

LCF1581 - 2010

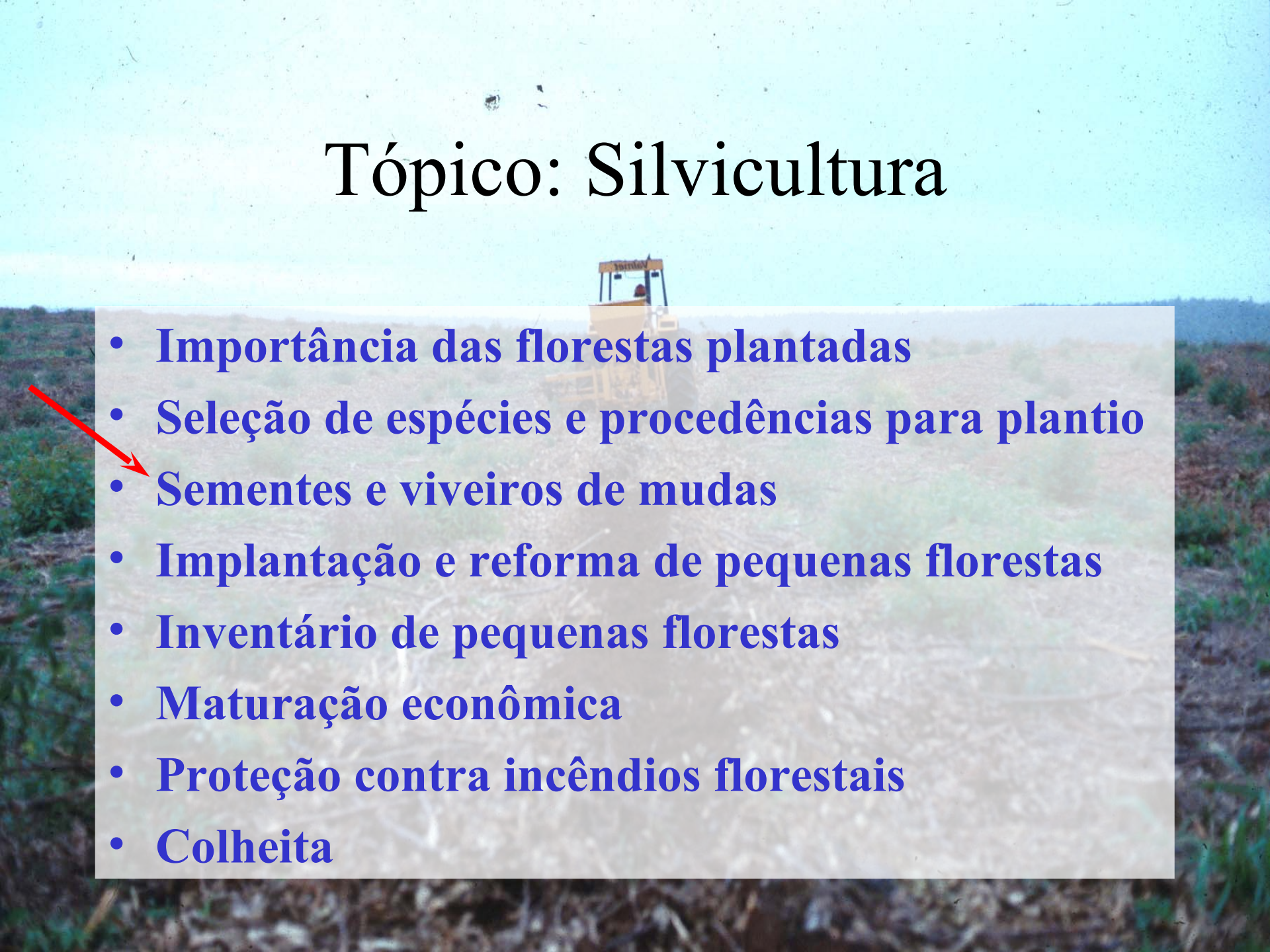
Recursos Florestais em Propriedades Agrícolas

TÓPICOS EM SILVICULTURA

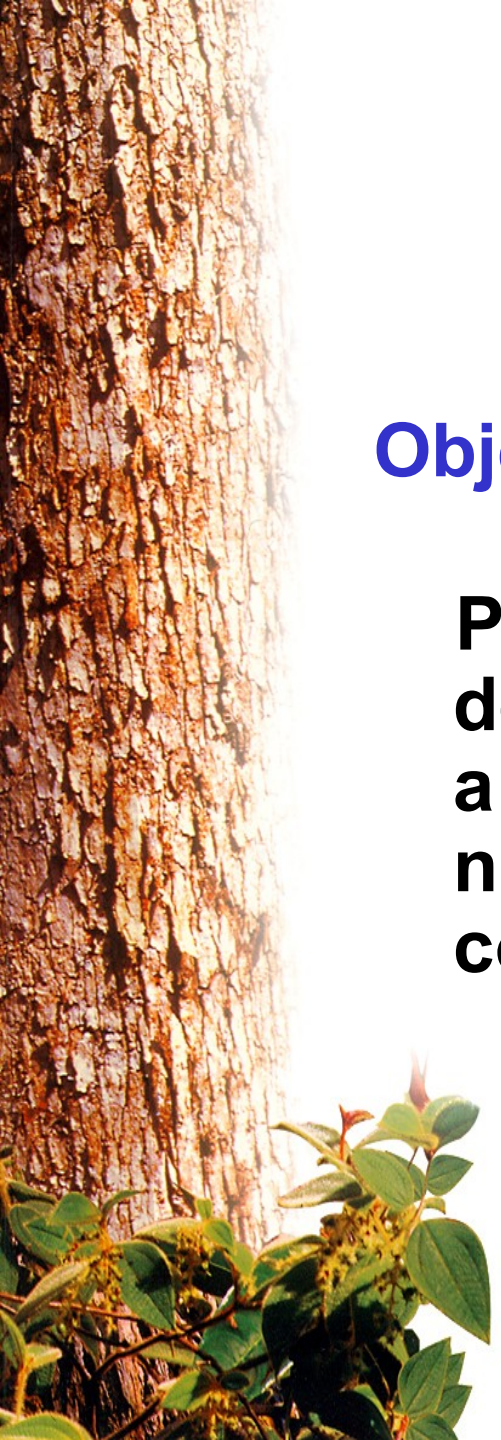
Produção de Mudas

Departamento de Ciências Florestais

Tópico: Silvicultura



- Importância das florestas plantadas
- Seleção de espécies e procedências para plantio
- Sementes e viveiros de mudas
- Implantação e reforma de pequenas florestas
- Inventário de pequenas florestas
- Maturação econômica
- Proteção contra incêndios florestais
- Colheita



Produção de Mudas
VIVEIRO FLORESTAL

Objetivo:

Produzir a QUANTIDADE necessária de mudas de espécies arbóreas, com a QUALIDADE adequada ao plantio, na DATA planejada e a CUSTOS compatíveis.

Viveiros florestais atuais para espécies exóticas – grande sofisticação tecnológica, semelhante às culturas ornamentais e de alto valor





Síntese dos principais avanços tecnológicos

- Elevados investimentos de capital
- Automatizados, com melhor aproveitamento dos recursos

(água e nutrientes) e controle de pragas

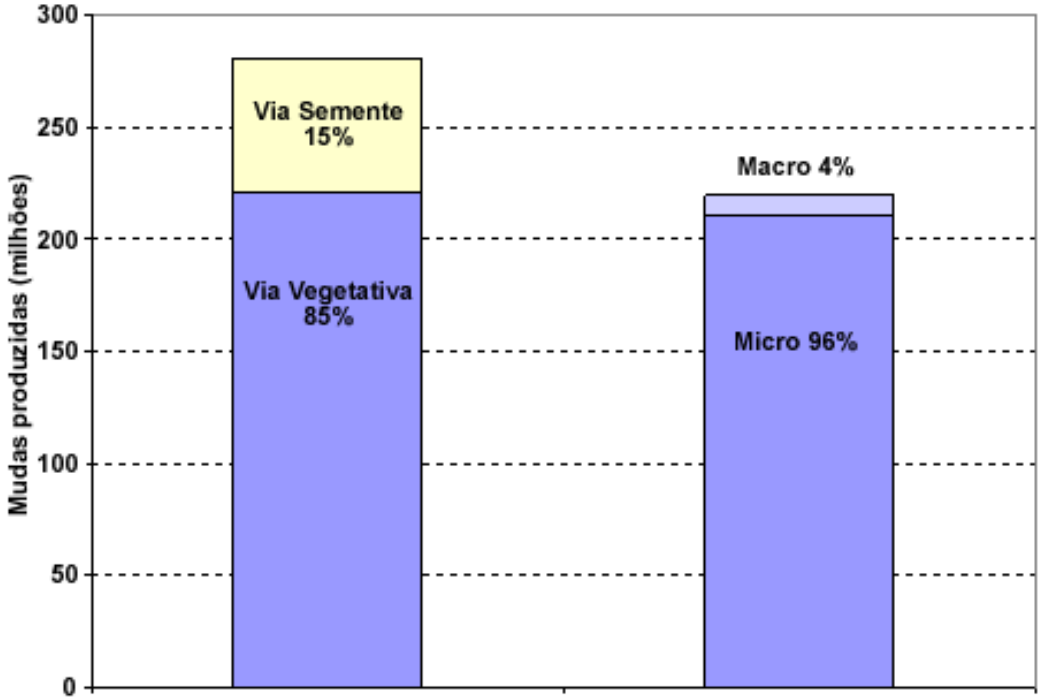
- Infra-estrutura adequada a cada fase de desenvolvimento da muda
- Redução do tempo de produção e melhor qualidade das mudas
- Fator escala – redução do custo unitário da produção de mudas





Atualmente

Material utilizado: sementes versus propagação vegetativa



Fonte: IPEF, 2005

Atualmente

Tempo de produção, altura da muda e custos de produção

	Tempo (dias)			Altura ideal (cm)			Custo de produção (R$/mil)		
	Min.	**Médio**	**Max**	**Min.**	**Médio**	**Max.**	**Min.**	**Médio**	**Max.**
Seminal	75	108	150	20	29	40	80,00	99,00	110,00
Vegetativa	75	93	120	25	28	35	90,00	192,00	295,00

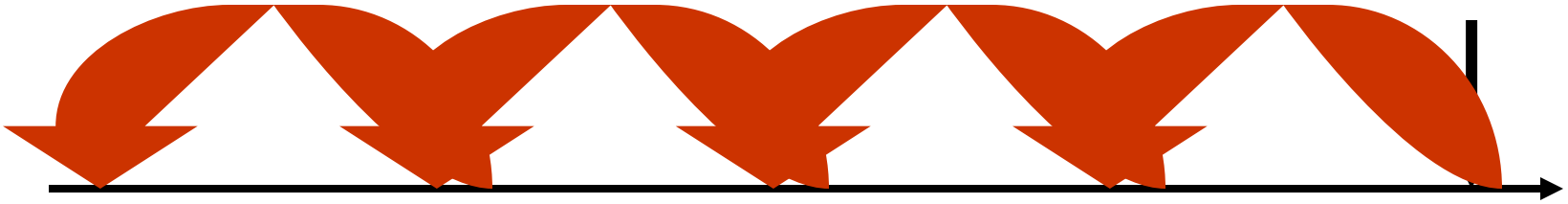
Atualmente

Tipo de Substrato

Composto \ Empresa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
	Quantidade (%)					
Casca ou palha de arroz	25	30	30	50	50	20
Vermiculita	50	30		50		40
Fibra de casca de coco	25				50	
Casca de *Pinus*		40	70			
Turfa						40

Na aula de hoje iremos abordar em detalhes
os principais fatores que afetam a produção de mudas,
e como mudas e viveiros podem
ser fatores de sucesso ou fracasso de
das florestas implantadas....

