

## MÉTODOS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTO (\*)

João Walter Simões (\*\*)

### 1. INTRODUÇÃO

A lei de incentivos fiscais ao florestamento e reflorestamento no Brasil despertou interesse de inúmeras empresas e particulares para esse campo de atividades. Um dos aspectos importantes desse setor, que atualmente se procura investigar, é a forma mais eficiente para a produção das mudas das espécies florestais.

As principais espécies usadas no reflorestamento em nosso meio, devido à facilidade de propagação, ao rápido desenvolvimento e às múltiplas finalidades de utilização da madeira produzida, pertencem ao gênero **Eucalyptus**.

A regeneração natural do eucalipto é muito rara. De modo geral, a formação dos eucaliptus é feita, obrigatoriamente, através do plantio artificial das mudas no campo.

O plantio de mudas de raízes nuas requer condições climáticas especiais. Embora esse método esteja em uso em alguns países, os plantios de mudas enraizadas são sempre preferíveis. Não obstante o custo de formação das plantas ser maior, o sucesso da plantação fica virtualmente assegurado pela melhor sobrevivência e mais rápido crescimento.

São vários os processos que podem ser usados na formação das mudas de eucalipto, dependendo sua escolha, das condições ocorrentes na região, seja em relação ao clima, ou às possibilidades de abastecimento de matéria-prima destinada a essa finalidade.

O processo de semeadura no canteiro e posterior repicagem das mudinhas para o recipiente «torrão-paulista», constitui a técnica de uso mais corrente na produção de mudas de eucalipto em nosso meio.

Outra maneira de produzir mudas de eucalipto, envolve a semeadura direta nos recipientes. Estes, por sua vez, podem ser de vários tipos.

O presente estudo visa determinar dentre os diversos processos correntemente usados na produção de mudas de eucalipto, quais os mais indicados no tocante à eficiência e à economia.

### 2. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

A semeadura direta de espécies de eucalipto começou a ser usada no Brasil, a partir de 1943. Nesse ano, depois de realizar ensaios preliminares, ALVES e KRUG concluíram pela exequibilidade desse processo de formação de mudas. Mais tarde, outros estudos realizados por BUTELER e FOTHERINGHAM (1958) na Argentina e por ANDRADE (1961), em nosso Estado, vieram confirmar o êxito do processo.

Trabalhando com **Pinus elliottii**, GUIMARÃES (1962) constatou um desenvolvimento bem superior das mudas obtidas por semeadura direta em torrão-paulista quando comparadas com as repicadas. para o mesmo tipo de recipiente.

---

(\*) Resumo da Tese apresentada à ESALQ-USP para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

(\*\*) Assistente Doutor do Departamento de Silvicultura - ESALQ-USP

Na França, SECHET (1964) consegue resultados satisfatórios em seus trabalhos de produção de mudas de **Pinus** sp. através da semeadura direta em blocos de turfa.

Da revisão da literatura especializada pode-se concluir que em relação aos recipientes empregados na produção de mudas de essências florestais, grande é a variação de tipos usados nos diversos países. Observa-se entretanto, uma tendência progressiva, comum em todos eles, para usar o saco plástico. Isso é devido às características vantajosas oferecidas, por esse recipiente, ao desenvolvimento das mudas e ao seu manuseio.

Assim, na Itália, PISSIONE (1958) analisa, comparativamente, o crescimento de mudas de **Eucalyptus camaldulensis** produzidas em vasos comuns e cerâmica e em recipientes de material plástico. A sobrevivência delas após a repicagem foi cerca de 86% e 94% respectivamente. A altura média aos 3 meses, dentro dos recipientes, foi da ordem de 38 cm para o primeiro tipo e de 66 cm para o segundo.

No Congo, REYNDERS (1960) trabalhando na produção de mudas de **Eucalyptus microcorys** concluiu que os sacos plásticos foram mais eficientes, estando na melhor classe quanto ao custo, durabilidade, sobrevivência no viveiro e no campo, crescimento em altura e economia de espaço no viveiro. O critério de durabilidade dos recipientes foi a porcentagem de perdas após 4 meses no viveiro e, no transporte, a 4 km, por caminhão.

Em experimentos realizados em Mérida, com **Eucalyptus citriodora** e **E. maidenii**, LAMBRECHT e BERNAL (1960) concluíram que cartões parafinados provaram ser tão bons quanto recipientes metálicos. Em condições comuns de viveiro os recipientes duraram de 10 a 12 meses. Não há necessidade de retirar os cartões por ocasião do plantio, visto que eles se desintegram rapidamente no solo. Além de mais barato e mais leves, ocupam menos espaço que outros tipos de recipientes.

Segundo PENFOLD e WILLIS (1961) os recipientes usados na Austrália, para a repicagem de mudas de eucalipto, são cilindros metálicos grampeados, conhecidos como «tubos», assim como cilindros de laminados de madeira, enquanto que em outros países são usados vasos de barro, tubos de papel alcatroado, torrões de terra crua, internódios de bambu, recipientes de fôlha de bananeira e outros.

MOREIRA et al. (1961), em Piracicaba, estudaram a influência dos recipientes constituídos de laminados de pinho e saco de polietileno sobre o crescimento de três espécies: **Eucalyptus camaldulensis**, **E. saligna** e **E. citriodora**. Concluíram que o laminado comportou-se melhor no crescimento em altura das mudas de **E. camaldulensis** e do **E. saligna**, sendo que o **E. citriodora** cresceu melhor nos sacos de polietileno, com probabilidades ao nível de 5% .

