

COMPARAÇÃO DE TIPOS DE RECIPIENTES, NO PLANTIO

DE Eucalyptus spp.*

Renato M. Brandi

Nairam Félix de Barros**

1. INTRODUÇÃO

As investigações fundamentais levadas a efeito na Estação de Pesquisas da Escola Superior de Florestas incluem, como ponto de partida, a determinação das espécies mais adequadas para o reflorestamento dos terrenos representativos da região de Viçosa e a determinação dos vários tipos de embalagens de mudas que fornecem melhores resultados. O grupo inicial de experimento, montado em dezembro de 1963 e janeiro de 1964, pelo Dr. C. H. Holmes (Técnico da FAO, criador e chefe da Estação de Pesquisas Silviculturais, 1963-1965), refere-se aos ensaios com as seguintes espécies:

Eucalyptus citriodora Hook
Eucalyptus kirtoniana F. Muell.
Eucalyptus camaldulensis Dehn.
Eucalyptus botryoides Smith
Eucalyptus propinqua D. M.
Eucalyptus alba (Blume) Reinw.
Eucalyptus punctata D. C.

* Recebido para publicação em 19-5-1970.

** Respectivamente, Professor Assistente e Auxiliar de Ensino da Escola Superior de Florestas da UFV.

Em meados de junho de 1965, tôdas as plantas sobreviventes já haviam ultrapassado a altura de estabelecimento, arbitrariamente assumida como sendo de 2 m.

A altura de estabelecimento pode ser definida como sendo a altura mínima atingida por uma planta, acima da qual ela pode por si só, crescer até a maturidade, dispensando qualquer tratamento especial, exceto os desbastes. Os experimentos foram, em consequência disto, terminados após contagem e medição final, realizadas entre os dias 23 e 28 de junho de 1965, época em que as plantas contavam com 1 ano e meio de idade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

ANDRADE (1), relatando sobre os diferentes tipos de embalagens, assim se expressa: "Relativamente ao tipo de embalagem que se deve preferir para a transplantação das mudas de eucalipto, desde que ela seja individual, quer se trate de laminados, papel alcotroado, saquinhos de plástico, vasos de terra crua ou outras embalagens, o resultado, desprezando o lado econômico, é o mesmo". Com respeito às mudas cultivadas em caixas coletivas, este mesmo autor observou serem estas as maiores responsáveis pela heterogeneidade dos maciços de eucaliptos, em razão do aparecimento de mudas raquíticas e dominadas.

MOREIRA *et alii* (2), confrontando o comportamento de mudas de *E. citriodora*, *E. saligna* e *E. camaldulensis*, cultivadas em tubos de laminados e sacos plásticos, constatou, para as duas primeiras espécies, melhor comportamento quando em tubos de laminados, enquanto que situação inversa foi verificada para a última, de semeadura direta.

REYNDERS (3), realizando um ensaio com *E. microcorys* em Ruanda Urundi, conclui que a embalagem em sacos de polietileno é a que apresentou melhores resultados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes das espécies mencionadas foram fornecidas à Estação pelo Serviço Florestal de São Paulo, em julho de 1962. Semeadas em caixas de sementeiras, em meados de agosto de 1963, foram as mudas transplantadas em diferentes recipientes e canteiros, quando apresentavam a altura de 45 cm. Os tratamentos usados foram:

1. Mudras produzidas em torrões paulistas
2. Mudras produzidas em tubos de laminados
3. Mudras produzidas em sacos plásticos
4. Mudras com raízes nuas

As mudras foram produzidas no viveiro da Estação, e 5 meses depois foram levadas para o campo.

Após a transplantação, as mudras foram conservadas ao abrigo do sole adequadamente irrigadas. Depois de alguns dias, os recipientes foram transferidos do ripado para os canteiros abertos. Durante os 3 primeiros meses elas foram mantidas livres de ervas daninhas e irrigadas, com regador de crivo fino. Nos últimos meses que antecederam ao plantio, o estoque foi convenientemente tratado de maneira a resistir às condições de campo pela redução gradativa das regas; eventualmente interrompidas até que surgissem os primeiros sintomas de murcha, quando somente eram então irrigadas.