Planejamento Produção de Mudas



Coleta Semente	Escolha Semente	Insumos	Semeadura	HOJE
Dezembro	Junho/Julho	Outubro	Dez/Jan	Plantio
2007	2008	2008	2008	Maio
		* Semente *		2009

Produção de Mudas Florestais

Tipos de Mudas
Tipos de Viveiro
Localização e Infra-Estrutura Viveiro
Planejamento da Produção de Mudas
Manejo de Viveiro: Sementes
Manejo de Viveiro: Estacas

Produção de Mudas



← Quantidade



$

Qualidade →



Data →

Tipos de Mudas

- **Sexuada - Sementes :**
  De Raiz Nua (Ex. *Pinus, Tectona*)
  Em Recipientes (Direta ou Repicagem)*
  * Grande Maioria das Espécies

- **Assexuada - Estacas : Propagacao vegetativa**
  Sem Raiz (Ex. *Populus*)
  Em Recipientes (Mini ou Macroestaca)**
  ** Eucalyptus

Sementes - Raiz Nua





Mudas de raiz nua





Mudas de raiz nua





Mudas de raiz nua






• Expedição de mudas durante
o inverno (dormência)
Seleção e expedição das mudas
(fomento)


Mudas podadas



CONTROLE DO PULGÃO
Cinara pinivora e *C. atlantica*

Controle químico

- Dosagem Gel
  3g gel/litro de água

- Dosagem Imidacloprid
  0,4 g Confidor/litro de água



BENEFÍCIOS (GEL + INSETICIDA)

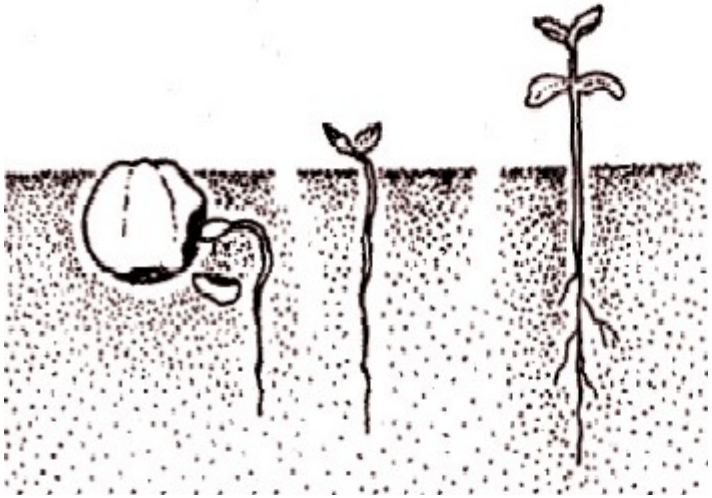
- **Proteção mínima 120 dias (gel retém o inseticida)**
- **Proteção das raízes durante o transporte**
- **Fonte de água após plantio**

Mudas de raiz nua





Sementes - Recipiente - Repicagem



Semeadura em Canteiros

Repicagem



Canteiro de Germinação (Alfobre, Sementeira)

- Canteiros especiais, destinados a acomodar elevada densidade de plântulas por m^2

Quando usar?

- Sementes escassas, raras ou caras;

- Sementes com baixo poder germinativo, quando semeadas em substrato não arenoso;

- Germinação irregular (tempo);

Quando usar?

- Ausência de procedimentos recomendados para tratamentos de quebra de dormência;

- Espécies que apresentem sementes grandes em relação ao diâmetro de abertura do tubete;

- Sementes que apresentem boa germinação, porém, somente após 20 dias da semeadura;

- Sementes com poder germinativo desconhecido em razão do tempo de armazenamento.











Camará

REPICAGEM

-Transplante de plântulas das sementeiras para os recipientes.

-Realizar a atividade à sombra, de preferência, ao amanhecer ou em dias nublados.

-Irrigar o canteiro de pré-germinação antes da extração das plântulas.

Quando fazer?

-Plântulas com 1 a 2 pares de folhas (função da velocidade de crescimento).

Retirada de plântulas para repicagem




17 8 2005


13 4 2004


17 8 2005

Sementes - Recipiente - Direta



DIVERSIDADE DE ESPÉCIES



SEMENTES

COLETA










11 9 2007


















10 5 2007











Dormência em sementes

- Mecanismo natural que impede a germinação

- Estratégia reprodutiva associada à plantas que se regeneram naturalmente
    - a partir do banco de sementes do solo
    - plantas que precisam conservar seu potencial de germinação até que haja condições ambientais propícias

Quebra de dormência

Basicamente, consiste em rehidratar as sementes com a umidade perdida

Métodos de quebra de dormência

1. Choque térmico

- mergulhar as sementes em água (60 a 80ºC) por 3 a 5 minutos
- mergulhar em água fria (temperatura ambiente) por 2 minutos

Exemplos

- *Senna multijuga* (alelueiro); *Guazuma ulmifolia* (mutambo); *Mimosa scabrella* (bracatinga); *Peltophorum dubium* (canafistula); *Cássia ferrugínea* (cassia-fístula); *Cássia ocidentallis* (fedegoso); *Mimosa sepiaria* (maricá); *Colubrina rufa* (saguaraji); *Entrerolobium ontortisiliquum* (tamboril)







Pinus elliottii

- Bandeja com camadas alternadas de vermiculita e de sementes
- Umidecimento
- Geladeira (± 4^{o}C) por 25 dias

2. Escarificação

Realização de pequenas ranhuras no tegumento das sementes

- possibilitar a absorção de água (intumescimento)
- esmeril ou serra para metal montada sobre um gabarito de madeira
- posição contrária a localização do embrião

Exemplos

***Hymenaea courbaril* (jatobá); *Ormosia coccinea* (olho de cabra); *Schizolobium paraybum* (guapuruvu)**

***Erythrina speciosa* (suinã-vermelho)**





SEMEADURA DIRETA

- As sementes são dispostas diretamente no tubete ou outro recipiente.

- Recomendação

- Semente com alto poder de germinação, com germinação rápida (até 20 dias), homogênea (com ou sem tratamento para quebra de dormência) e epígea (sem aderência de substrato aos cotilédones);

- Semente com tamanho compatível à abertura superior do tubete.

Vantagens

- Alto rendimento e baixo custo operacional
- Menor manuseio e transporte da semente e da plântula
- Menor exposição da plântula ao ataque de patógenos
- Maior velocidade de desenvolvimento inicial
- Melhor formação do sistema radicular (?)

Sementes

Espécie	Sementes/kg	Dormência	Quebra Dormência
E. grandis	800.000	Não	Não
Pinus taeda	30.000	Sim	Estratificação
Mimosa	70.000	Sim	Água Quente
Araucaria	120	Não	Não
Guapuruvu	540	Sim	Ácido

Recipientes: Saco Plástico x Tubete



Critérios de Uso

Vantagens

Desvantagens




Saco plástico


Saco plástico
301

Saco plástico




Saco plástico


Saco plástico



Mudas produzidas
em
embalagem de lata
de
20 L (1975)

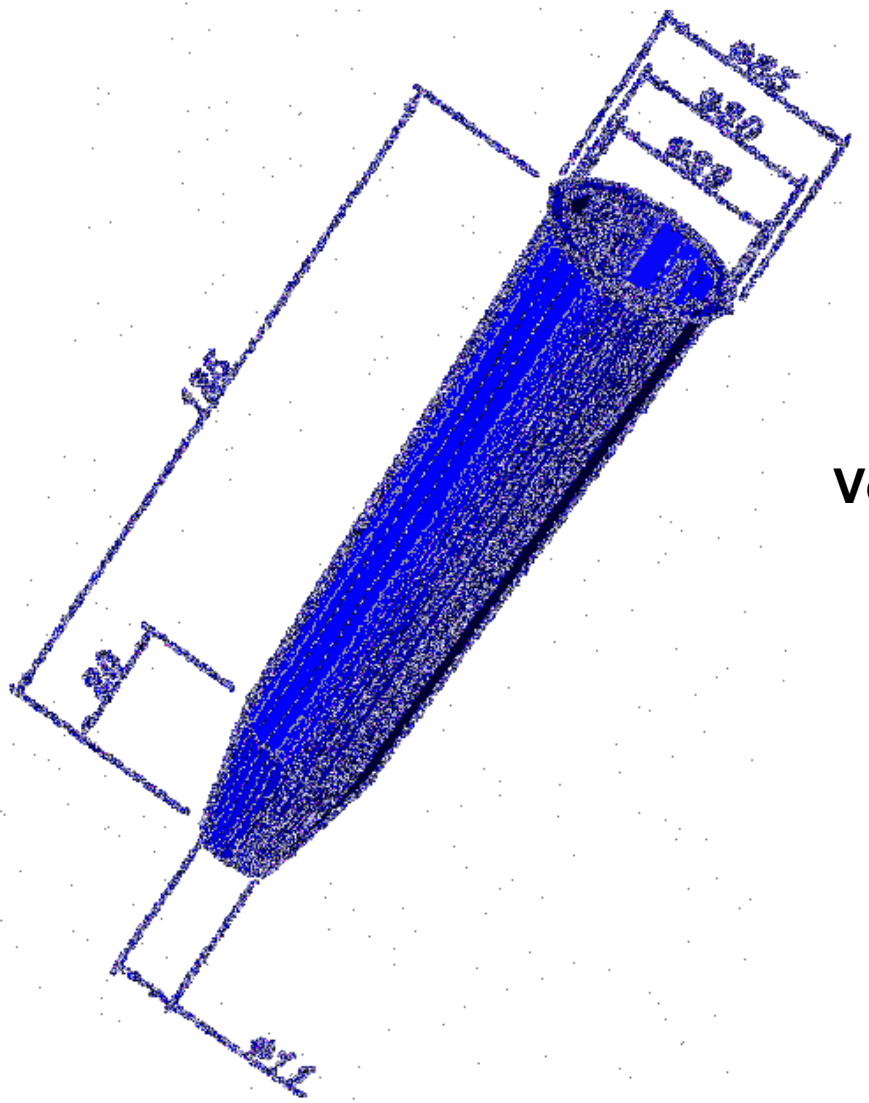


Mudas produzidas em
embalagens plásticas de
10 L e de 1 L (1983)


Saco plástico
29 3 2004



Tubetes de polipropileno



Volume = 50 cm^3

PREPARO DE SUBSTRATO



Rendimento:

- 3 m³/homem/dia



Rendimento:

- 10 m³/homem/dia

ENVASAMENTO DE RECIPIENTE



Rendimento:

- 1.500 ud/homem/dia.



Rendimento:

- 20.000 ud/homem/dia


PHB F1
Tubetes biodegradáveis
PHB F3
60 dias


PHB F1
PHB F3
70 dias


Camará
Mudas Florestais
Tubetão: 250 cm3
29 3 2004
Camará





“Tubete gigante” para muda de grande porte, observe a bancada e o tutoramento das plantas.

Substrato



Casca de *Pinus*

Lixo orgânico



Principais Substratos

- Dentre os substratos utilizados para a produção de mudas florestais destacam-se:

  - Casca de Pinus decomposta
  - Composto Orgânico
  - Terra de Subsolo
  - Casca de arroz carbonizada
  - Vermiculita fina
  - Moinha de carvão
  - Serragem

Atributos Físicos

- ✓ Porosidade adequada (entre 40% e 60%);
- ✓ Rápida drenagem;
- ✓ Boa capacidade de retenção de água;
- ✓ Composição uniforme;
- ✓ Boa estrutura e consistência;
- ✓ Prontamente disponível e economicamente viável.

Calibração do Substrato

Grupo A

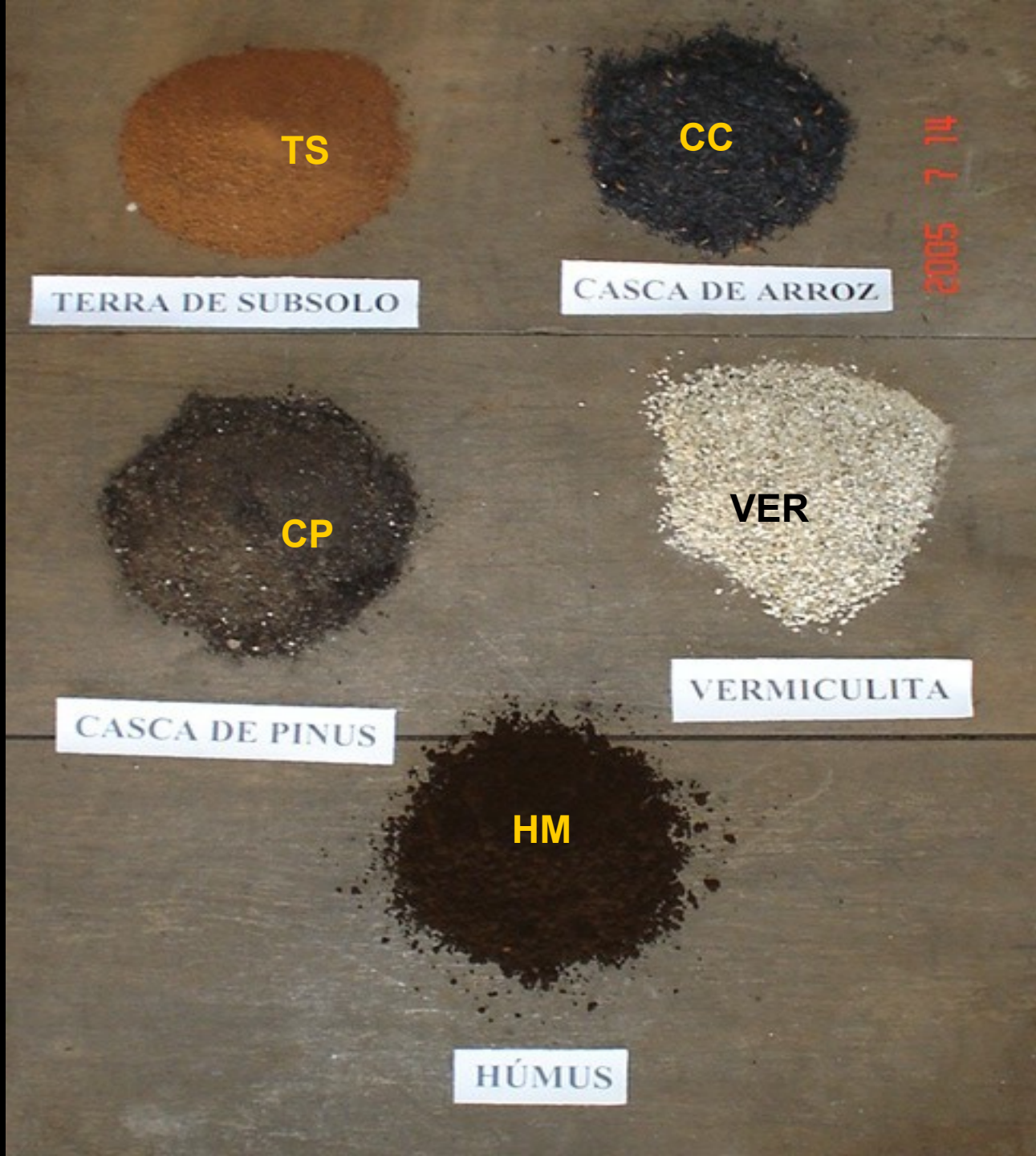
- Composto orgânico;
- Esterco bovino;
- Casca de eucalipto ou pinus;
- Bagaço de cana;
- Lixo urbano;
- Húmus de minhoca.

