



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 160

JUNHO 1988

**VIVEIRO CONTÍNUO DE Eucalyptus DA CHAMPION PAPEL E CELULOSE LTDA.**

Luiz Moro\*  
Célio Bressam\*  
Ronaldo A. Caneva\*\*  
Geraldo Colli Júnior\*\*\*  
Pedro A. Negri\*\*\*\*

**APRESENTAÇÃO**

O setor florestal e, em especial, a parte de produção de mudas vem sofrendo ao longo dos últimos anos uma série de avanços técnicos, visando principalmente a melhoria da qualidade e redução de custos. A mais recente evolução ocorrida foi a passagem do sistema de sacos plásticos para tubetes, a qual já resulta em significativos ganhos. O sistema desenvolvido na Champion Papel e Celulose Ltda. A partir de fevereiro de 1986, procura unir esses ganhos resultantes do sistema de tubetes, com outros ganhos conseguidos através de uma nova sistematização na produção de mudas, e da utilização de novas instalações e equipamentos, resultando, além das vantagens econômicas, em melhores condições de trabalho a sanidade das mudas.

**O VIVEIRO**

Todos os dados aqui apresentados são relativos a um viveiro, projetado para a produção de 10.000.000 de mudas por ano, com um período de formação entre 70 a 100

\* Engenheiros florestais da Chamflora Planejamento Florestal Ltda. S/C

\*\* Eng<sup>o</sup> Florestal – Gerente Divisional da Chamflora Planejamento Florestal Ltda. S/C

\*\*\* Eng<sup>o</sup> Florestal – Gerente Técnico da Chamflora Planejamento Florestal Ltda. S/C

\*\*\*\* Eng<sup>o</sup> Civil da Chamflora Planejamento Florestal Ltda. S/C

dias, ocupando uma área de 10.000 m<sup>2</sup>. Utiliza-se a semeadura direta em tubetes de polietileno suspensos em mesas metálicas móveis, e as espécies utilizadas são: **Eucalyptus grandis**, **Eucalyptus urophylla** e **Eucalyptus saligna**.

## **INSTALAÇÕES**

### **ÁREA**

É dividida em duas partes: a primeira onde são feitos os trabalhos de preparo do substrato, enchimento de tubetes e semeadura, e a outra onde localizam-se as linhas de formação das mudas propriamente dita. Foram feitos inicialmente os serviços de terraplenagem obtendo-se uma inclinação longitudinal de 0,45% e 1,5% transversalmente. Após isso foram abertos drenos, com 3 tamanhos de pedras, a cada 6 metros, no sentido de maior inclinação do terreno. Por fim a área foi coberta por uma camada de 7 cm de pedra britada.

### **LINHAS DE PRODUÇÃO**

São 25 linhas compostas por 2 trilhos com bitola de 1,65 m de espaçados entre si 0,45 m, sendo 24 linhas de produção e uma central, de retorno das mesas vazias. Esses trilhos são constituídos por cantoneiras metálicas e seus comprimentos são de 160 m. No início dos trilhos de produção usa-se um trilho transversal onde desloca-se o carro de distribuição das mesas.

### **INSTALAÇÃO DE PREPARO DE SEMEADURA**

Localizado na parte anterior aos trilhos, possuindo 400 m<sup>2</sup> onde são feitas as operações de tratamento, mistura e adubação do substrato, enchimento dos tubetes e semeadura.

### **CASA DE GERMINAÇÃO**

É a primeira secção da área de produção, possuindo 2.000 m<sup>2</sup>, confeccionada em estrutura metálica, cobertura de polietileno transparente ao qual se sobrepõe um sombrite 50%, descendo até as laterais.

## **MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

### **TUBETES**

Fabricados em polietileno de alta densidade na cor preta com estrias para direcionamento das raízes. Inicialmente os tubetes utilizados possuíam 4 estrias com 1,0 mm de altura. Através de experimentos chegou-se a conclusão de que a formação do sistema radicular apresenta-se melhor com tubetes de 6 estrias, com 2,5 mm de altura.

### **MESAS**

Confeccionadas com cantoneiras de aço e tela galvanizada, possuindo 1,65 m x 1,05 m e 0,90 m de altura, tendo capacidade total para 1.550 mudas. A locomoção das mesas é

feita através de rodas construídas inicialmente com aço zincado. Atualmente este material está sendo substituído pelo poliacetal que não apresenta corrosão pela água e fertilizantes.