Na Escola de Florestas de Maldonado, no Uruguai, MORÓN e PINO (1961) testaram cinco tipos de recipientes na produção de mudas de **Eucalyptus tereticornis** e **Pinus radiata**. Comparou vasos de barro secos ao forno, torrões-paulistas, tubos plásticos e cilindros de papel betuminado. Os resultados de crescimento em altura, desenvolvimento radicular, retenção de água, facilidade de manuseio e economia de espaço, assim como o custo, todos favoreceram os tubos plásticos. O mais caro e ineficiente foi o vaso.

Em 1964 na ADMINISTRAÇÃO FLORESTAL DA NIGÉRIA, foi feito um experimento para determinar o período durante o qual, plantas em recipientes plásticos, podem viver sem receber água após uma rega inicial pesada. Constatou-se que o período de dez dias seria o máximo tolerado.

JARLET (1965) cita que na França, cerca de 300.000 mudas de **Pinus pinaster** foram produzidas em sacos plásticos no período de 1962 a 1965. Considera que um ponto importante é o da escolha da mistura de solo, devendo esta ser arenosa e de textura bem

fina. As mudas devem ir para o campo antes que as raízes alcancem os limites do saco e se tornem deformadas.

MATHUR ( 1966 ) , na Índia, verificou que mudas de eucaliptos híbridos obtidas por sementeira direta ou por repicagem para sacos plásticos mostraram-se mais altas e mais baratas que plantas similares produzidas em canteiros ou em recipientes de terra. Necessitaram ainda de menos água e espaço e em escala pequena apresentaram maior sobrevivência após o plantio.

Mudas de **Pinus caribaea** plantadas em vasos de plástico requerem movimentação de tempo em tempo para evitar que as raízes penetrem no chão. Dos diversos métodos experimentados, pelo DEPARTAMENTO FLORESTAL (1966), na ilha de Fiji, para evitar essa desvantagem, o de maior sucesso foi colocar os vasos sobre um lençol plástico preto. As raízes secam logo que atravessam o vaso e tocam esse lençol. As mudas permanecem vigorosas e o crescimento não é afetado pela perda dessas raízes.

No Sudão, WUNDER (1966) recomenda que os sacos ou tubos de polietileno devam sempre ser retirados antes do plantio, pois é vantajosa e não tem efeito significativo no custo de plantio.

SKOUPY (1966) refere-se a u'a máquina tcheca na qual usando-se sacos plásticos de 6 a 7 cm de largura por 10 a 20 cm de altura, 2 operários podem encher de 400 a 800 sacos por hora.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - Material

3.1.1 - Espécies utilizadas: **Eucalyptus saligna** Sm., **E. alba** Reinw., **E. grandis** Hill e **E. citriodora** Hook.

3.1.2 - **Recipientes** - foram escolhidos os tipos em uso mais corrente em nosso meio: torrão-paulista, 3,5 cm de lado por 12 cm de altura, feito em máquina apropriada, utilizando-se mistura de terra arenosa, terra-argilosa e estêrco em proporções adequadas; laminado de pinho, 14x21 cm enrolada em forma de cilindro com 5 cm de diâmetro e prêsas com arame fino e depois cheio com a mesma mistura de terra e estêrco; saco plástico pequeno 8,5 cm x 13 cm e saco plástico grande 8,5 x 20 cm. Êstes depois de cheios com a mistura de terra e estêrco ficam com 5,5 cm de diâmetro. Ambos são furados no têrço inferior .

3.1.3 - **Sementes** - as sementes utilizadas foram do tipo comercial fornecidas pelo Hôrto Florestal «Navarro de Andrade», em Rio Claro- SP.

Poder germinativo apresentado em caixa de Petri: **E. grandis** - 92%, **E. alba** - 89%, **E. citriodora** - 85% e **E. saligna** - 71%.

#### 3.2 - Métodos

3.2.1 - **Plano experimental** - o ensaio obedeceu a um fatorial 4x4x2 em blocos casualizados, com 3 repetições. Os tratamentos estudados foram:

a) espécies: **E. saligna**, **E. grandis**, **E. alba** e **E. citriodora**.

b) recipientes: torrão-paulista, laminado. saco plástico grande e saco plástico pequeno.

c) tipos de semeadura - semeadura no canteiro para posterior repicagem e semeadura direta nos recipientes.

Cada parcela foi constituída de 49 (7x7) unidades.

Deixou-se bordadura simples restando como úteis 25 (5x5) mudas centrais para serem computadas na análise estatística. Cada repetição ou bloco continha todos os tratamentos dispostos por sorteio.

### 3.2.2 - Produção das mudas

3.2.2.1 - **Semeadura no canteiro** - realizada em 14/7/67 em terreno pertencente ao Departamento de Silvicultura. No preparo do canteiro usou-se mistura adequada de terra arenosa, terra argilosa e estêrco curtido. Na semeadura foram empregadas 50 g de sementes não separadas por m<sup>2</sup> de canteiro, distribuídas a lanço. As sementes foram cobertas com leve camada de terra peneirada e, protegidas com uma camada de casca de arroz com cêrca de 1 cm de espessura.

A umidade foi mantida através de regas normais feitas. por regador manual, até as mudas atingirem porte para repicagem.

3.2.2.2 - **Repicagem** - quando as mudinhas nos çanteiros atingiram alturas de 3.5 a 4,0 cm, apresentando de 2 a 3 pares de fôlhas definitivas, foram repicadas para os recipientes. O arrancamento das mudas foi feito individualmente, após boa rega no canteiro, colocando-se as mudas selecionadas em lata com água e à sombra. Ao mesmo tempo os recipientes, dos quatro tipos, foram bem umedecidos e receberam as mudas, em orificios feitos com um plantador em forma de lápis. Após ajustar-se terra ao sistema radicular, nova rega foi feita e o canteiro sombreado por período de 4-5 dias, mantida a umidade para garantir bom pegamento.