Grupo B

- Casca de arroz carbonizada;
- Cinza de caldeira de biomassa;
- Bagaço de cana carbonizada.

Grupo C

- Vermiculita



TS - Mineral

CC - Grupo B

CP- Grupo A

VER - Grupo C

HM - Grupo A

Semeadura direta







CESP Companhia Energética de São Paulo



Semeadura direta



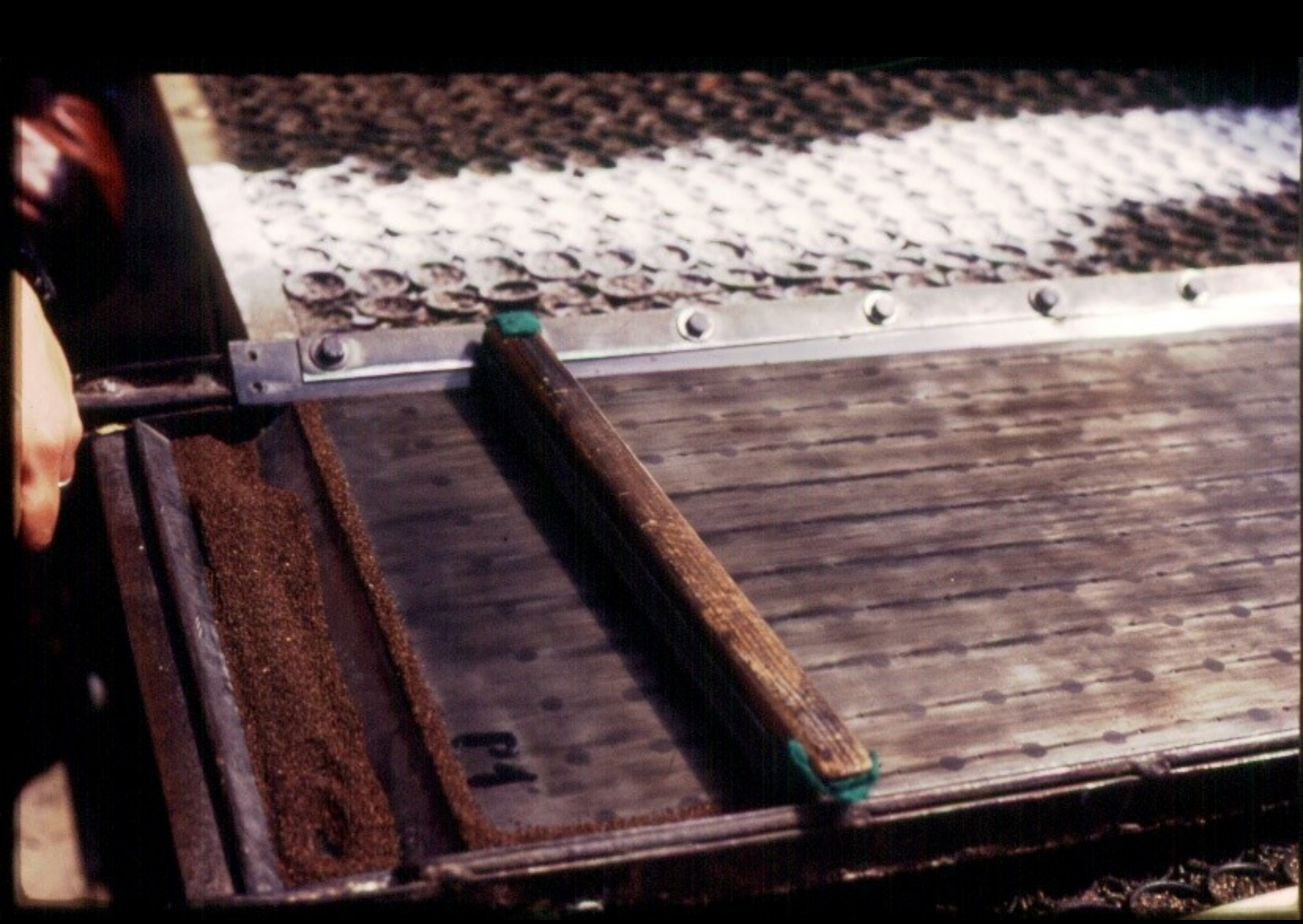




CESP Companhia Energética de São Paulo



CESP Companhia Energética de São Paulo







Semeadura Mecanizada
(semeadura direta)


13 4 2004
Klabim


13 4 2004
Klabim


13 4 2004


17 8 2005

DESBASTE

Primeira seleção



REMOÇÃO/RALEIO DE MUDAS

- Diminuição da densidade de mudas por área

  Exemplo: ocupação de 50% das células na bandeja

- <u>Objetivos</u>

  - Diminuir competição entre mudas por luz (diminuir estiolamento)
  - Melhorar as condições de ventilação e umidade entre as mudas
    - ✓ diminui doenças

- Espécies de rápido crescimento e de grande massa foliar

  * cuidados redobrados

Indicadores para remoção de mudas

- Intervir antes de aparecer deformidades

- Estrutura das mudas
  - ➢ diâmetro do colo
  - ➢ retenção de folhas
  - ➢ forma do caule

Obs.: Efeitos da competição entre mudas
- ❖ diâmetro do colo mais fino
- ❖ perda precoce de folhas
- ❖ caule torto

- Captação de água pelas mudas situadas no meio da bandeja
  - Efeito bordadura

- Freqüência de incidência de ataques fúngicos

Tempo médio para realização do raleio

- Espécies de rápido crescimento : 60 a 80 dias pós-semeadura
- Espécies de crescimento médio/lento : 100 a 120 dias pós-semeadura







Efeito bordadura

Canteiro pós-seleção




29 3 2004


309
29 3 2004


29 3 2004


13 4 2004

Mudas Via Estacas – Macro-estacas











Recipiente - Mini-Estacas





Mudas Via Estacas – Mini-estacas




MINIESTACAS
APICAIS


MINIESTACAS
INTERMEDIÁRIAS







ASPECTOS DO MANEJO DE MINIJARDINS CLONAIS



ENRAIZAMENTO INTERMEDIÁRIAS

ENRAIZAMENTO APICAIS


ENRAIZAMENTO
INTERMEDIÁRIAS X APICAIS


INTERMEDIÁRIAS X APICAIS

QUALIDADE DA MUDA

Como reconhecer a Muda de qualidade?



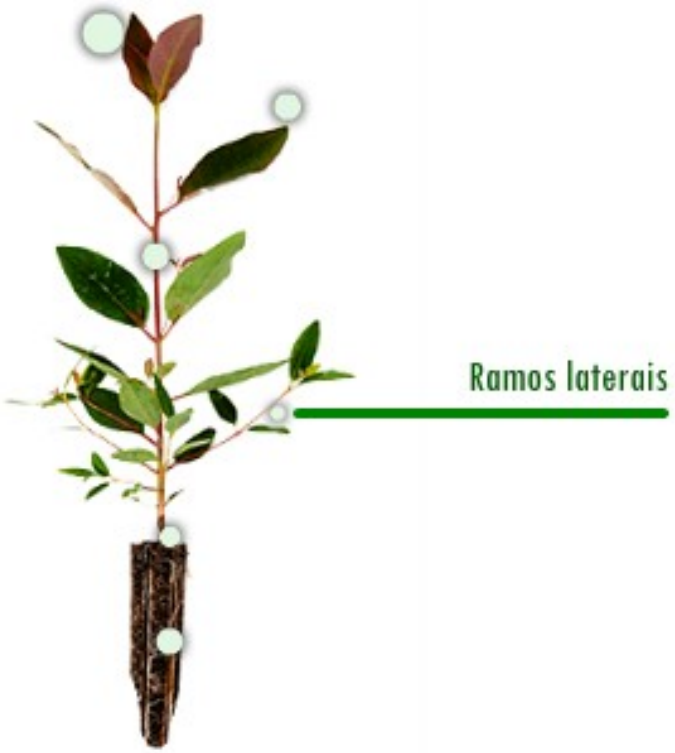
www.itropica.com.br

Como reconhecer a Muda de qualidade?



www.itropica.com.br

Como reconhecer a Muda de qualidade?



www.itropica.com.br

Como reconhecer a Muda de qualidade?



www.itropica.com.br

Como reconhecer a Muda de qualidade?



www.itropica.com.br

Como reconhecer a Muda de qualidade?



www.itropica.com.br

Qualidade das mudas



- Sem sintomas de deficiência nutricional (coloração e tamanho das folhas)
- Muda com haste única, sendo toda a haste preenchida com folhas (ampla área foliar e boa dominância apical)

Altura ideal: 20 a 35 cm

- Sistema radicular bem formado, sem enovelamento
- Diâmetro do colo

≥ 2 mm (eucalipto)

5 a 10 mm (nativas da Mata Atlântica)