### **EQUIPAMENTO DE ENCHIMENTO DE TUBETES**

Dimensionado para enchimento dos tubetes nas mesas padronizadas, é formado por duas partes: o conjunto superior, onde fica a mesa, sustentado por quatro molas; e a parte inferior que possui um eixo ligado a um motor de 1 CV, quando acionado, produz efeito vibratório fazendo com que o substrato desça, enchendo os tubetes.

### **CARRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MESAS**

Locomove-se sobre o trilho transversal e sua função é o deslocamento lateral das mesas pra introdução nos trilhos longitudinais.

### **SISTEMA DE IRRIGAÇÃO**

O sistema é dividido em 4 parcelas, com acionamento uma por vez, possuindo um motor elétrico trifásico de 10 CV e uma bomba com vazão de 15 m<sup>3</sup>/hora a uma pressão de 40 MCA. A abertura ou fechamento das parcelas é feita por válvulas solenóides, acionadas manualmente, à distância, no painel de controle localizado no abrigo da motobomba. Cada parcela possui 210 bicos, sendo que dentro da casa de germinação usa-se difusores, cuja característica é uma maior pulverização da água, utilizado na injeção de fertilizantes e defensivos.

### **FUNCIONAMENTO OPERACIONAL**

O processo baseia-se numa linha de montagem na qual as mesas com mudas são movimentadas em trilhos paralelos, recebendo os tratamentos culturais necessários em pontos de passagem pré estabelecidos. A primeira fase dos trilhos encontra-se dentro da casa de germinação, onde as mudas permanecem por um período de 28 dias, que equivale ao seu período de maior fragilidade. Nessa fase a irrigação é realizada com menor volume de água e em maior frequência, evitando variações acentuadas de umidade. Fora da casa de germinação a micoraspersão produz gotículas maiores, diminuindo a deriva e proporcionando uma melhor distribuição da água. Periodicamente entram, já semeadas, um número pré estabelecido de mesas por trilho, e conseqüentemente, saem na outra extremidade o equivalente de mesas com mudas prontas para o plantio.

Após a expedição das mudas, as mesas vazias voltam ao enchimento pelo trilho de retorno.

### **PREPARO DO SUBSTRATO**

O substrato é constituído de 50% de terra turfosas, 30% de palha de arroz carbonizada e 20% de composto de casca de eucalipto.

A mistura desses elementos é feita numa betoneira, ocasião em que é acondicionado adubo, 2 kg de sulfato de amônio, 12 kg de superfosfato simples, 0,5 kg de cloreto de potássio e 0,5 kg de FTE BR 9 por m<sup>3</sup>. Rendimento: 100.000 tubetes/diárias.

## **ENCHIMENTO DE MESAS COM TUBETES**

No final do trilho de retorno, os tubetes vazios e já lavados, são repostos nas mesas, ocupando todos os espaços.

Os tubetes ficam armazenados em moegas sobre o trilho por onde passam as mesas.  
Rendimento: 35.000 tubetes/diária.

## **ENCHIMENTO DOS TUBETES**

São enchidos nas mesas, no equipamento já citado, com capacidade de 1.550 tubetes por vez.

Rendimento: 40.000 tubetes/diária.

## **SEMEADURA**

Realizada antes da introdução das mesas na casa de germinação, com a colocação de 2 a 6 sementes por embalagem, com tamanho mínimo de 0,59 m.

Após a semeadura, faz-se a cobertura com uma camada de  $\pm 3$  mm de vermiculita.  
Rendimento: 40.000 tubetes/diária.

## **DESBASTE**

É a primeira seleção, consistindo no corte com tesoura das mudas menores ou mal localizadas, deixando-se somente uma por tubete. É realizado quando as mudas possuem 2 a 3 cm de altura, com idade aproximada de 30 dias.

Rendimento: 10.000 tubetes/diária.

## **ALTERNAGEM**

O primeiro objetivo é a redução da competição entre as mudas, aumentando-se o espaçamento entre as mesmas. A mesa que possuía inicialmente 1.550 mudas, passa a ter 775, sendo os demais transferidos para outras mesas, introduzidas conforme a necessidade. Faz-se também a segunda seleção, a mais intensa, eliminando-se aproximadamente 15% do total das mudas e separando-as em dois tamanhos, as menores recebendo uma adubação complementar. É feita quando as mudas possuem de 5 a 7 cm de altura e por volta de 45 dias.

Rendimento: 8.000 tubetes/diária.

## **ADUBAÇÃO EM COBERTURA**

São feitas através do sistema de irrigação, com auxílio do injetor de adubo, 3 vezes por semana, na parcela central, quando as mudas possuem de 30 a 60 dias.

As quantidades por aplicação são: 24 kg de sulfato de amônio e 6 kg de cloreto de potássio para 1.200.000 mudas.