3.2.2. - **Semeadura direta** - A semeadura foi feita também diretamente nos recipientes dos quatro tipos, em igualdade de condições e no mesmo dia da semeadura em canteiro.

Os recipientes depois de bem umedecidos receberam individualmente 6 a 8 sementes férteis, graúdas, no caso do **E. citriodora** ou 8 a 12 sementes férteis, miudas, no caso do **E. saligna**, **E. alba** e **E. grandis**. A distribuição foi feita com o auxílio, no primeiro caso, da ponta do dedo umidecida no próprio recipiente e no segundo, de uma pequenina concha, de prendedor de lápis, cheia de sementes férteis + estêreis (não separadas).

A quantidade gasta foi de 50 g para 1.500 recipientes.

Após a distribuição, as sementes foram cobertas com fina camada de terra peneirada e protegida com casca de arroz em camada de mais ou menos 1 cm de espessura. A umidade foi mantida por regas normais.

3.2.2.4 - **Desbaste** - constou da eliminação das mudas excedentes, restando em cada recipiente apenas a mudinha mais vigorosa. Isso ocorreu entre os 48 e 60 dias após a semeadura.

Nos dois casos as mudas foram cuidadas até alcançarem dimensões para o plantio definitivo.

3.2.2.5 - **Medição de alturas** - a maioria das mudas obtidas por semeadura direta, aos 80 dias de idade já apresentavam tamanho suficiente para plantio. Embora as mudas de repicagem ainda estivessem muito pequenas, foi feita a medição e uma contagem de sobrevivência em tôdas as parcelas.

Aos 90 dias de idade, tôdas as mudas de semeadura direta foram removidas, pois em conjunto, já ultrapassavam a altura de plantio e as raízes já tinham atravessado o fundo dos recipientes penetrando no chão.

Aos 100 dias de idade as mudas de repicagem apresentavam no geral, porte adequado para plantio. Nova medição de altura foi levada a efeito em tôdas as parcelas.

Aos 120 dias foi feita uma remoção total das mudas e aos 140 dias procedeu-se a uma contagem da sobrevivência final das mesmas, como última coleta de dados do ensaio.

## 4 - RESULTADOS

### 4.1 - Primeiros resultados

A germinação ocorreu para tôdas as espécies dentro dos primeiros dez dias após a semeadura.

**Quadro I** - Alturas médias, em cm , das mudas com 34 dias de idade

Espécie	Canteiro	Recipientes
<i>E. citriodora</i>	4,00	2,55
<i>E. grandis</i>	2,16	1,91
<i>E. alba</i>	1,98	1,40
<i>E. saligna</i>	1,82	1,42

**Quadro II** - Alturas médias, em cm, das mudas nos recipientes

Recipientes	<i>E. citriodora</i>	Outros
Saco pequeno	2,80	1,81
Saco grande	2,50	1,56
Laminado	2,50	1,52
Torrão	2,30	1,40

**Quadro III** - Número médio de mudas de **E. citriodora** nos recipientes antes do desbaste.

Pequeno	Grande	Laminado	Torrão	Média
5,80	4,20	3,70	3,00	4,18

**Quadro IV** - Alturas médias, em cm, das mudas de **E. citriodora** após o desbaste, realizado aos 48 dias de idade.

Pequeno	Grande	Laminado	Torrão	Média
5,91	4,95	4,60	3,23	4,67

O desbaste das outras espécies foi realizado aos 50 dias, exceto as em torrão-paulista. Estas foram desbastadas aos 60 dias após a semeadura.

O número médio de mudas nos recipientes era: **E. alba** 6,83; **E. saligna** 6,16 e **E. grandis** 5,00.

**Quadro V** - alturas médias, em cm, das mudas recém-desbastadas.

Recipiente	<i>E. grandis</i>	<i>E. alba</i>	<i>E. saligna</i>	Média
Saco pequeno	4,63	3,13	2,88	3,55
Laminado	3,55	2,85	2,55	2,98
Saco grande	3,21	2,44	2,77	2,81
Torrão	1,66	1,30	1,49	1,48
Média	3,26	2,43	2,42	2,70

Obs.: as mudas do torrão-paulista não haviam sido desbastadas ainda, por estarem muito pequenas.

**Quadro VI** - altura média, em cm, das mudas aos 2 meses.

Recipiente	<i>E. citriodora</i>	<i>E. grandis</i>	<i>E. alba</i>	<i>E. saligna</i>	Média
Saco pequeno	8,76	7,15	5,01	4,93	6,46
Saco grande	7,55	5,40	4,43	4,01	5,35
Laminado	6,68	4,96	4,20	3,65	4,87
Torrão	4,65	2,38	1,81	1,76	2,65
Média	6,91	4,97	3,86	3,59	4,83
Canteiro	16,17	6,63	6,07	4,73	8,40

O número de mudas selecionadas por metro quadrado de canteiro de semeadura foi o seguinte: **E. saligna** 2.400, **E. alba** 2.200, **E. grandis** 2.050 e **E. citriodora** 2.000.