Correlação altura vs. tempo de crescimento
diâmetro vs. nutrição

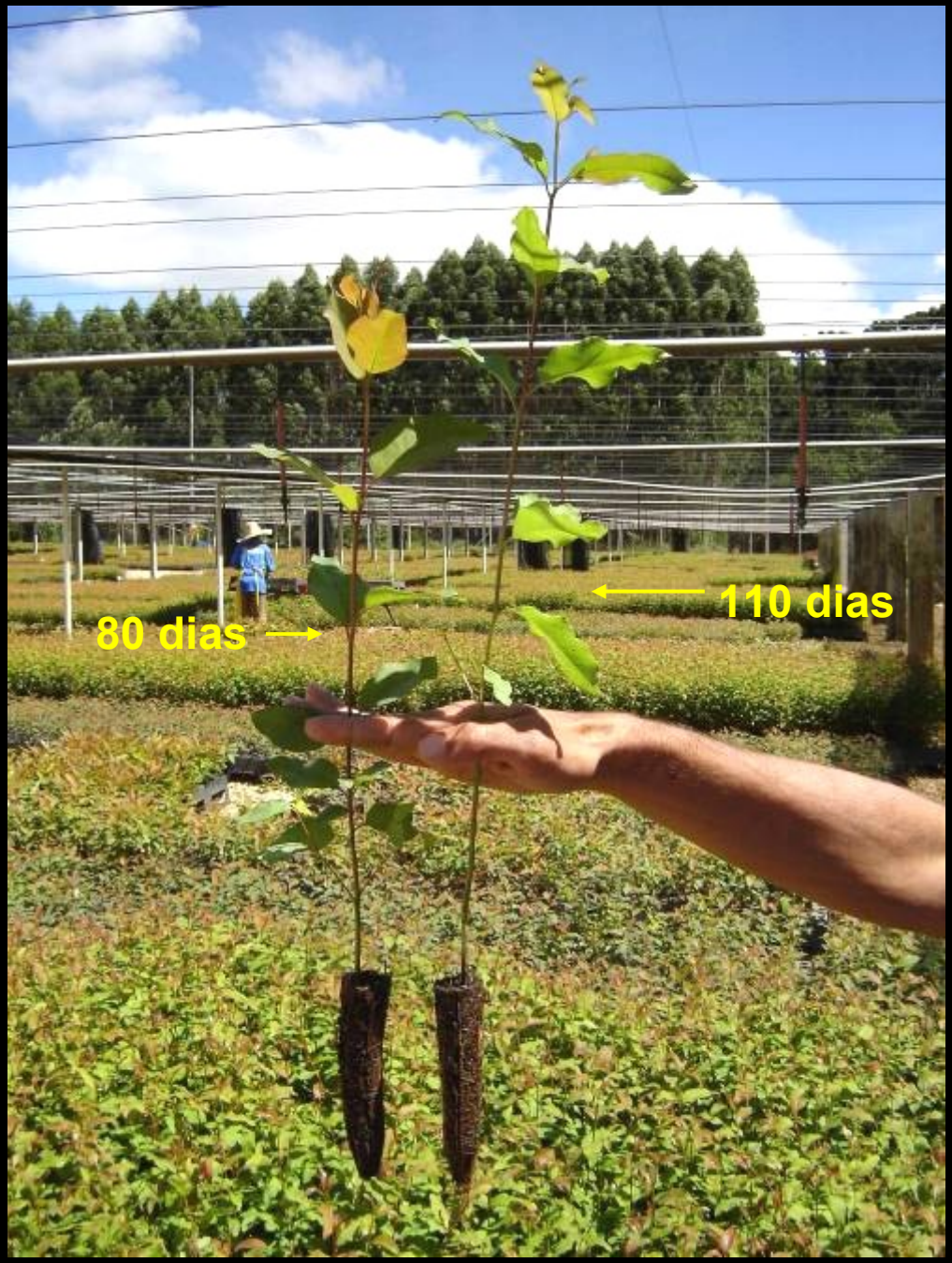
QUALIDADE DA MUDA

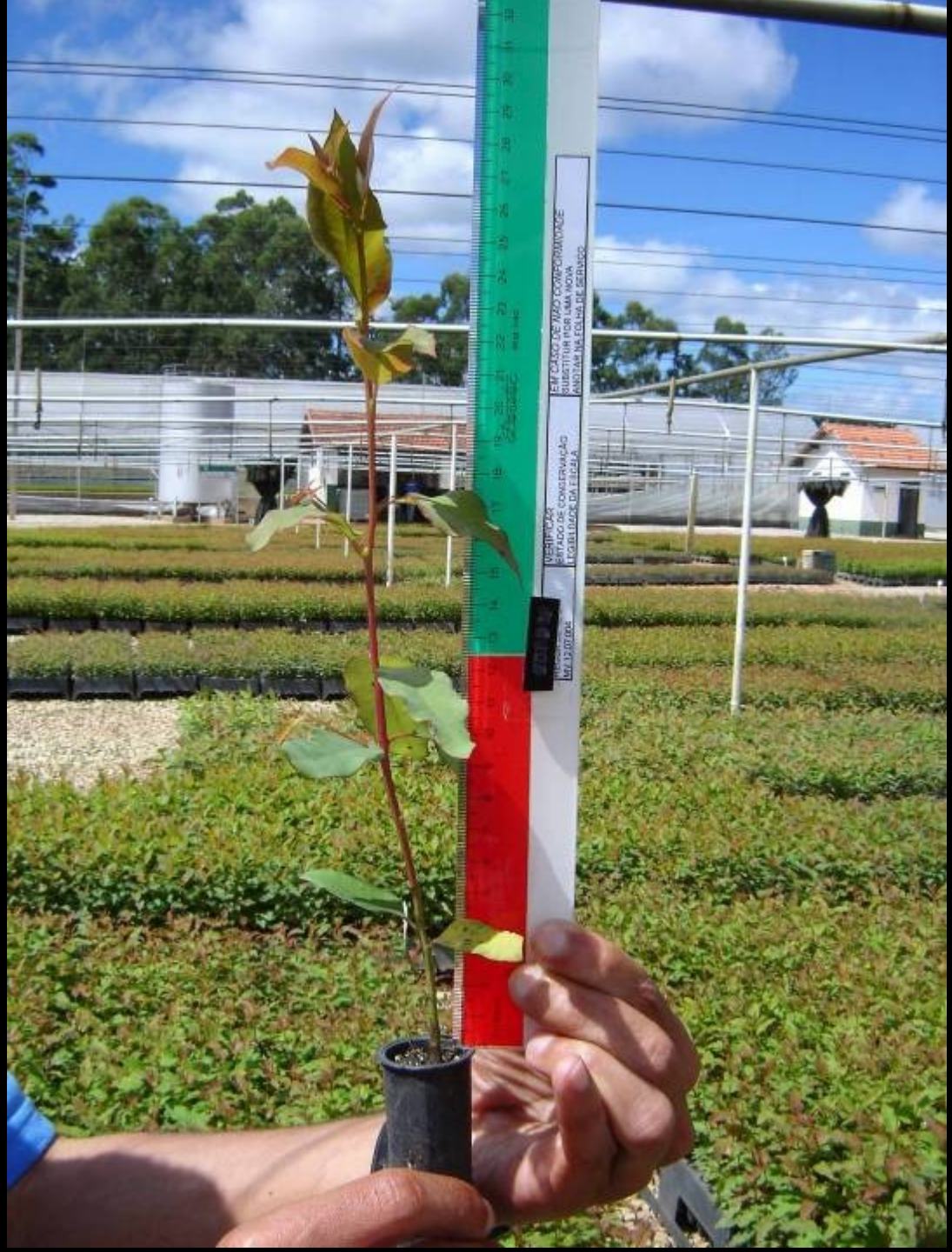
Determina o potencial sobrevivência e crescimento no campo após o plantio

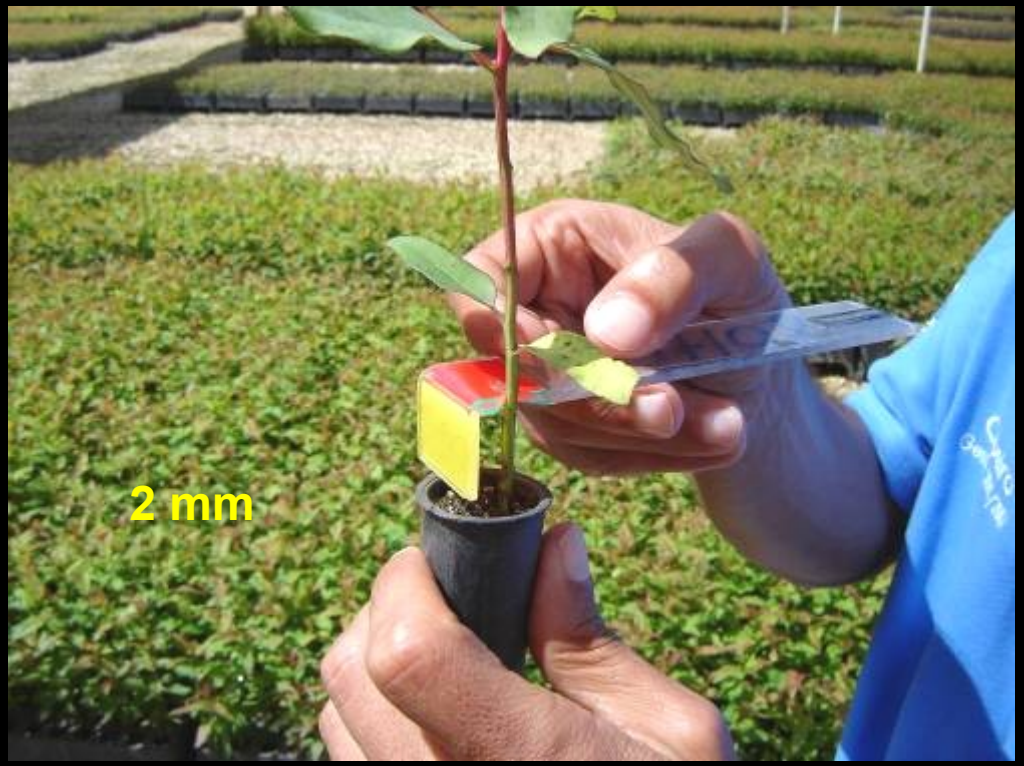
- necessidade de replantio
- demanda de tratos culturais






80 dias
110 dias


EM CASO DE NÃO DISPONIBILIDADE
SUBSTITUIR POR UMA NOVA
AMOSTRA NA FOLHA DE SERVIÇO



– **Crescimento do diâmetro do colo (DC)**

- **Estreitamente relacionado à atividade cambial**
- **Estimulada pela:**
  - **disponibilidade de carboidratos gerada na Fotossíntese**
  - **hormônios sintetizados nos meristemas apicais**

Demanda de nutrientes e sistema radicular das mudas

Croton urucurana
pioneira



130 dias

Peltophorum dubium
secundária



160 dias

***Hymenaea* sp**
clímax



210 dias



Pioneira Secundária Clímax

Espécie	Classe ecológica	Concentração de nutrientes			
		N	P	K	Ca
		g kg^{-1}			
Croton urucurana	P	21	3	26	9
Croton floribundus	P	20	4	20	10
Trema micrantha	P	11	4	13	20
MÉDIA	-	17	4	19	13
Peltophorum dubium	SI/ST	9	3	8	7
Lonchocarpus sp	ST	21	4	11	10
Gallesia gorazema	ST	10	4	28	12
MÉDIA	-	13	3	16	10
Patagonula americana	ST/C	9	2	14	8
Miroxylum peruiferum	ST/C	9	5	14	10
Hymenaea sp	C	11	4	8	2
MÉDIA	-	10	4	12	7

Gonçalves et al. (1992)

Pioneiras → **Secundárias** → **Clímax**

- Menor taxa de crescimento
- Menor demanda de nutrientes
- Raízes finas: menor comprimento, menos ramificadas, mais espessas
- Menor potencial de enovelamento de raízes
- Menor potencial de resposta à adubação

ATRIBUTOS	CLASSE ECOLÓGICA			
	Pioneira	Secundária Inicial	Secundária Tardia	Clímax
Crescimento	muito rápido	rápido	médio	lento ou muito lento
Demanda de nutrientes	muito alta	alta	média	baixa ou muito baixa
Concentração de nutrientes nas folhas	muita alta	alta	média	baixa
Resposta à adubação	muito alta	alta	média a baixa	baixa ou muito baixa às vezes, ausente
Raízes de sustentação	pivotantes m. profundas robustas	pivotantes profundas robustas	sem pivotantes, apenas raízes ramificadas	sem pivotantes, apenas raízes ramificadas
Raízes finas	muito longas, muito finas, m. ramificadas	longas finas ramificadas	curtas, medianamente espessas e pouco ramificadas	curtas, espessas e pouco ramificadas



- **Substrato Coerente**
- **Presença de raízes ativas**



Primeira adubação de cobertura
(após primeiro par de folhas normais)



ADUBAÇÃO DE COBERTURA



Primeira fertilização:

15 a 30 dias após a emergência das plântulas

Repetir em intervalos de:

7 a 10 dias para as espécies de rápido crescimento



Quando fazer a adubação de cobertura?

- Aspecto: vigor, coloração
- Ritmo de crescimento

Adubação nitrogenada é o principal meio de controlar o ritmo de crescimento.

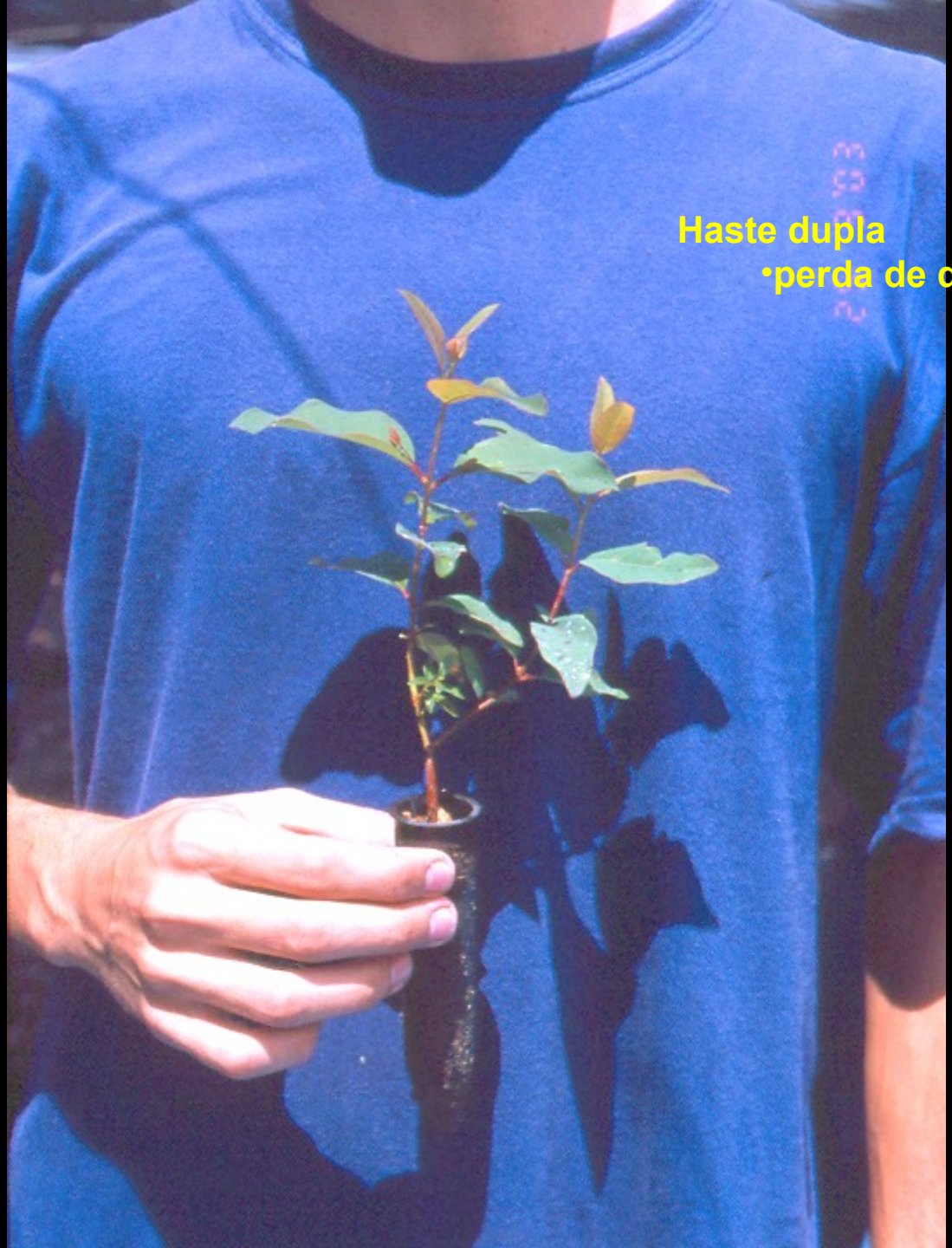

Pau viola
PARC.
09/05


Angico
Branco
PARC.
11/05

Fertilização	Dose	Fertilizante
	EUCALIPTO	
	SACOS PLÁSTICOS (terra de subsolo)	
Fertilização de base	150 g N	Sulfato de amônio ou uréia
(para 1 m^3 de substrato,	700 g P_2O_5	Superfostato simples
1.530 mudas)	100 g K_2O	Cloreto de potássio
	200 g "fritas"	Fritas
	500 g	Calcário dolomítico
Fertilização de cobertura	100 g N	Sulfato de amônio
(dissolvido em 100 L de água; p/ 10.000 mudas).	100 g K_2O	Cloreto de potássio

