Total	C = _____ R\$	D = _____ R\$

Custo Total das atividades = C + D = _____ R\$ = (2)

c) - Custo Total

- Juros bancário anual = 60 % (valor variável)
- Custos fixos de estabelecimento = _____ R\$ (1)

Custo Total = 0.60 x (1) R\$ = _____ R\$ (3)

d) - Custos por espécie

Espécies	% de área ocupada	Custo Total (3) (R\$)	Custos por espécie (R\$) (4)
Mogno		x	
Cedro		x	
Angelim		x	
Itaúba		x	
Virola		x	
Castanha-do-Brasil		x	
Sumaúma		x	
Cerejeira		x	
Andiroba		x	
Outras		x	
TOTAL	100 %		(4)

Obs: as espécies apresentadas acima são exemplos para facilitar a compreensão do quadro.

Somatório

Custos das atividades (2) = _____ R\$

Custos por espécie (4) = _____ R\$

T O T A L = (2) + (4) = _____ R\$ (5)

Cálculo do Custo por planta

Custo/planta = _____ = _____ R\$/planta (5)
Nº. de plantas produzidas

7 - Bibliografia

CARNEIRO, J.G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451p.

COMPÊNDIO de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 4.ed. São Paulo: Andrei, 1993. 448p.

LAWRENCE, A; TARIMA, JOSÉ MARIA. **Manual de viveiros**. Santa Cruz, Bolívia: CIAT, 1992.

NAVARRETE, E.T. **Manejo de semillas, viveros y plantación inicial**. Centro de Estudios del Trabajo. s.n.t.