O local de plantio utilizado no experimento foi o alto de um morro, de declividade moderada, coberto por exuberante capinzal.

O solo, que é do tipo "latossol"; foi classificado num levantamento de capacidade de uso como sendo da classe VI. Os capins, arbustos e ervas foram removidos e amontoados em fileiras, seguindo as curvas de nível, aproximadamente de 4 em 4 metros. Estas fileiras foram mais tarde semeadas com Crotalaria cajanifolia, a fim de reduzir as enxurradas e consequente erosão.

As mudras com raízes nuas, após retiradas dos canteiros, foram protegidas com restos úmidos de material folhoso. As mudras produzidas em laminados e sacos plásticos foram plantadas após a remoção destes recipientes.

A fim de reduzir a secagem excessiva, a folhagem das mudras mais ou menos grandes foi reduzida por podas de algumas das folhas e galhos inferiores.

O delineamento experimental usado foi o de blocos inteiramente casualizados, com 8 repetições. Cada repetição ficou representada por uma fileira constituída por 25 plantas. O espaçamento adotado foi de 1m x 1m, a fim de facilitar as observações, contagem e medição. As covas para o plantio foram de aproximadamente 20 cm de profundidade e 10 cm de diâmetro, feitas com cavadeiras do tipo "boca-de-lôbo". Depois que as mudras foram colocadas nas covas, estas foram enchidas com solo superficial, raspado ao seu redor.

Uma vigilância constante contra a saúva (*Atta* sp.) teve que ser mantida. Todos os formigueiros encontrados na área do experimento foram tratados com brometo de metila. A área foi patrulhada todos os dias, durante o primeiro ano, e todos os canais descobertos foram tratados com formicida "Shell", em pó.

Foi feito também intenso combate aos cupins, que eram abundantes no local do experimento. Observou-se que os cupins atacavam, preferivelmente, as mudas em torrão paulista.

A estação chuvosa foi relativamente tardia em 1963, iniciando-se somente em princípios de novembro. As chuvas continuaram abundantes, até o final de março de 1964. Entre março e setembro, houve somente chuvas ocasionais, e uma intensa seca prevaleceu em agosto. As chuvas recomeçaram intensivamente em princípios de outubro e continuaram até fim de março de 1965. Daí, até o final de junho, quando foram feitas a contagem e medição final, houve chuvas ocasionais, com longos períodos de seca. De modo geral, as condições de crescimento foram favoráveis, no decorrer do período experimental.

4. RESULTADOS

Os dados que se seguem, foram coletados um ano e meio após a instalação do trabalho no campo, e são expressos em porcentagem de mudas sobreviventes. Para a análise de variância, os dados foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\frac{\%}{100}}$.

4.1. Eucalyptus alba

Três tratamentos foram aplicados a esta espécie, e os resultados são apresentados no quadro 1.

O quadro 2 mostra que houve diferença significativa, ao nível de 1%, entre os tratamentos.

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos pelo emprêgo de mudas com raízes nuas apresentam diferença significativa, ao nível de 1%, dos demais tratamentos. Não houve significância, quando se comparou os resultados obtidos do uso de laminados e torrões.

QUADRO 1 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. alba sob três diferentes tipos de recipientes

| | Torrões | Laminados | Raiz nua |
|-------|---------|-----------|----------|
| | 28,0 | 68,0 | 24,0 |
| | 52,0 | 52,0 | 0,0 |
| | 32,0 | 60,0 | 4,0 |
| | 44,0 | 56,0 | 8,0 |
| | 52,0 | 48,0 | 0,0 |
| | 28,0 | 40,0 | 4,0 |
| | 40,0 | 68,0 | 4,0 |
| | 48,0 | 72,0 | 4,0 |
| Total | 324,0 | 464,0 | 48,0 |
| Média | 40,5 | 58,0 | 6,0 |