Fertilização	Dose	Fertilizante
	EUCALIPTO	
	TUBETES DE POLIPROPILENO	
Fertilização de base	**150 g N**	**Sulfato de amônio**
(para 1 m^3 de substrato; p/ 20.000 mudas)	**300 g P_2O_5**	**Superfostato simples**
	100 g K_2O	**Cloreto de potássio**
	150 g "fritas"	**Fritas**
Fertilização de cobertura	**200 g N**	**Sulfato de amônio**
(dissolvido em 100 L de água, para 10.000 mudas).	**150 g K_2O**	**Cloreto de potássio**

Defeitos nas mudas que devem ser evitados



Haste dupla

- perda de dominância apical



Haste torta





Semeadura descentralizada
Espaçamento irregular



Acúmulo de raízes no fundo do tubete

- **sombreamento**
- **tempo excessivo**





Sistema radicular de mudas clonais

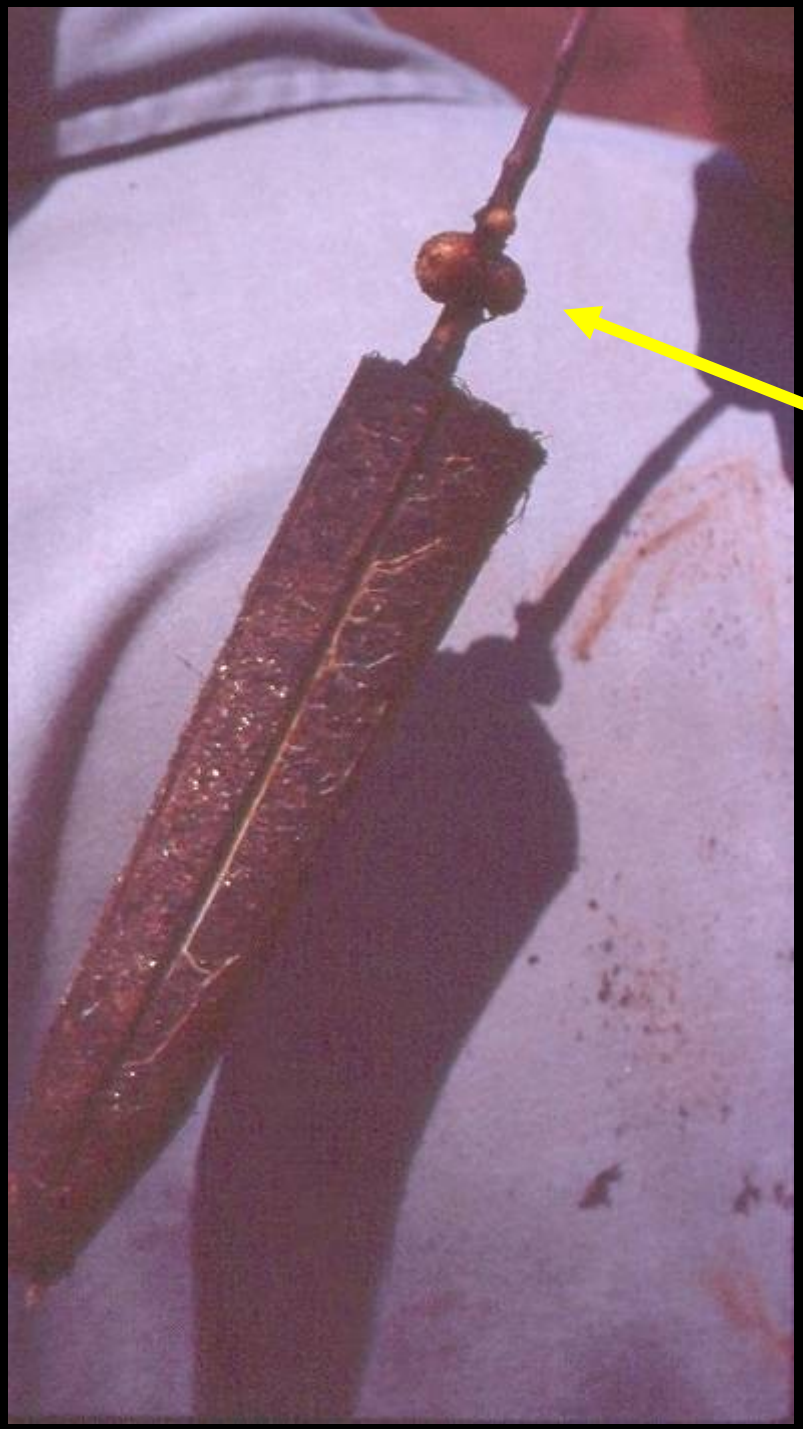




Macro-estaca

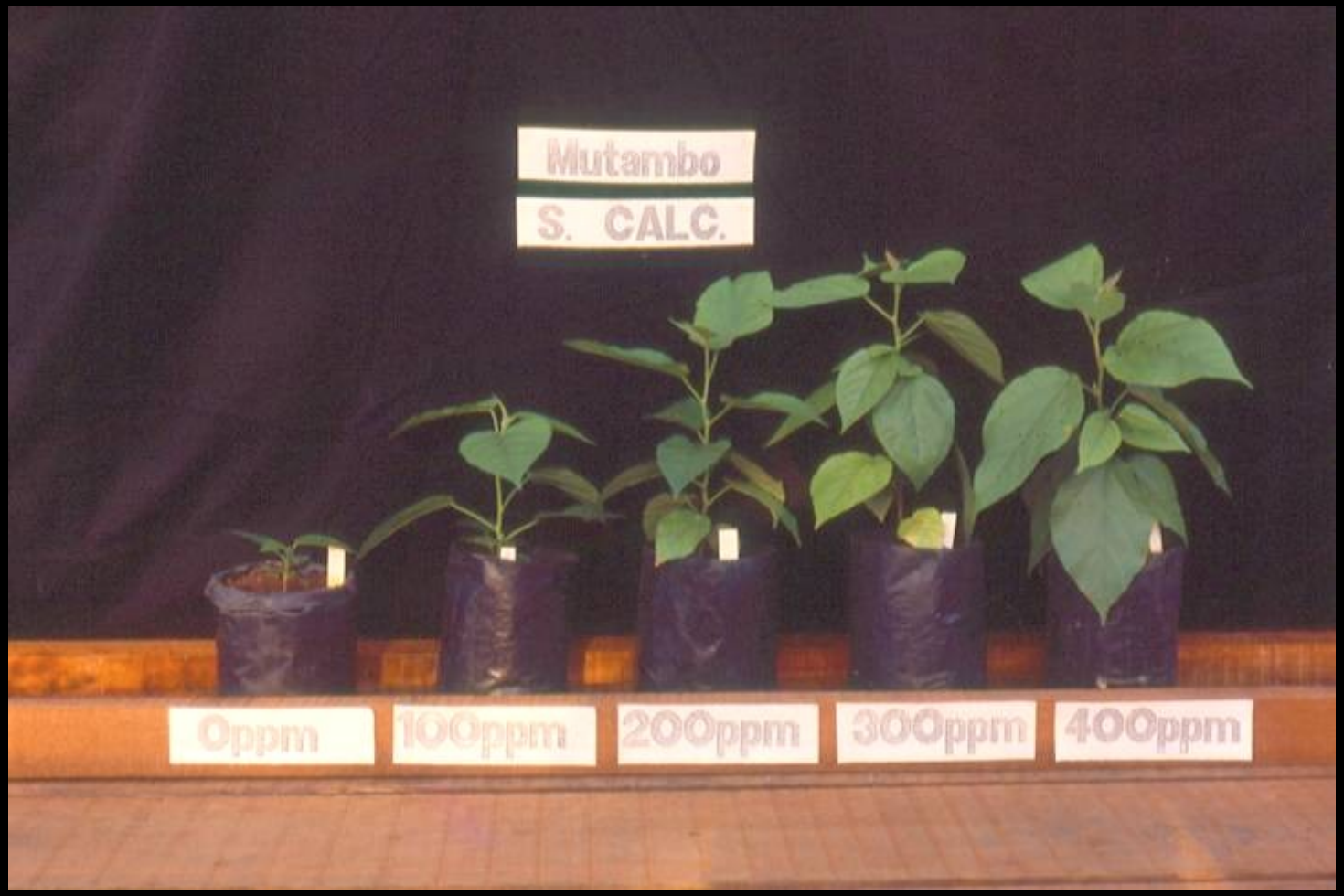





Lignotúber

RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO


Paineira
S. CALC
P_2O_5
0ppm
100ppm
200ppm
300ppm
400ppm


Mutambo
S. CALC.
0ppm
100ppm
200ppm
300ppm
400ppm


CANAFISTULA
0ppm
100ppm
200ppm
300ppm
400ppm


TARUMA
S. CALC.
P_2O_5
0ppm
100ppm
200ppm
300ppm
400ppm


TARUMA
C. CALC.
P_2O_5
0ppm
100ppm
200ppm
300ppm
400ppm

Adubação para Espécies da Mata Atlântica

Adubação	Dose	Adubo
	Tubete de Polipropileno	
De base	300 g de P_2O_5	Superfosfato simples
(g/m^3 de substrato)	150 g de "fritas"	"Fritas" (Ex.: FTE BR 12)
De cobertura	200 g de N	Sulfato de amônio
	150 g de K_2O	Cloreto de potássio

Adubação para Espécies da Mata Atlântica

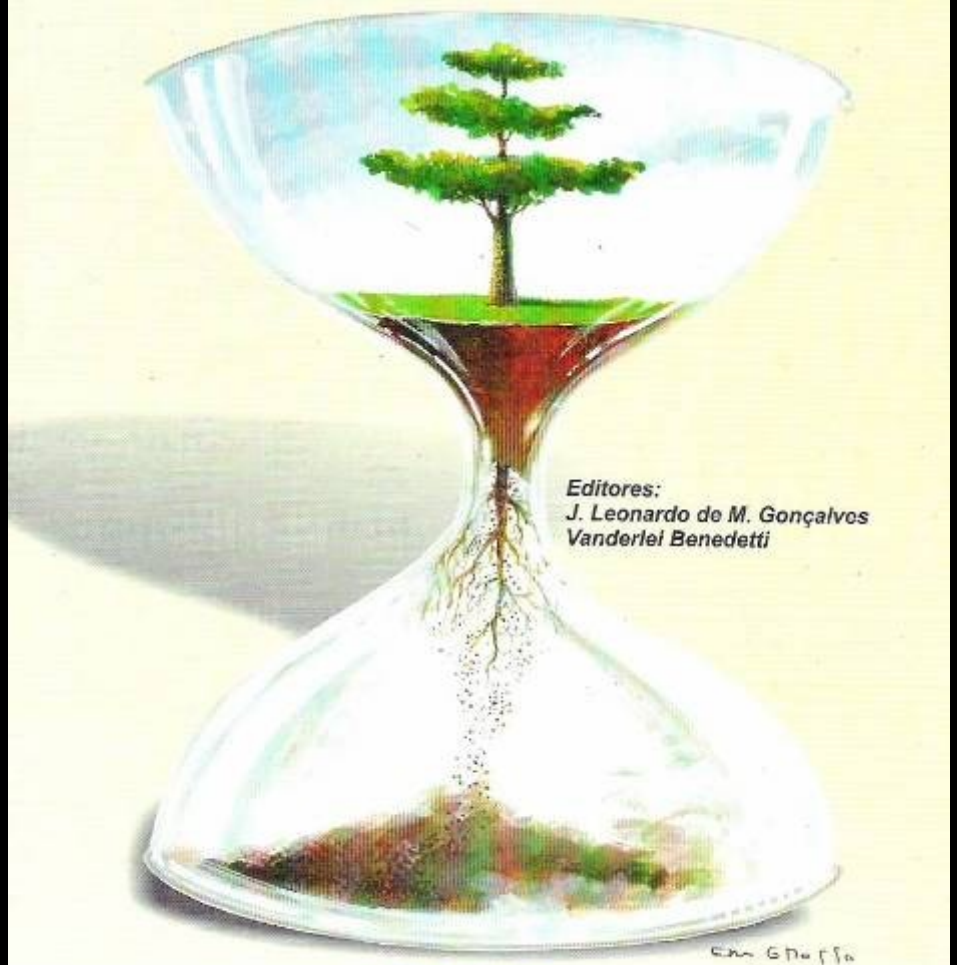
Adubação	Dose	Adubo
	Saco Plástico	
De base	700 g de P_2O_5	Superfosfato simples
(g/m^3 de substrato)	200 g de "fritas"	"Fritas"
	Calagem(1)	Calcário dolomítico
De cobertura(2)	200 g de N	Sulfato de amônio
	150 g de K_2O	Cloreto de potássio

(1) Misturar o calcário à terra antes dos demais adubos;

(2) Intercalar as aplicações: N, N+K, N, ...


