

TAMANHO ADEQUADO DOS TUBETES DE PAPEL NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTO

U.M. Brasil^(*)
J.W. Simões^(**)
R.M. Speltz^(***)

1. INTRODUÇÃO

As essências florestais mais utilizadas nos projetos de florestamento e reflorestamento, principalmente no sul do país, são aquelas do gênero **Pinus** e **Eucalyptus**.

Como sabemos o plantio dessas espécies, na maioria dos casos, deve ser feito utilizando-se mudas enraizadas em recipientes.

Em vista dessa necessidade de utilização de recipientes para a formação e plantio de mudas de eucalipto, torna-se evidente a utilidade de estudos que visem a determinação dos recipientes que mais favoreçam o bom desenvolvimento dessa essência florestal.

Vários estudos nesse sentido tem sido realizados visando, principalmente, determinar os recipientes que dêem condições para um rápido desenvolvimento das mudas, possibilitem a formação de um sistema radicular perfeito, apresentem boas condições para transporte, facilitem o plantio, etc.

O presente trabalho tem por objetivo estudar o tamanho ideal de tubetes de papelão, que propicie um desenvolvimento rápido e perfeito de mudas de eucalipto, bem como analisar as condições dos mesmos no momento de serem levados para o campo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os trabalhos realizados sobre recipientes referem-se, principalmente, ao estudo comparativo de diversos tipos de recipientes com o objetivo de eleger os que melhor satisfaçam as condições acima exigidas. Estudos que comparem exclusivamente dimensões de recipientes são mais escassos.

Técnicos do Forest Research Glendon Hall (1961), em Toronto, estudando o comportamento de mudas produzidas em recipientes, de diferentes comprimentos, preenchidos com turfa e vermiculite, chegaram à conclusão que os melhores resultados foram apresentados pelos recipientes com 16 cm de comprimento. Os recipientes mais compridos são mais trabalhosos para serem plantados e, os mais curtos contém menor reserva de água.

Em Dedza, técnicos da Estação de Pesquisa Silvicultural (1965), comparando o desenvolvimento de mudas de quatro espécies florestais em sacos plásticos de dois tamanhos (20 e 25 cm de diâmetro), ambos com e sem fertilizantes, verificaram que as

^(*) Estagiário no Departamento de Silvicultura - ESALQ-USP

^(**) Departamento de Silvicultura - ESALQ-USP

^(***) Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A.

quatro espécies se desenvolveram mais nos recipientes maiores com fertilizantes, que nos recipientes menores, como sem fertilizantes.

Estudando diversos tipos de recipientes para produção de mudas de eucalipto, SIMÕES (1968), concluiu, dentre outras coisas, que as mudas se desenvolvem melhor nos sacos plásticos pequenos (5,5 cm de diâmetro por 11 cm de altura) se comparado com os sacos plásticos grandes (5,5 cm de diâmetro, por 18 cm de altura).

BOUDOUX (1970), verificando a influência do diâmetro e da altura do recipiente no desenvolvimento do sistema radicular das mudas chegou a resultados indicativos de que, para favorecer tal desenvolvimento, o aumento do diâmetro de recipiente é mais importante que o aumento da altura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Para realização do experimento foram utilizados tubetes de papelão usados para a bobinagem de papel, proveniente das «Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A.». Apresentam diâmetros de 3,5; 5,0 e 6,0 cm. sendo cada um com três alturas distintas: 10; 12 e 14 cm, resultando portanto, nove tamanhos de recipientes.

O preenchimento dos recipientes foi feito com uma mistura de terra argilosa, terra arenosa e esterco curtido, na proporção 1:1:1.

Para a semeadura foram utilizadas sementes de *E. saligna* procedentes de Avaré-SP, Lote 121, cuja germinação era de 165.000/kg. Foi praticada a semeadura direta nos recipientes, através de semeador especial.

3.2 Método

O ensaio foi instalado no viveiro do Departamento de Silvicultura da ESALQ-USP, segundo um fatorial 3x3, em blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela apresentava cerca de 0,5 m² (0,7 x 0,7 m) com bordadura ampla. A constituição dos tratamentos foi a seguinte:

- Trat. 1 - diâmetro 3,5 cm, altura 10 cm
- Trat. 2 - diâmetro 3,5 cm, altura 12 cm
- Trat. 3 - diâmetro 3,5 cm, altura 14 cm
- Trat. 4 - diâmetro 5,0 cm, altura 10 cm
- Trat. 5 - diâmetro 5,0 cm, altura 12 cm
- Trat. 6 - diâmetro 5,0 cm, altura 14 cm
- Trat. 7 - diâmetro 6,0 cm, altura 10 cm
- Trat. 8 - diâmetro 6,0 cm, altura 12 cm
- Trat. 9 - diâmetro 6,0 cm, altura 14 cm

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados consistiu na medição da altura total das mudas úteis de todas as parcelas do ensaio, registrando-se ao mesmo tempo as falhas, parcela por parcela. Tais dados foram obtidos 75 dias após a semeadura e constam dos quadros 1 e 4.