#### 4.2 - Coleta dos dados para análise estatística

**Quadro VII** - Sobrevivência por parcela de 24 mudas úteis, aos 80 dias de idade.

<b>Espécie</b>	<b>Repetição</b>	<b>Semeadura</b>	<b>Saco pl. pequeno</b>	<b>Saco pl. grande</b>	<b>Laminado</b>	<b>Torrão Paulista</b>
<i>E. citriodora</i>	1	direta	25	25	25	25
		repicagem	3	2	7	0
	2	direta	25	25	25	25
		repicagem	2	1	0	2
	3	direta	25	25	25	25
		repicagem	4	1	0	0
<i>E. grandis</i>	1	direta	25	25	25	25
		repicagem	21	23	25	24
	2	direta	25	25	25	23
		repicagem	23	22	23	18
	3	direta	25	25	25	25
		repicagem	23	25	22	17
<i>E. alba</i>	1	direta	25	24	25	25
		repicagem	22	23	25	16
	2	direta	25	24	25	25
		repicagem	21	22	16	21
	3	direta	25	25	25	24
		repicagem	25	22	24	25
<i>E. saligna</i>	1	direta	24	25	25	25
		repicagem	25	25	25	25
	2	direta	25	24	25	24
		repicagem	19	25	24	20
	3	direta	25	24	25	25
		repicagem	25	25	25	25

**Quadro VIII** - Alturas médias das mudas, em cm, à idade de 80 dias.

<b>Espécie</b>	<b>Repetição</b>	<b>Semeadura</b>	<b>Saco pl. pequeno</b>	<b>Saco pl. grande</b>	<b>Laminado</b>	<b>Torrão Paulista</b>
<i>E. citriodora</i>	1	direta	26,24	25,68	22,80	14,00
		repicagem	-	-	-	-
	2	direta	26,00	26,30	19,40	15,16
		repicagem	-	-	-	-
	3	direta	24,96	25,12	18,82	10,16
		repicagem	-	-	-	-
<i>E. grandis</i>	1	direta	24,80	19,56	19,80	6,08
		repicagem	5,19	5,19	4,92	4,04
	2	direta	24,56	21,08	21,40	5,33
		repicagem	6,00	5,75	5,28	4,53
	3	direta	26,72	18,96	22,84	7,54
		repicagem	7,48	7,02	5,86	4,74
<i>E. alba</i>	1	direta	20,52	14,06	13,20	3,77
		repicagem	4,28	4,43	3,36	3,44
	2	direta	16,76	20,16	17,88	3,34
		repicagem	5,17	4,84	5,03	4,69
	3	direta	19,84	18,78	14,82	5,12
		repicagem	8,12	5,95	5,42	4,62
<i>E. saligna</i>	1	direta	17,15	12,56	13,08	3,24
		repicagem	5,38	3,86	4,62	3,66
	2	direta	19,52	19,50	13,68	3,65
		repicagem	5,45	4,74	5,44	4,73
	3	direta	18,12	14,72	11,56	4,10
		repicagem	7,00	6,64	5,66	4,18

**Quadro IX** - Alturas médias das mudas, em cm, à idade de 100 dias.

<b>Espécie</b>	<b>Repetição</b>	<b>Semeadura</b>	<b>Saco pl. pequeno</b>	<b>Saco pl. grande</b>	<b>Laminado</b>	<b>Torrão Paulista</b>
<i>E. citriodora</i>	1	direta	57,75	41,26	36,00	38,00
		repicagem	-	-	-	-
	2	direta	40,75	46,75	44,75	40,25
		repicagem	-	-	-	-
	3	direta	46,50	55,75	36,50	29,50
		repicagem	-	-	-	-
<i>E. grandis</i>	1	direta	49,51	47,76	38,25	32,50
		repicagem	23,33	25,33	23,23	11,00
	2	direta	48,25	47,50	49,26	38,00
		repicagem	25,78	26,12	21,44	9,11
	3	direta	48,75	41,76	36,24	37,16
		repicagem	30,65	32,67	18,12	9,55
<i>E. alba</i>	1	direta	41,75	38,51	34,26	28,25
		repicagem	24,01	22,11	18,12	6,72
	2	direta	42,75	41,50	48,76	26,75
		repicagem	23,78	18,34	20,34	11,00
	3	direta	48,00	44,76	43,26	27,76
		repicagem	30,56	29,78	22,56	10,78
<i>E. saligna</i>	1	direta	30,50	29,50	35,26	17,50
		repicagem	27,01	20,45	20,56	6,44
	2	direta	38,51	38,26	39,50	19,25
		repicagem	19,00	21,00	25,78	12,33
	3	direta	43,00	41,50	34,26	24,75
		repicagem	26,61	29,11	27,00	16,34

**Quadro X** - Sobrevivência final das 49 mudas por parcela aos 140 dias de idade.

<b>Espécie</b>	<b>Repetição</b>	<b>Semeadura</b>	<b>Saco pl. pequeno</b>	<b>Saco pl. grande</b>	<b>Laminado</b>	<b>Torrão Paulista</b>
<i>E. citriodora</i>	1	direta	22	17	45	35
		repicagem	1	0	6	0
	2	direta	23	39	33	42
		repicagem	0	0	0	3
	3	direta	27	28	33	20
		repicagem	3	0	0	0
<i>E. grandis</i>	1	direta	46	33	39	32
		repicagem	34	39	45	38
	2	direta	44	37	41	27
		repicagem	44	36	24	34
	3	direta	35	40	27	17
		repicagem	37	40	24	12
<i>E. alba</i>	1	direta	42	31	44	33
		repicagem	43	36	42	26
	2	direta	42	42	44	33
		repicagem	40	40	29	25
	3	direta	43	38	47	27
		repicagem	45	34	33	30
<i>E. saligna</i>	1	direta	31	41	43	45
		repicagem	41	41	40	44
	2	direta	40	40	44	38
		repicagem	31	49	43	31
	3	direta	44	45	40	35
		repicagem	40	44	37	44

### 4.3 - Custos de produção das mudas

Para efeito do cálculo dos custos das diversas operações de produção das mudas foi tomado como base o salário mínimo, vigente em janeiro de 1968, no valor de Cr\$ 105,00 mensais.