Scotts
902736
Osmocote
Controlled Release Mini – Fertilizer
19 – 6 – 10
GUARANTEED ANALYSIS
Total nitrogen (N)*
10.1% ammoniacal nitrogen
8.9% nitrate nitrogen
Available phosphate (P2O5)*
Soluble potash (K2O)*
DIRECTIONS FOR USE: FOR PRODUCTION OF PLUG TRANSPLANTS
STORAGE OF MIXES:
INCORPORATION RATES**
TOPDRESS RATES**
IMPORTANT NOTICE: DISCLAIMER AND LIMITATION OF LIABILITY
Scotts
29 3 2004

Nutrição e Fertilização Florestal



Editores:
J. Leonardo de M. Gonçalves
Vanderlei Benedetti

IPEF

Manejo: Água

Demanda Hídrica = *f* (clima, fase)

Falta D'água = Retarda Crescimento

Excesso: Doenças e Anaerobiose na Raiz





Pinus caribaea var. *caribaea*
Excesso de água

Estacas - Sem Raiz



Produção de Mudas Florestais

Tipos de Viveiro

Viveiro Temporário x Permanente

Tamanho e Período de Produção de Mudas

Investimento em Infra-Estrutura

Apenas etapa da implantação ou objetivo

Definição do local

Aspectos a serem observados

- **econômicos**
- **climáticos, topográficos**
- **logísticos**

- Demanda e oferta de mercado (centros consumidor)
- Facilidade de acesso
- Distância da área de plantio

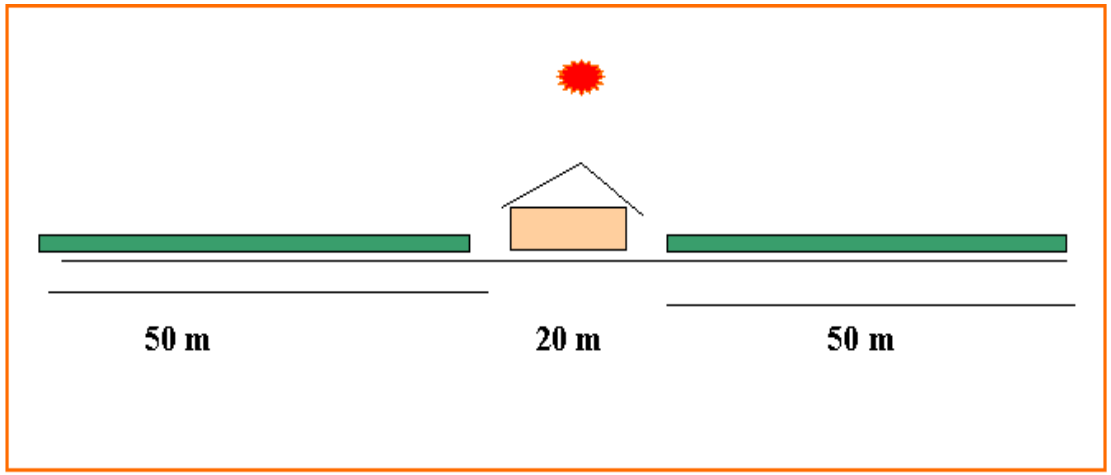
- Suprimento de água
- Facilidade de obtenção de mão-de-obra
- Declividade da área

- Extensão da área
- Iluminação solar

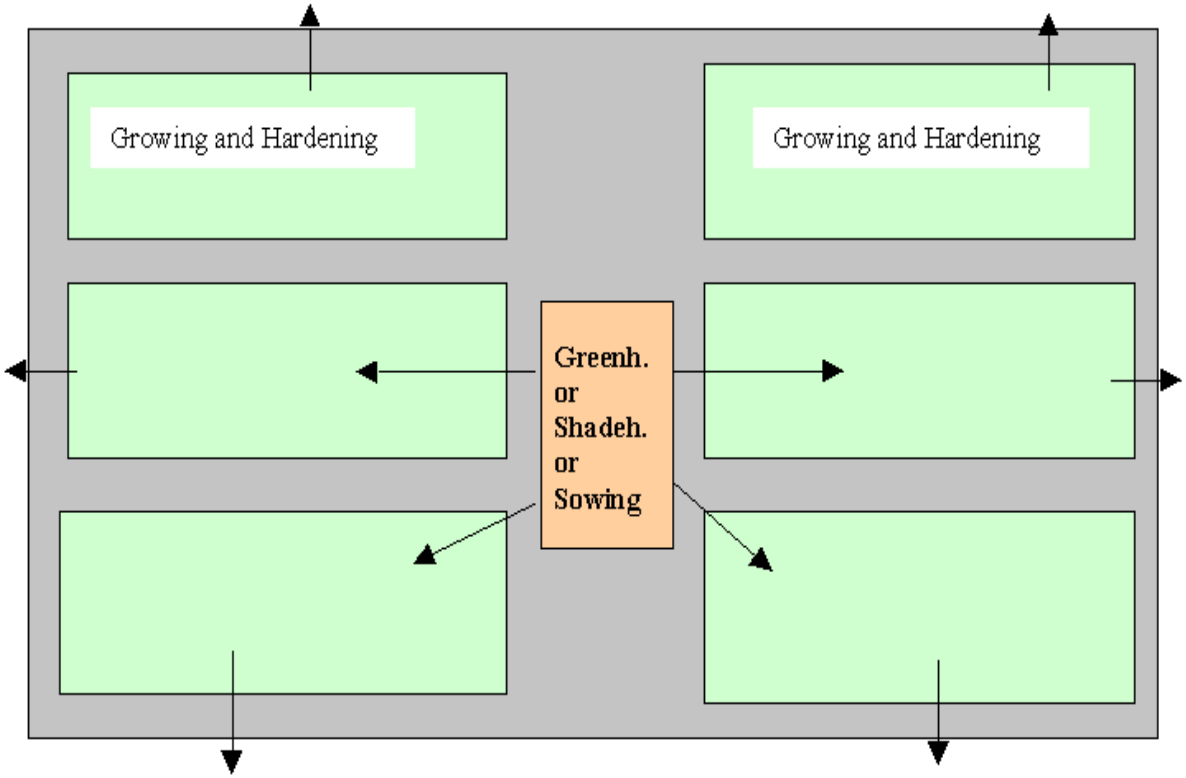
Planejamento do viveiro

Sistema Operacional

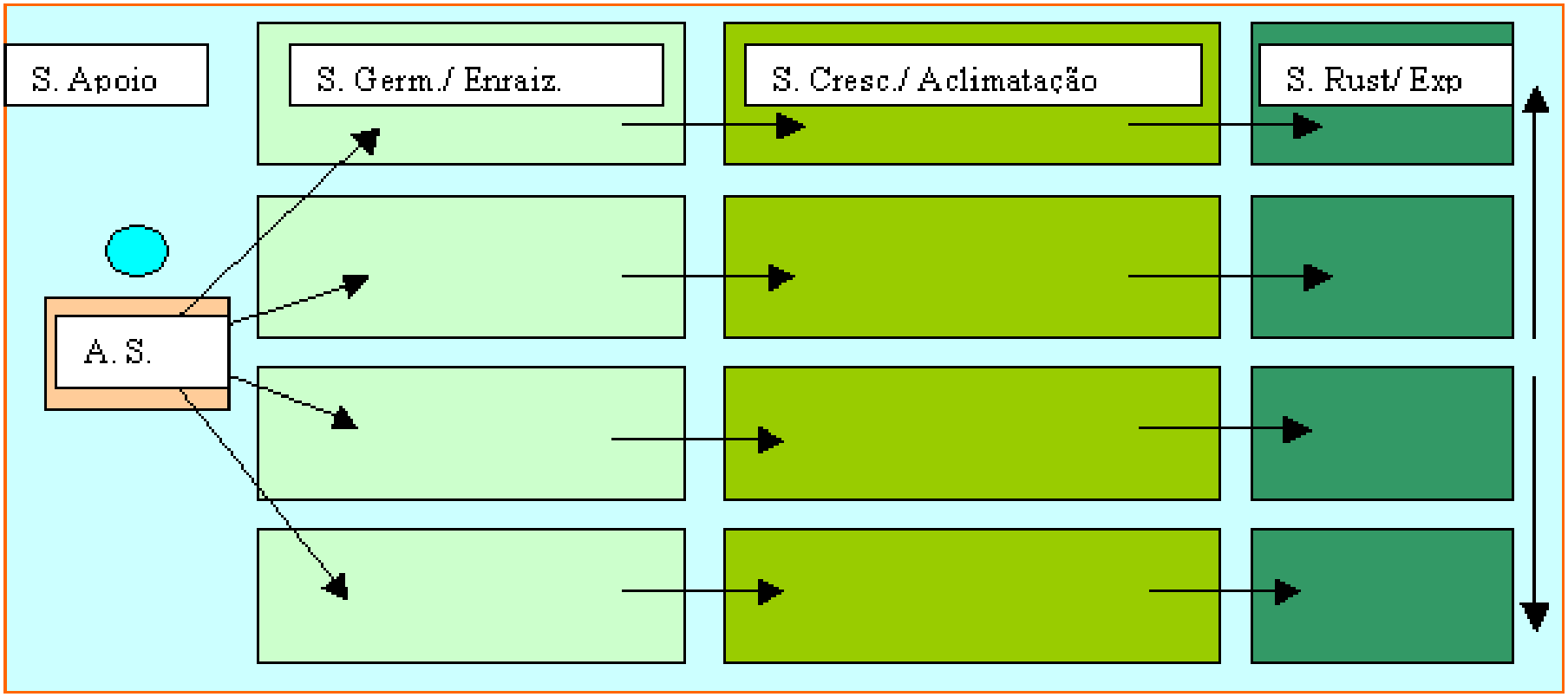
RADIAL



A muda fica no mesmo local da semeadura à expedição



- Viveiro tipo permanente
- Sistema Operacional Setorizado (S.O.S.)