Quadro 1 - Alturas médias (cm) das mudas de cada tratamento, 75 dias após a semeadura.

Tratamento	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Média dos Tratamentos
1	3,2	14,0	6,7	7,96
2	2,5	3,0	7,5	4,33
3	2,0	2,7	3,2	2,63
4	7,9	10,6	16,3	11,60
5	6,7	16,9	6,4	10,00
6	7,9	6,2	11,2	8,43
7	18,1	27,1	20,5	21,90
8	17,0	31,5	24,8	24,43
9	11,7	12,5	36,0	20,07

Quadro 2 - Análise da variância, segundo GOMES (1963).

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Alturas (A)	2	57,85	28,92	0,87
Diâmetros (D)	2	1.398,85	699,42	21,16**
Interação (A x D)	4	30,89	15,44	0,46
Tratamentos	8	1.457,89	-	-
Blocos	2	201,26	-	-
Resíduo	16	528,76	33,05	-
Total	26	2.217,61	-	-

C.V. = 46,46%

Quadro 3 - Teste de Tukey

Médias por diâmetro	22,13	10,01	4,97
22,13	-	12,12*	17,16**
10,01	-	-	5,00
4,97	-	-	-

Δ a 5% = 12,11 cm

Δ a 1% = 15,86 cm

Pelo Quadro 2 pode-se observar que a altura do recipiente não apresentou influência significativa sobre o desenvolvimento das mudas. Tal fato talvez seja devido ao livre crescimento em profundidade do sistema radicular, uma vez que o tubete não tem fundo, passando rapidamente a adentrar o chão do canteiro. Assim, nos recipientes de menor diâmetro o crescimento das mudas parece ser favorecido pelos mais curtos. Esse aspecto entretanto deverá trazer sérios inconvenientes para a sobrevivência das mudas ao serem retiradas do canteiro pois, grande parte do sistema radicular estaria desenvolvendo-se fora do recipiente, no piso do canteiro. Tal tendência vem confirmar a observação de SIMÕES (1968) onde sacos plásticos com 18 cm de altura apresentaram resultados inferiores aos de 11 cm. Da mesma forma, em ensaio preliminar não publicado, onde mudas de eucalipto foram produzidas em tubos de jornal, o mesmo autor verificou tendência significativa em se obter maior crescimento nos tubos de menor altura, especialmente naqueles de menor diâmetro.

Por outro lado verifica-se que a influência do diâmetro do recipiente foi significativa ao nível de 1% de probabilidade, isto é, em todos os casos, o aumento no

diâmetro do recipiente resultou em aumento no crescimento da muda, representado pela sua altura total.

Esse resultado coincide com o obtido por BOUDOUX (1970), onde recipientes com maiores diâmetros permitiram maior desenvolvimento do sistema radicular. A influência significativa do diâmetro do recipiente sobre o crescimento das mudas, observada no presente trabalho, confirma ainda os resultados obtidos por Simões em seu ensaio preliminar usando tubos de jornal, onde os recipientes com maiores diâmetros permitiram acréscimos altamente significativos na altura das mudas de eucalipto.

Como o efeito da altura do tubete não foi significativo, trabalhou-se no teste de Tukey, apenas com os efeitos médios dos diâmetros.

Verifica-se pelo teste de Tukey, que embora seja alto o coeficiente de variação do experimento, o crescimento das mudas nos tubetes com diâmetro de 6 cm foi superior ao obtido nos demais, apresentando diferenças significativas ao nível de 5% em relação aos de 5 cm e de 1% em relação aos de 3,5 cm.

Resultados como esses bem demonstram a importância que tem o tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento das mudas e que, embora mais baratos, os recipientes com menos de 5 cm de diâmetro devem ser evitados para esse fim.

Dentre todos os resultados, o recipiente com 6 cm de diâmetro por 12 cm de altura parece ser o mais adequado à produção de mudas de eucalipto.

Quadro 4 - Porcentagem de sobrevivência em cada tratamento, 75 dias após a semeadura.