**Quadro XI** - Custos relativos de um milheiro demudas de eucalipto - (Cr\$)

Semeadura	Saco plástico grande	Laminado	Saco plástico pequeno	Torrão-Paulista
Repicagem	24,26	23,71	19,64	16,11
Direta	22,28	21,73	17,66	14,13

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 - Desenvolvimento inicial das mudas

O *Eucalyptus citriodora* a partir da germinação mostrou maior vigor e um crescimento mais rápido que as demais espécies. Assim, essa espécie foi a primeira a alcançar dimensões para a repicagem, vindo em seguida, por ordem decrescente de altura, o *E. grandis*, *E. alba* e *E. saligna*, conforme se infere do quadro I. Verifica-se igualmente, um menor crescimento das mudas nascidas nos recipientes, em relação às do canteiro de semeadura, o que poderia ser atribuído às melhores condições de desenvolvimento oferecidas pelo canteiro.

Já nessa fase as mudinhas apresentavam um crescimento variável com o tipo de recipiente, mostrado pelo quadro II.

O número médio de mudas existentes em cada recipiente e a altura média das mudas do *E. citriodora* mostraram os efeitos do tipo de recipiente, o que se depreende dos quadros III e IV.

Em relação ao porte atingido pelas mudas de *E. alba*, *E. saligna* e *E. grandis*, houve grande variação entre os tipos de recipiente, fato êsse registrado no quadro V. Aos 2 meses após a semeadura podia-se constatar uma variação muito grande nas alturas alcançadas pelas mudas nos diferentes tratamentos, como mostra o quadro VI. Um crescimento maior das mudas em saco plástico pequeno e menor em torrão-paulista podia ser verificado claramente.

### 5.2 - Desenvolvimento final das mudas

**5.2.1 - Sobrevivência das mudas aos 80 dias:** - a sobrevivência do *E. citriodora* repicado, foi praticamente nula em todos os recipientes, enquanto que na semeadura direta foi de 100% , como mostra o quadro VII. Êsses resultados estão de acôrdo com COZZO (1955) e ANDRADE (1961), que recomendam pa ra essa espécie somente a semeadura direta.

Pelos resultados da análise da variação verificou-se que não houve diferença significativa na sobrevivência das mudas de *E. grandis*, *E. alba* e *E. saligna* em qualquer dos casos.

### 5.2.2 - Altura das mudas aos 80 dias

5.2.2.1 - Pelos resultados da análise da variância, verificou-se que houve influência da espécie, do tipo de recipiente e do tipo de sementeira sobre o crescimento das mudas. O tipo de sementeira interferiu no crescimento das mudas dentro de espécies e também dentro de tipos de recipientes.

A sementeira direta foi significativamente melhor que a repicagem ao nível de 1% de probabilidade para as 3 espécies, havendo as mudas crescido cerca de 3 vezes mais que as repicadas.

Dentre os recipientes, o saco plástico pequeno mostrou-se superior aos demais tipos testados, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

O saco plástico grande e o laminado não diferiram entre si. O torrão-paulista foi inferior a todos eles com significância ao nível de 1%. As mudas nesse recipiente tiveram um crescimento quase 3 vezes menor que as do saco plástico pequeno. As melhores condições de crescimento para as mudas de todas as espécies testadas foram obtidas nos sacos plásticos pequenos. Isso pode ser devido à maior permeabilidade do solo, em contraste com o que ocorre com o torrão-paulista. Há que considerar ainda, a possibilidade de maior armazenamento de água utilizável pelas mudas. Até essa idade não houve diferença de crescimento nas mudas de sementeira direta e repicagem quando as mesmas foram produzidas em torrão-paulista. As médias de altura em **E. alba**, **E. saligna** e **E. grandis** foram: em torrão-paulista 4,68 cm por sementeira direta e 4,29 cm por repicagem; enquanto que no saco plástico pequeno foi de 20,88 cm e 6,00 cm respectivamente.

### 5.2.3 - Altura das mudas aos 100 dias

Pelo exame dos resultados da análise de variância, notou-se a ocorrência de diferenças entre espécies, entre recipientes e entre tipos de sementeira. Alta significância na interação tipos de sementeira x espécies, foi igualmente constatada.

A aplicação do teste de Tukey nos contrastes entre as médias de altura permite concluir que o saco plástico grande não diferiu significativamente do pequeno, nem do laminado. O saco pequeno foi superior ao laminado. O torrão-paulista foi inferior aos demais, ao nível de 1% de probabilidade.

No tocante às sementeiras, a direta continuou melhor que a repicagem, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

### 5.2.4 - Sobrevivência final aos 140 dias

Os resultados da análise da variância e da aplicação do teste de Tukey, aos contrastes de sobrevivência média aos 140 dias, mostraram que não houve diferença significativa entre o saco plástico pequeno, grande e laminado. Entretanto, no torrão-paulista a sobrevivência foi significativamente menor que em todos os outros tipos de recipiente, ao nível de 1% de probabilidade.

Quanto aos tipos de sementeira, não diferiram entre si.

Para espécies dentro de sementeira direta, a sobrevivência do **E. alba** não diferiu significativamente da do **E. saligna**, nem do **E. grandis**. A sobrevivência do **E. grandis** não diferiu da do **E. citriodora**, enquanto que a deste, foi menor que a do **E. alba** e a do **E. saligna**, com significância ao nível de 1%.

### 5.2.5 - Custos de produção das mudas

Foi encontrada grande variação nos custos quando são comparados entre si os processos ou materiais empregados na produção. Assim é que o milheiro de mudas em condições de plantio, obtidas por semeadura direta, custou 18,60% menos que o obtido por repicagem, o que pode ser extraído do quadro XI.

Quanto aos recipientes, o de menor custo foi o torrão-paulista, vindo depois o saco plástico pequeno. Os mais caros foram o laminado e o saco plástico grande.