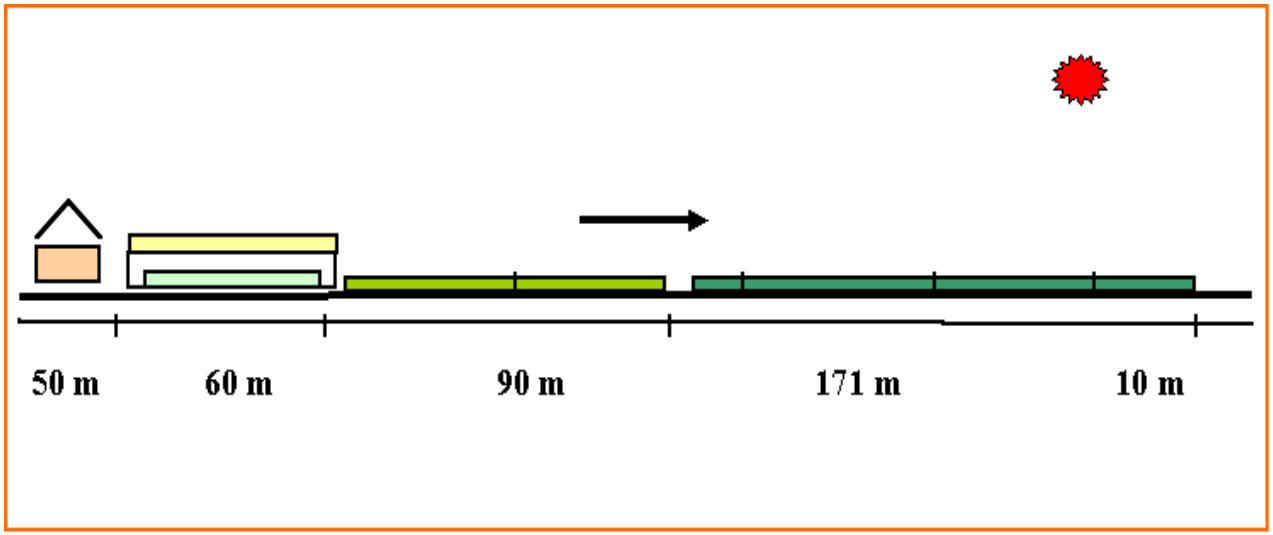


A.S. = área de serviço

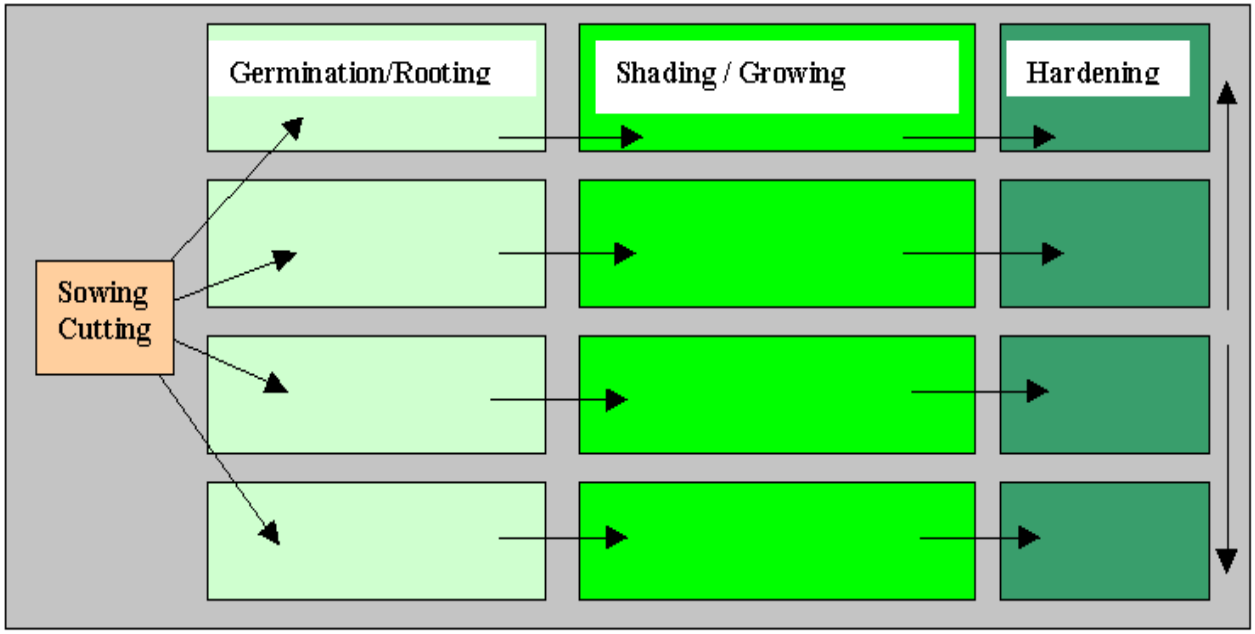
Zani Filho (2005)

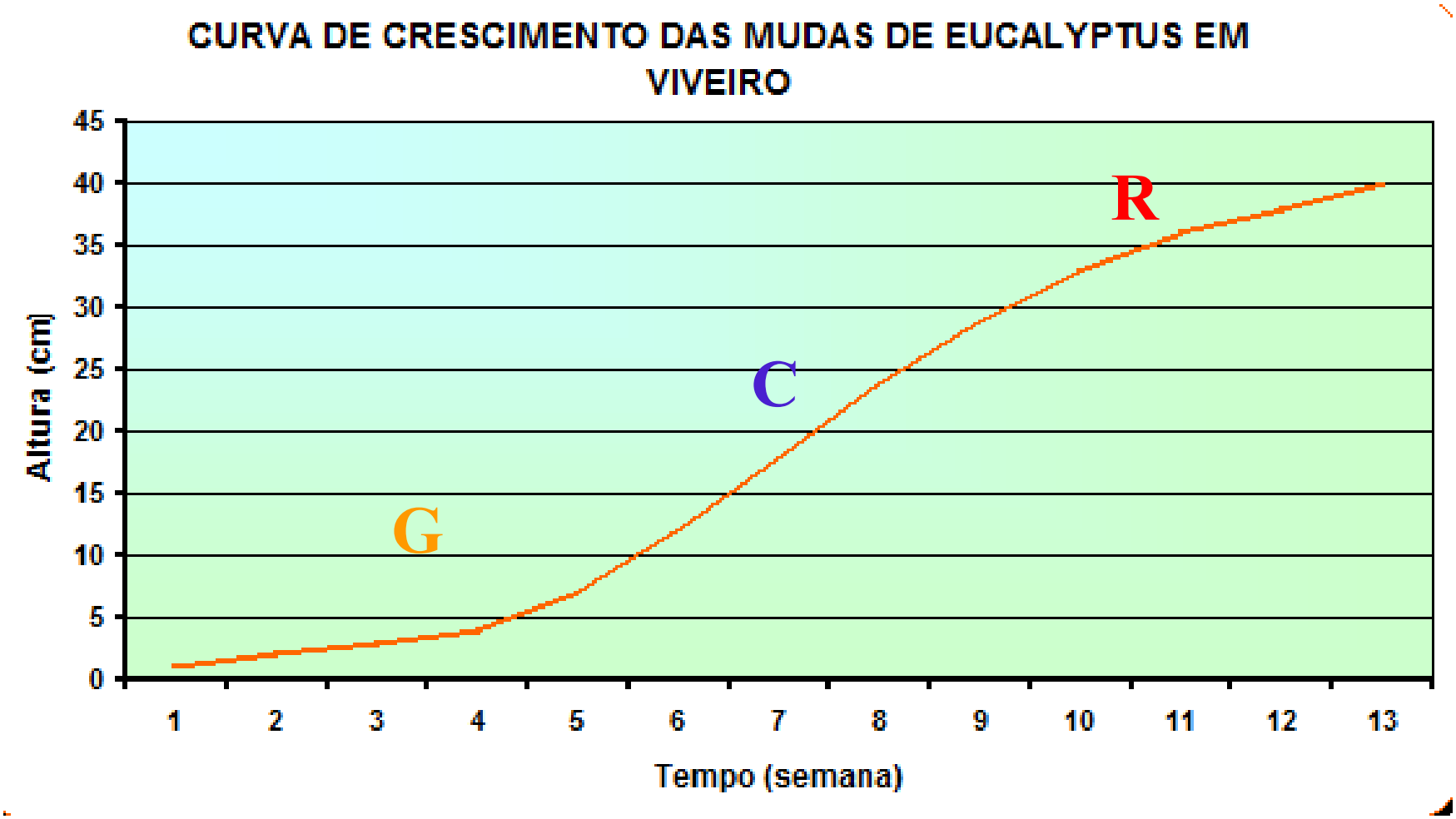
Sistema Operacional

SETORIZADO



A muda vai sendo movida para os diferentes setores do viveiro a cada estágio





Nesse sistema as mudas são selecionadas e transferidas em função de seu crescimento, recebendo tratamento diferenciado em cada setor. Uma vez que a cada época a muda apresenta uma necessidade física, hídrica e nutricional diferente.

Zani Filho (2005)

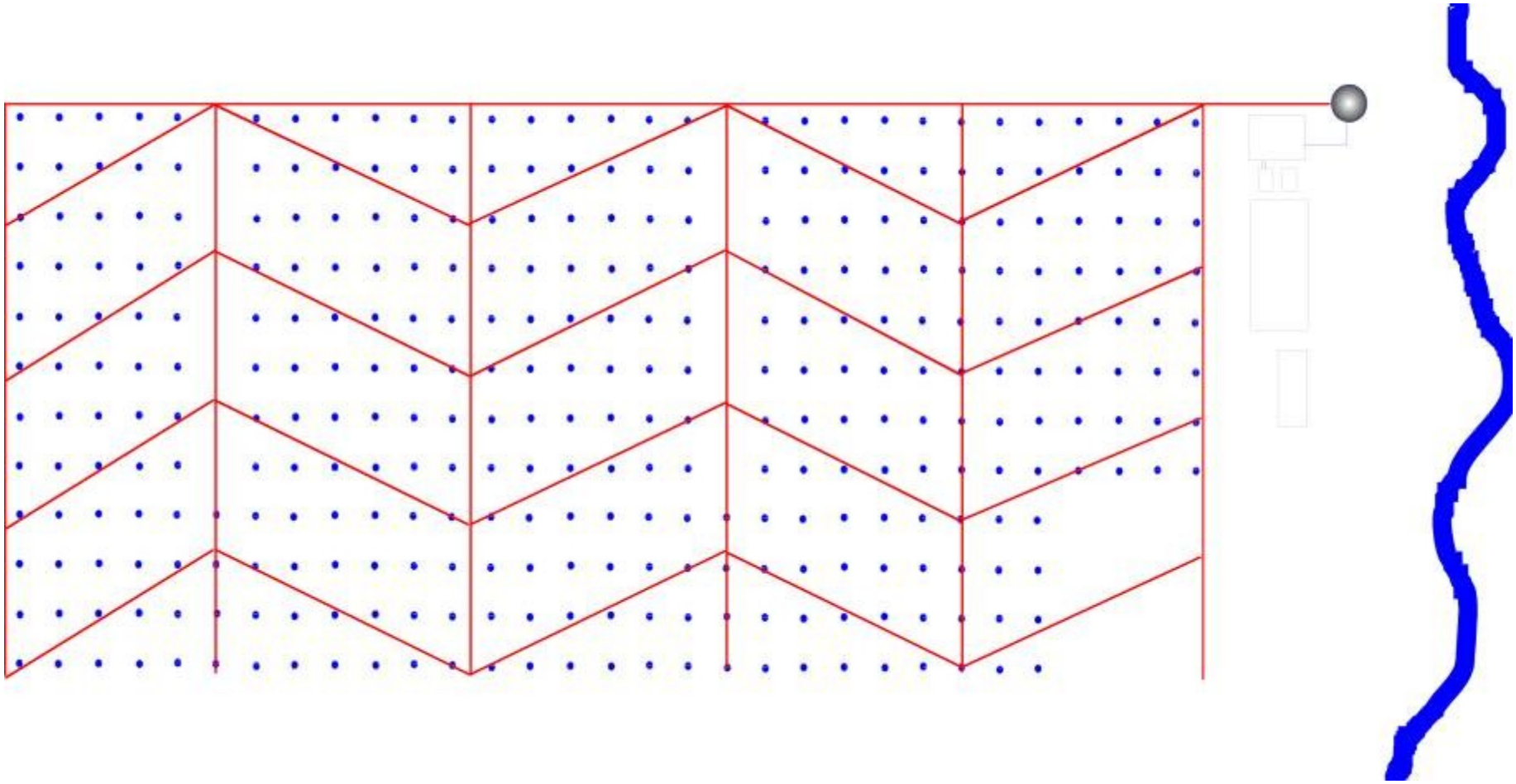


Benfeitorias/Instalações

- ✓ Depósito de substrato
- ✓ Barracão de serviços
- ✓ Câmara Fria e câmara seca
- ✓ Almoxarifado
- ✓ Escritório
- ✓ Vestiário e sanitários
- ✓ Casa de sombra
- ✓ Casa de vegetação
- ✓ Reservatórios de água
- ✓ Áreas abertas a pleno sol (canteiros)
- ✓ Sistema de drenagem
- ✓ Canteiros
- ✓ Canteiros de germinação (alfobre)