## **APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS**

São aplicados semanalmente através do sistema de irrigação e os produtos utilizados são: Benomyl, Captan e Mancozeb.

## SELEÇÃO E ENCAIXOTAMENTO

As mudas são selecionadas e as consideradas ideais são encaixotadas em classes de tamanhos variando de 20 a 50 cm.

Em casos de plantios imediatos, as mudas seguem sem os tubetes em caixas com capacidade para 250 mudas, em outras situações as mudas seguem com os tubetes em pé, em caixas menores com 204 mudas.

Rendimento: 3.000 mudas/diária.

## RESULTADOS

Comparativamente nas diferentes variáveis observadas apresentam os seguintes resultados:

VARIÁVEL	TUBETE FIXO	TUBETE CONTÍNUO	SACO PLÁSTICO
Mão de obra	50%	36%	100%
Custo final muda	77%	69%	100%
Necessidade de área	60%	43%	100%

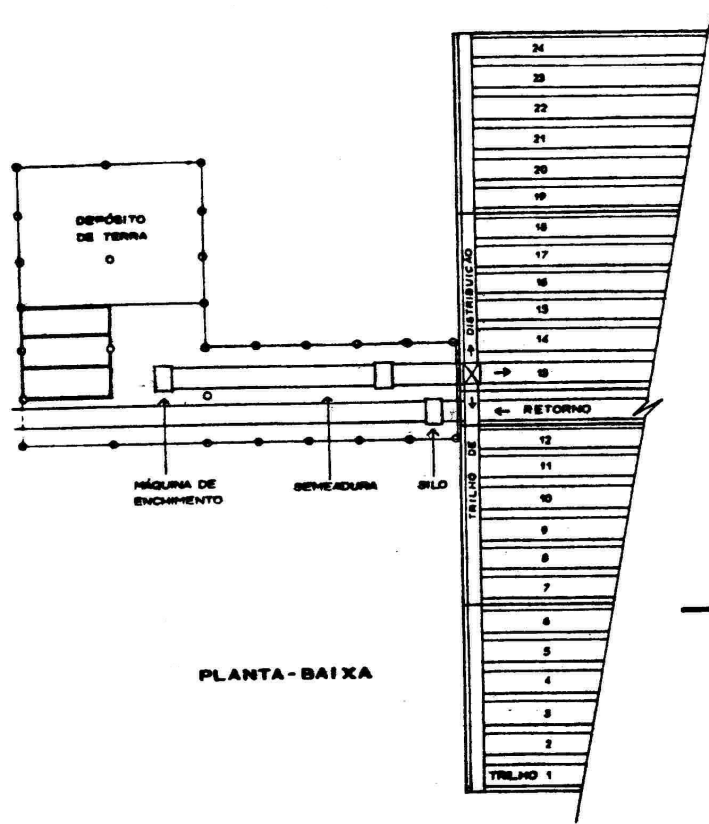
Além desses aspectos quantitativos constata-se que várias operações podem ser realizadas em dias chuvosos, pois as mudas permanecem sob cobertura durante o primeiro mês.

## CONCLUSÃO

O sistema de produção de mudas vem apresentando os resultados esperados, tanto economicamente como tecnicamente, porém ainda com muitas possibilidades de aperfeiçoamento. Tem-se como metas a curto prazo a mecanização da locomoção das mesas, introdução de semeadura pneumática em série, e instalação de comando programável para a irrigação.

# ANEXO 1

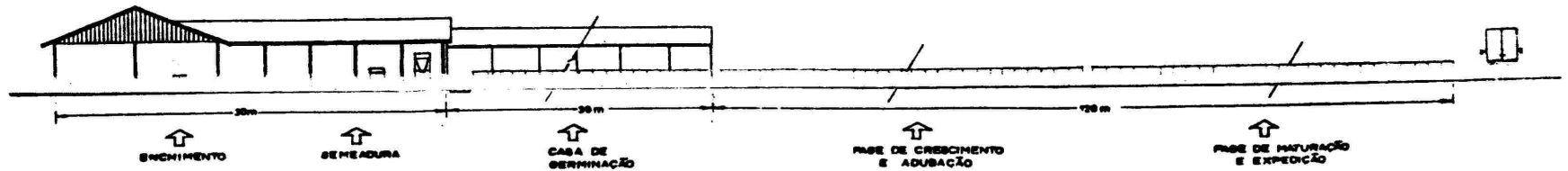
## Planta-baixa e Vistas



PLANTA-BAIXA



VISTA TRANSVERSAL



VISTA LONGITUDINAL