Depreende-se, finalmente, que o emprêgo da semeadura direta, além de baratear o custo de produção, pode reduzir o período de formação das mudas de pelo menos 15 dias; que o uso do saco plástico pequeno, embora possa acrescer o custo de produção do milheiro de mudas em relação à mesma quantidade de mudas formadas em torrão-paulista, permitiria por outro lado, reduzir de mais de um mês, o período de formação das mesmas. Haveria ainda várias outras vantagens.

A vista dos resultados alcançados, a realização de estudos sôbre o plantio definitivo das mudas, afim de verificar os possíveis efeitos dos diferentes processos de produção, sôbre o desenvolvimento das plantas no campo até o final de seu ciclo, poderia conduzir a novas e preciosas informações.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

Um trabalho experimental, destinado a avaliar a eficiência de dois processos de semeadura na produção de mudas de eucalipto, envolvendo quatro espécies e quatro tipos de recipientes foi conduzido pelo autor, em terreno que faz parte do Departamento de Silvicultura, da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», em Piracicaba-SP.

1 - Processos de semeadura - o primeiro envolve a semeadura realizada em canteiro, com posterior repicagem das mudinhas para os recipientes. No segundo, a semeadura é feita diretamente nos recipientes.

A semeadura foi realizada em....14/7/1967.

2- Recipientes - os recipientes estudados foram: (2.1-) torrão-paulista, o recipiente mais difundido entre os produtores de mudas de eucalipto em nosso meio; (2.2-) laminado em cilindro com 5 cm de diâmetro e 14 cm de altura; (2.3-) saco plástico pequeno com 8,5 x 13 cm e saco plástico grande com 8,5 x 20 cm, ambos furados no têrço inferior. Todos êsses tipos de recipientes foram confeccionados com u'a mistura de terra arenosa, terra argilosa e estêrco curtido, em proporções adequadas.

3- Espécies - **Eucalyptus saligna** Sm., **E. alba** Reinw, **E. grandis** Hill e **E. citriodora** Hook.

Os tratamentos obedeceram ao esquema fatorial 4x4x2, em blocos casualizados, Com 3 repetições.

Para a análise estatística foram consideradas as alturas totais das plantas úteis de cada parcela, ao atingirem o tamanho de plantio no campo, além da sobrevivência.

Todos os custos das operações envolvidas nos processos de produção, foram computados.

Da análise dos resultados podem ser tiradas as conclusões seguintes:

1) produzindo-se mudas de eucalipto por semeadura direta em saco plástico pequeno, ao invés de produzi-lo por semeadura em alfobre Com posterior repicagem para

torrão-paulista, o custo final de produção de um milheiro de mudas seria acrescido de Cr\$ 1,55, porém, o seu período de formação seria reduzido em mais de 45 dias;

2) o processo de produção por semeadura direta nos recipientes, custou 18,60% menos que o de repicagem, o que correspondeu a Cr\$ 1,98 por milheiro de mudas;

3) para a produção de grande quantidade de mudas, o recipiente de menor custo seria o torrão-paulista, vindo em seguida o saco plástico pequeno. Mas, para pequena produção, o saco plástico poderá vir a custar menos que o torrão uma vez que exclui a necessidade de aquisição de máquina dispendiosa;

4) as mudas de tôdas as espécies quando obtidas por semeadura direta em sacos plásticos pequenos, atingiram dimensões próprias para o plantio no campo, 80 dias após a semeadura;

5) até essa idade, as mudas produzidas por semeadura direta, desenvolveram-se cêrca de três vêzes mais que as de repicagem, exceção feita para as dos torrões-paulistas, onde não houve diferença significativa;

6) aos 80 dias de idade, as mudas 'produzidas em sacos plásticos pequenos, cresceram cêrca de três vêzes mais que aquelas nos torrões;

7) houve variação de altura entre espécies, sendo mais altas as mudas do **E. citriodora**;

8) as mudas obtidas por repicagem nos sacos plásticos e nos laminados, atingiram dimensões próprias para o plantio definitivo, aos 100 dias de idade. As dos torrões-paulistas, somente atingiram essas dimensões aos 125 dias após a semeadura;

9) até a idade de 80 dias, a sobrevivência de **E. saligna**, **E. alba** e não variou com o tipo de recipiente nem com o tipo de semeadura, porém, aos 140 dias de idade, foi menor, no torrão-paulista e também variou com a espécie;

10) a sobrevivência do **E. citriodora** repicado foi praticamente nula, sendo contudo, elevada nas mudas obtidas por semeadura direta, confirmando o que já se esperava.

Dessa maneira poder-se-ia recomendar para a produção de mudas de eucalipto, o processo de semeadura direta em recipientes de saco plástico pequeno.

Com isso obtém-se grande redução no período de formação das mesmas, além de evitar a confecção de alfobres e sua desinfestação e também a repicagem das mudinhas para os recipientes.

## 7 -SUMMARY

An experimental essay for determining the efficiency of two methods of production eucalypts planting stock, involving four species and four types of containers, was carried out by the author, in the nursery of Forestry Department of the «Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz», in Piracicaba-SP.

### 1 -Production methods

In the first method sowing was made in the seedbeds with further transplanting of the seedlings to the containers. Second, sowing was made directly to the containers.

They were done in July 14, 1967.

### 2 -Containers

The containers studied were: (2.1-) crud earth pot named «torrão-paulista», that is a straight prism 12 cm high, with hexagonal base, 3.5 cm each side. It consists of a mixture of earth and manure which, after moistening is shaped in a suitable machine and left to dry in the sun. This is the most widely used eucalyptus container on Brazil; (2.2-) «wood veneer

tube» is a thin veener usually 14 x 21 cm, shaped around a 5 cm diameter cylinder and held by a thin wire ring. This cylinder is filled with a mixture of earth and manure; (2.3-) «small polythene bag» is a polythene bag 8.5 x 13 cm when empty, with 8 holes in its lower third part; (2.4-) «large polythene bag» the same as unpreviously mentioned, but measuring 8.5 x 20 cm, both filled with the same mixture.