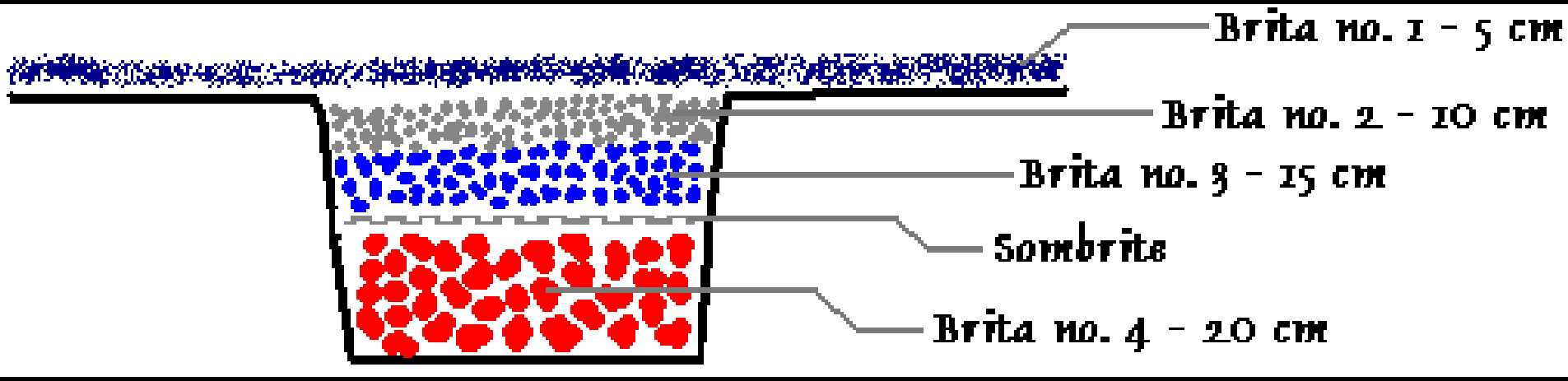
Sistema de Drenagem

Tipo espinha de peixe








Brita no. 1 - 5 cm
Brita no. 2 - 10 cm
Brita no. 3 - 15 cm
Sombrita
Brita no. 4 - 20 cm


Viveiro da VCP
Capão Bonito, SP
01/01/2005


Reconstrução da drenagem
do Viveiro do LCF





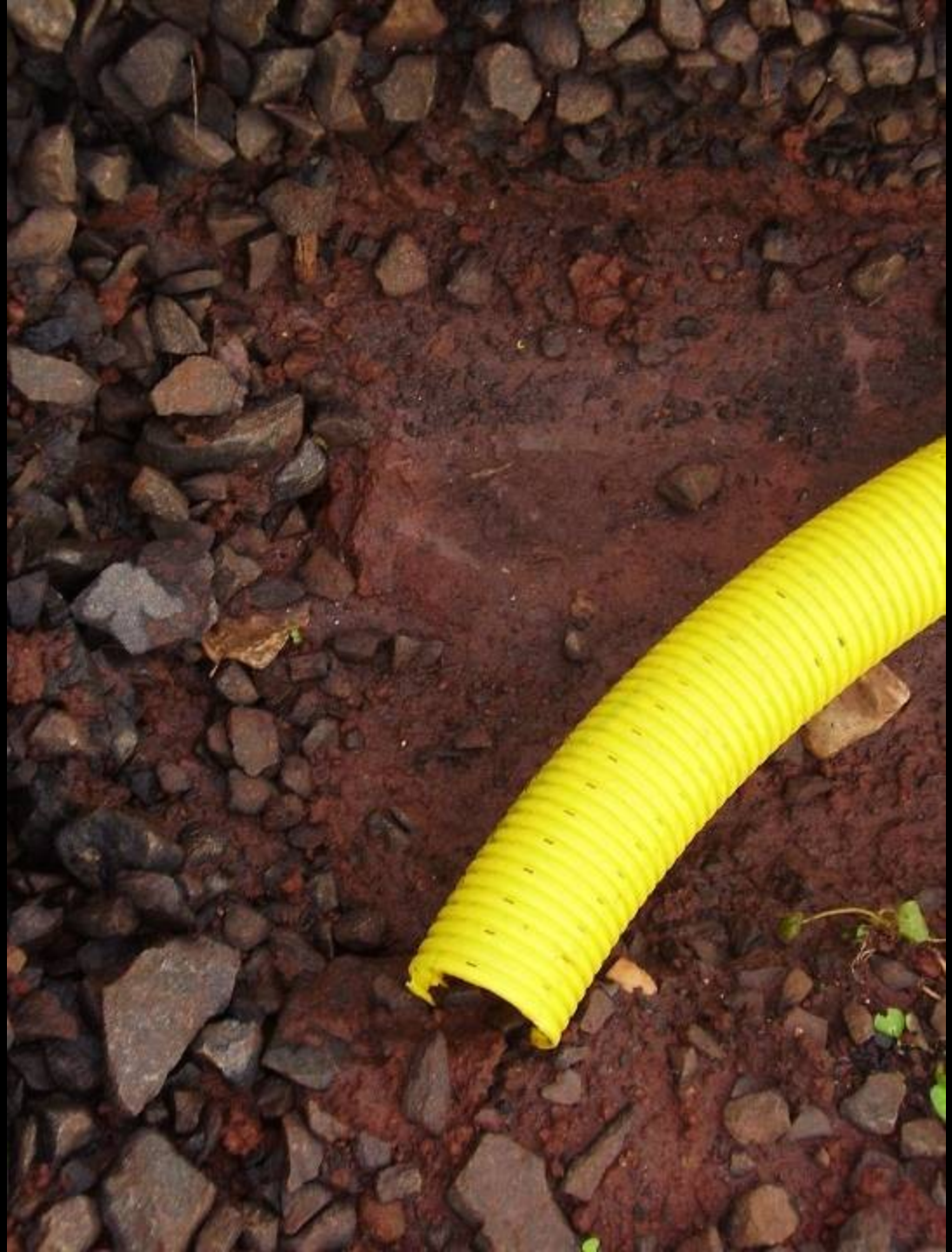

Dreno principal
50 cm profundidade
80 cm largura



Dreno secundário
20 cm de profundidade
40 cm de largura







Canal aberto
drenagem externa
fluxo rápido



Canteiros suspensos


13 4 2004
Klabim


13 4 2004





SOMBREAMENTO DAS MUDAS


CESP
17 8 2005

SOMBREAMENTO ARTIFICIAL

– Proteção de mudas com esteira, ripado ou sombrite:

- diminuir a ação direta dos raios solares
- criar um microambiente mais favorável ao crescimento das mudas (temperatura e umidade relativa)

– Período: pelo menos nos primeiros 20 a 30 dias de crescimento das mudas

– Sombreamento artificial pode afetar positivamente a taxa de crescimento e qualidade da muda.

- Efeitos distintos conforme a classe ecológica da espécie.

– Efeito do sombreamento:

Diminui a temperatura e a umidade relativa do ambiente

↓

Menor a freqüência de estômatos

↓

Menor a condutância estomática (maior resistência à difusão de gases)

↓

Menor consumo de água no processo de transpiração

MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO

ASPERSÃO



Vantagens

- ✓ Adaptação à todas espécies;
- ✓ Automatização;
- ✓ Possibilidade de fertirrigar;
- ✓ Equipamentos com custos aceitáveis;
- ✓ Fácil manutenção e reposição de acessórios;
- ✓ Eficientes no controle às geadas.

Desvantagens

- ✓ Consumo elevado de água;
- ✓ Eficiência menor do que 80%;
- ✓ Influência do vento;
- ✓ Favorecem o surgimento e disseminação de doenças;
- ✓ Volume alto de efluentes;
- ✓ Umidade elevada no viveiro;
- ✓ Necessidade de boa drenagem.

Barra de Irrigação

Barra de pulverização





Vantagens

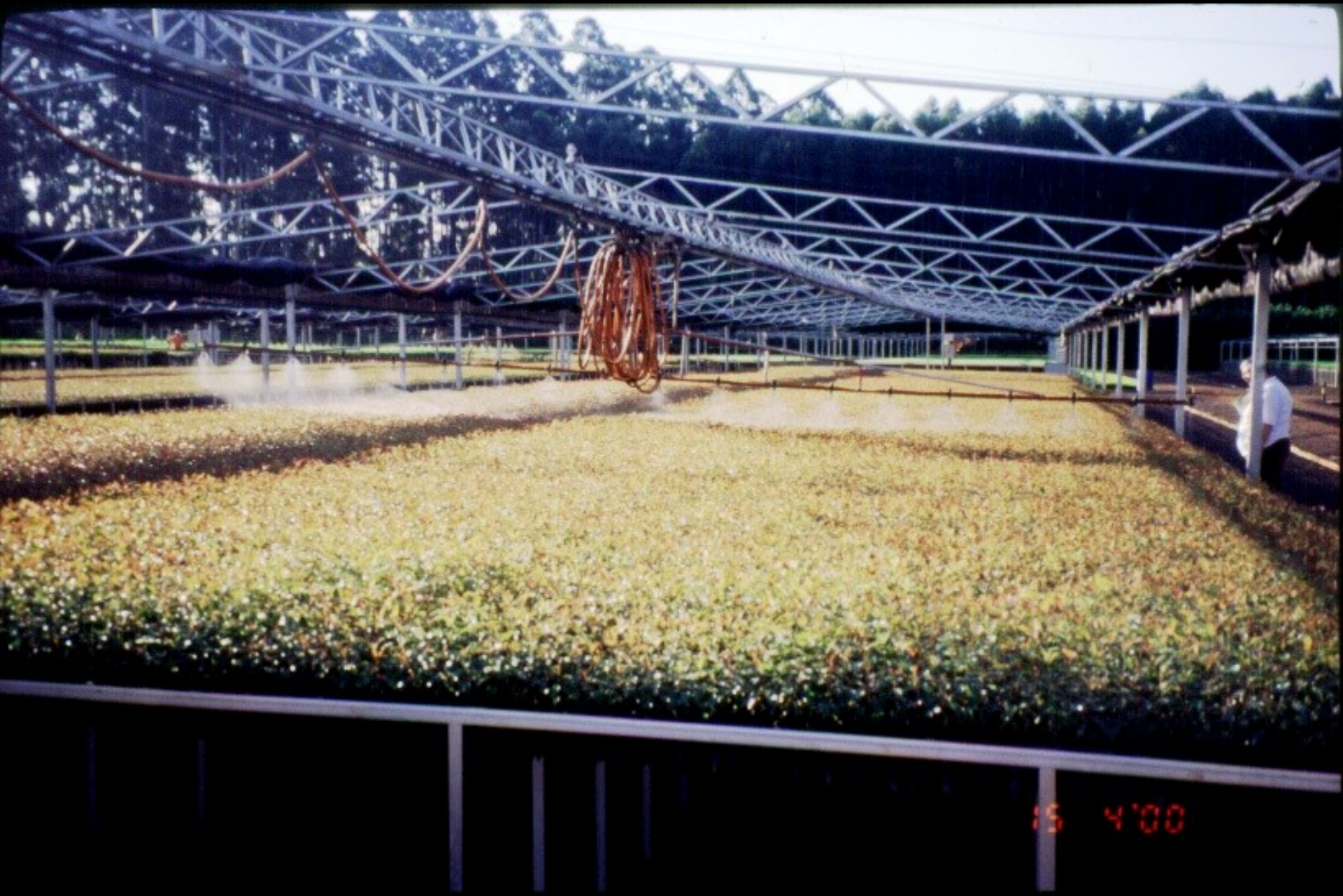
- ✓ Alta eficiência na aplicação e distribuição de água
- ✓ Baixa ociosidade
- ✓ Possível fertirrigar
- ✓ Automatização total
- ✓ Economia de água
- ✓ Fácil mudanças de lâmina d'água
- ✓ Gera pouco efluentes

Desvantagens

- ✓ Custo inicial elevado
- ✓ Manutenção constante
- ✓ Necessidade de mão-de-obra mais qualificada
- ✓ Ineficiente no controle de geadas
- ✓ Requer ótimo planejamento hidráulico






15 4'00



Irrigação Localizada


Comum em minijardim clonal
CANALETÃO 12
CLONE: H 13
RAMIRES


253
A







- **A água é em geral aplicada em um ponto, com emissores pontuais (gotejadores), lineares (tubo poroso) ou superficiais (micro-aspersores).**

Vantagens

- ➢ Bom controle de umidade do substrato
- ✓ Possibilidade de automatização total
- ✓ Permite eficiente controle fitossanitário
- ✓ Sem ociosidade do equipamento
- ✓ Possibilita fertirrigar
- ✓ Baixa geração de efluentes
- ✓ Manutenção simples e barata
- ✓ Distribuição eficiente de água (> 80%)
- ✓ Sem limitações de topografia

Desvantagens

- ✓ Alto custo inicial
- ✓ Entupimento
- ✓ Baixa durabilidade
- ✓ Ineficiente no controle às geadas
- ✓ Aplicabilidade específica (minijardim clonal, matrizes e arbóreas para paisagismo)

Produção de mudas para silvicultura urbana



Viveiro Camará (Ibaté, SP)


29 3 2004


29 3 2004


29 3 2004

29 3 2004



Quebra vento e Cerca viva


29 3 2004
Camará



Assepsia de Tubetes


18 11 2005






13 4 2004



Desinfecção de bandejas
e tubetes com água quente

Manejo: Seleção, Rustificação e Expedição







E o pós-plantio...





Conclusões:

- A melhor alternativa de produção de mudas depende de fatores técnico-econômicos;

- O planejamento de produção de mudas ocorre de 1,5 a 2,0 anos ANTES do plantio;

- O tipo e qualidade da muda a ser produzida é dependente das condições pós-plantio que ela enfrentará.

Prática:

2 Grupos de 20 Alunos

16:00 às 16:45 – 17:00 às 17:45

- **VIVEIRO**: Tec. Amarildo – Mudas
- **SEMENTES**: Ipef – Nativas e Exóticas