Tratamento	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Média dos Tratamentos
1	97,2	96,5	95,5	96,4
2	87,5	91,7	97,2	92,1
3	95,3	97,2	97,1	96,5
4	97,0	100,0	93,0	98,0
5	98,0	97,0	96,0	97,3
6	97,0	98,0	99,0	96,3
7	98,5	98,5	87,5	97,9
8	100,0	87,5	100,0	94,8
9	98,5	100,0	98,5	96,8

Quadro 5 - Análise da variância

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Alturas (A)	2	48,24	24,12	0,5976
Diâmetros (D)	2	109,03	54,52	1,3508
Interação (A x D)	4	80,72	20,18	0,5000
Tratamentos	8	237,99	-	-
Blocos	2	5,02	-	-
Resíduo	16	645,80	40,36	-
Total	26	888,81	-	-

Sobrevivência média = 96,23% C.V. = 6,60%

Pelos resultados do Quadro 5 fica evidenciado que as dimensões dos recipientes não têm influência na sobrevivência das mudas e pode ser notado pelo Quadro 4, onde, em todos os tratamentos, a porcentagem de sobrevivência foi elevada.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho diz respeito ao estudo do tamanho ideal diâmetro e altura de tubetes de papelão para a produção de mudas de eucalipto. Pela análise e discussão dos resultados pode-se concluir que:

- 1 - O diâmetro do tubete influi diretamente no crescimento das mudas.
- 2 - Os tubetes que ofereceram melhores condições para o desenvolvimento das mudas foram aqueles de 6,0 cm de diâmetro.
- 3 - A altura dos tubetes não influiu no desenvolvimento das mudas.
- 4 - A interação entre a altura e o diâmetro do tubete não foi significativa.
- 5 - As dimensões dos recipientes não influíram na sobrevivência percentual das mudas.

Além desses fatores foi possível observar também que a permeabilidade do material (papelão) é boa. Permitindo uma perfeita expansão do sistema radicular, sendo facilmente atravessado pelas raízes. Por outro lado, apresenta boa resistência, o que facilita o seu transporte do viveiro para o campo e manuseio durante o plantio.

6. SUMMARY

This paper deals with an assay to determine adequate size of paper tube for growing eucalypts seedlings. The trial was carried out at Forestry Department, ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

From analysis and discussion of the results the following conclusions can be drawn:

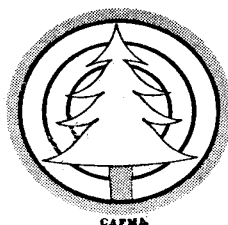
- 1 - Diameter of tube highly influenced plant growth.
- 2 - The best growth was obtained in tubes with 6 cm diameter by 12 cm height.
- 3 - Plant growth was less influenced by tube height.
- 4 - No significant diameter height interaction was obtained.
- 5 - Survival was not influenced by tube sizes.

7. BIBLIOGRAFIA

- BOUDOUX, M.E. 1970. Effect of tube dimension on root density of seedlings. Bi-m. Res. Notes 26(3), (29-30). /In For. Abst. 32-637 (1971)/.
- FOR. RES. GLENDON HALL. 1961. Planting trials with seedlings grown in tubes. Rep. Fac. For. Univ. 1960/61 (8-9) Toronto. /in For. Abstr. 23 (1962) n.º 3539/.
- GOMES, F.P. 1963. Curso de Estatística Experimental. ESALQ-USP. 2.^a ed. Piracicaba.
- SILV. RES. STA. 1965. Tube Size Trials E 388-9. Report n.º 7 Dedza. In For. Abstr. 28(1967) n.9 5341.
- SIMÕES, J. W. 1968. Métodos de produção de mudas de eucalipto. Tese apresentada à ESALQ-USP para obtenção do título de Doutor em Agronomia. Piracicaba, S;P., Brasil.

AGUDOS - LENÇÓIS PAULISTA (SP)

ZONA PRIORITÁRIA PARA REFLORESTAMENTO



Para: Elaboração

Execução

Administração de Projetos Florestais

procure a

Cia. Agro - Florestal Monte Alegre

FAZENDA MONTE ALEGRE

CAIXA POSTAL 50 - FONES: 251 E 300

AGUDOS -- ESTADO DE S. PAULO

(Viveiros próprios — Mais de 10 anos de experiência)

Comp. Agrícola e Industrial CÍCERO PRADO

PAPÉIS — CELULOSE

Papéis: Cristalite — Granado — Flor Post — Seda
Kraft — Monolúcido

Cartolinas: Duplex Cromo — Kraft para Lixa

PAPÉIS ESPECIAIS PARA CARTONAGENS

CELULOSE DE EUCALIPTO

S E D E:

AVENIDA RIO BRANCO, 1675 — SAO PAULO
ENDEREÇO TELEGRÁFICO: «CICERPRADO»
CAIXA POSTAL, 7727

F Á B R I C A :

FAZENDA CORUPUTUBA — PINDAMONHANGABA
TELEFONES: 2641 — 2642 — 2643 — EST. S. PAULO