### 3 -Species

The species used were: **Eucalyptus saligna** Sm., **E. alba** Reinw, **E. grandis** Hill and **E. citriodora** Hook.

All these treatments follow the factorial 4x4x2, in randomized blocks, with three replications.

For statistical analysis the total height of the 25 central plants of each plot were considered. The measurements were made when planting stock reached sufficient size for planting out.

All the operation costs involved in the production were considered.

The following conclusions can be drawn:

1 - the production of eucalypts planting stock by direct sowing to small polythene bags costs Cr\$ 1.55 more per 1,000 seedlings as compared to sowing in seedbed and further pricking out to torrão-paulista. In the first method, however, the formation period could be reduced by more than 45 days.

2 - production costs were 18.60 % lower in the direct sowing method compared to seedbed sowing and transplanting;

3 - for large production, the «torrão-paulista» should be indicated as the lowest cost container, followed by the small polythene bag. But for small quantities the small polythene bag can be cheaper than «torrão-paulista», since it does not require the purchase of expensive machine.

- seedlings of all species, when grown by direct sowing in small polythene bag, reached proper planting sizes at 80 days of age;

5 - until this age (80 days) the direct sowing seedlings grew three times faster than the pricked out ones( except in «torrão-paulista» where was no difference between the two methods;

6 - at 80 days of age, planting stock in small polythene bags grew three times as much as thoses in «torrão-paulista» containers;

7 - there were variations in high growth among the species, the **E. citriodora** being the tallest;

8 -planting stock obtained by pricking out to polythene bags and to tubes, reached proper planting sizes at 100 days of age;

9 - until the 80th day, survivals of **E. saligna**, **E. alba** and **E. grandis** did not vary either with container type or with sowing method, .but at the 140<sup>th</sup> day, they were smaller in the «torrão-paulista» and varied according to species;

10- survival of transplanted **E. citriodora** was almost nil. but is was high in those obtained by direct sowing, in confirmation of that was expected.

Thus, the direct sowing method in small polythene bags should be recommended in the production of eucalypts planting stock. Furthermore, the utilization of this container would reduce the production period and would avoid seedbed preparation and sterilization and transplanting of seedlings.

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA

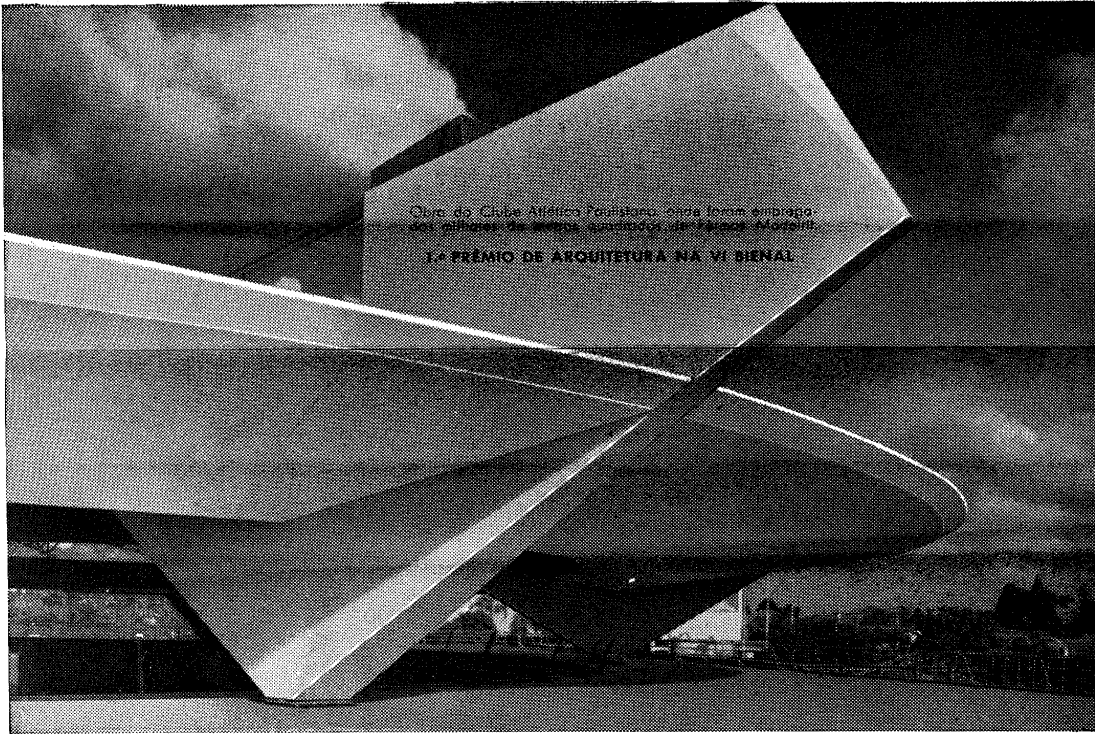
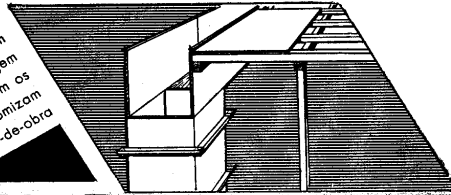
- AMENGUAL, R. G., 1954. El genero eucalyptus en Australia. Ministerio de Agricultura y Cria. Dereccion Forestal, Caracas.
- ANDRADE, E. N. de, 1961. O Eucalipto. Cia. Paulista de Estradas de Ferro, Jundiaí-SP. 667 p.
- BASTOS, A. M., 1961. O eucalipto no Brasil; IIª Conferencia Mundial do .Eucalipto, Relatório e Documentos 1:214-221.
- BUTELER, M. S. & FOTHERINGHAN, 1958. Siembra mecánica de eucaliptos directamente en el envase. Revista Forestal Argentina 2:9-13. /in For. Abstr. 19:2934 (1958)/.
- COZZO, D., 1955. Eucalyptus y Eucaliptotecnia. Libreria «El Ateneo» Editorial, Buenos Aires. 395 p.
- FORESTRY ADMINISTRATION OF NORTH REGION, 1963/64, 1965. Survival of plants in polythene pots with watering. Katsina Province. Report of For. Adro. Nth. Reg. Nigeria (17). / in For. Abstr. 28: 533 (1967) /.
- FORESTRY DEPARTMENT, 1965, 1966. Report of Forestry Department, Fiji (9). / in For. Abstr. 28: 2162 (1967) /.
- GOMES, R. P., 1963, Curso de Estatística Experimental. Instituto de Genética, E.S.A, «Luiz de Queiroz», Piracicaba. 384 p. 2ª ed.
- GUIMARÃES, R. F., 1962. Mudás repicadas e sementeação direta de pinus. An. Bras. Econ. Flor. 14: 217-22.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL, 1967. Portaria 110 de 10-3-1967. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- JARLET, C., 1964, 1965. Rapport. Cooperatives Agricoles et Forestieres du Sud-Ouest des Landes du Perigord, Bordeaux, 15-16. / in For. Abstr. 27: 3842 (1966) /.
- LAMPRECHT, H. & E. J. BERNAL, 1960. Experimentos sobre el cultivo de plantas forestales en envases de carton parafinado. Boletin del Instituto Forestal Latino Americano, Mérida 5:34-46. / in For. Abstr. 21: 4342 (1960) /.
- MATHUR, C. M. & S. M. JAIN, 1966. Use of polythene bags as plant containers. Indian forester 92:221-26. / in For. Abstr. 27:5854 (1966) /.
- MOREIRA, C. S., H. A. MELLO & M. O. C. B. SOBRINHO, 1961. Estudo comparativo dos vários tipos de embalagem para produção de mudas de eucalipto. IIª Conferência Mundial do Eucalipto, Relatório e Documentos 1: 648-652.

- MORÓN. I. & A. G. PINO, 1961. Comparative trials in raising forest species in different types of container. *Silvicultura. Uruguay* 16: 15-31. / in *For Abstr.* 24: 1980 (1968) /.
- PENFOLD, A. R. & J. L. WILLIS, 1961. *The Eucalypts*. Leonard Hill /Books/ Limited. London. 551 p.
- PICCIONE. R., 1958. Un nuovo mezzo della tecnica vivaistica per un maggiore e più rapido accrescimento delle piantine de *Eucalyptus*. *Monti e Boschi* 9: 128-134. / in *For Abstr.* 19.4132 (1958) /.
- REYDERS. M., 1960. Quelques modes de repicage des essences forestieres au Ruanda-Urundi. *Buletin d'Informations de Institute National d'Etude Agronomique, Congo* 9:361-378. / in *For. Abstr.* 23: 487 (1962) /.
- SECHET. Y., 1964. 1965. Rapport. Cooperatives Agricoles et Forestiere du Sud-Ouest des Landes du Perigord. *Bordeaux* 15-16. /in *For. Abstr.* 27: 3843 (1966) /.
- SKOUPY, S. F., 1966. Machine for filling polythene bags with soil. *Lesn Prace* 45: 407-414. / in *For Abstr.* 28: 5561 (1967) /.
- UPPIN. S. F. 1966. A few facts about eucalyptus. *Indian Forester*, 92: 749-750.
- WUNDER, W. G., 1966. Planting of ***Eucalyptus microtheca*** with and without polythene bags. Comparative study. Forestry Research Education Project. Forest Department, Sudan 30. 22 p. / in *For Abstr.* 28: 5560 (1967) /.

# fôrmas Madeirit

NAS OBRAS DA  
SOC. COMERCIAL E  
CONSTRUTORA S.A.

- Amplo aproveitamento (mais de 10 vezes)
- Reduzem ao mínimo o consumo de pregos
- Suprimem o rebôco grosso
- Menor número de juntas
- Desafogam o serviço de guincho na obra
- Ocupam pouco espaço na obra
- Aceleraram os trabalhos
- Economizam mão-de-obra



Obra do Clube Atlético Paulista, obra form empregada  
em milhares de obras executadas pelas Fôrmas Madeirit.  
1.º PRÊMIO DE ARQUITETURA NA VI BIENAL

Aqui está uma obra muito especial. Toda a sua beleza vem das linhas do concreto aparente – não há revestimento. Sua construção esteve a cargo dos engenheiros da Sociedade Comercial e Construtora S. A. que empregaram Fôrmas Madeirit para alcançar esses resultados. A Sociedade Comercial e Construtora S. A. ergueu a sede do Banco Moreira Salles em São Paulo (Pça. Patriarca), a Providora, o Centro Metropolitano de Compras (Rua S. Luiz) e outras obras importantes. É uma experiência respeitável. Em suas obras sempre se encontra a placa: "Nesta obra - Fôrmas Madeirit".

INDÚSTRIAS **Madeirit** s.a. MATRIZ: São Paulo: Rua Xavier de Toledo, 264 - 10.º andar - Fones: 36-7020, 36-8884, 37-5848  
Caixa Postal 2233 - Endereço Telegráfico: DEIRIT - FILIAIS: Rio de Janeiro - Salvador - Recife