QUADRO 2 - Análise de variância da sobrevivência de E. alba

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|----------|----------|---------|
| Tratamentos | 2 | 6.334,85 | 3.167,42 | 53,74** |
| Erro | 21 | 1.237,55 | 58,93 | — |
| Total | 23 | 7.572,40 | — | — |

** Significativo ao nível de 1%.

C. V. = 22,7%

4. 2. Eucalyptus punctata

Dois tratamentos foram aplicados a esta espécie, e os resultados são apresentados no quadro 3.

O quadro 4 mostra que houve diferença significativa, ao nível de 1%, entre tratamentos.

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos pelo emprego de sacos plásticos apresentam diferença significativa, ao nível de 1%, com rela-

ção aos que foram obtidos com o emprêgo de torrões paulistas.

QUADRO 3 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. punctata sob diferentes tipos de recipientes

| | Torrões | S. plásticos |
|-------|---------|--------------|
| | 48,0 | 68,0 |
| | 48,0 | 84,0 |
| | 60,0 | 68,0 |
| | 60,0 | 80,0 |
| | 56,0 | 92,0 |
| | 68,0 | 96,0 |
| | 52,0 | 96,0 |
| | 40,0 | 80,0 |
| Total | 432,0 | 664,0 |
| Média | 54,0 | 83,0 |

QUADRO 4 - Análise de variância da sobrevivência de E. punctata

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|------------|------------|---------|
| Tratamentos | 1 | 1. 426, 85 | 1. 426, 85 | 25,64** |
| Erro | 14 | 778, 90 | 55, 63 | — |
| Total | 15 | 2. 205, 75 | — | — |

C. V. = 13,0%

4. 3. Eucalyptus botryoides

Três tratamentos foram aplicados a esta espécie, e os resultados são apresentados no quadro 5.

O quadro 6 mostra que houve diferença significativa, ao nível de 1%, entre tratamentos.

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos com torrões paulistas e lamina-

QUADRO 5 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. botryoides, sob três diferentes tipos de recipientes

| | Torrões | Laminados | Raiz nua |
|-------|---------|-----------|----------|
| | 68,0 | 88,0 | 4,0 |
| | 72,0 | 92,0 | 12,0 |
| | 76,0 | 96,0 | 8,0 |
| | 84,0 | 80,0 | 12,0 |
| | 92,0 | 72,0 | 16,0 |
| | 100,0 | 84,0 | 0,0 |
| | 88,0 | 100,0 | 8,0 |
| | 84,0 | 80,0 | 12,0 |
| Total | 664,0 | 692,0 | 72,0 |
| Média | 83,0 | 86,5 | 9,0 |

QUADRO 6 - Análise de variância da sobrevivência de E. botryoides

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|-----------|----------|---------|
| Tratamentos | 2 | 14.942,67 | 7.471,33 | 80,78** |
| Erro | 1 | 1.942,41 | 92,49 | — |
| Total | 23 | 16.885,08 | — | — |

C. V. = 18,7%

dos não diferem significativamente entre si, porém, apresentam diferença significativa, ao nível de 1%, quando comparados com o tratamento mudas com raízes nuas.

4. 4. Eucalyptus camaldulensis

Três tratamentos foram aplicados a esta espécie, e os resultados são apresentados no quadro 7.

QUADRO 7 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. camaldulensis, sob três diferentes tipos de recipientes.

| | Torrões | Laminados | Raiz nua |
|-------|---------|-----------|----------|
| | 80,0 | 64,0 | 20,0 |
| | 72,0 | 52,0 | 8,0 |
| | 68,0 | 72,0 | 32,0 |
| | 68,0 | 76,0 | 28,0 |
| | 76,0 | 56,0 | 8,0 |
| | 72,0 | 72,0 | 32,0 |
| | 64,0 | 52,0 | 20,0 |
| | 60,0 | 60,0 | 32,0 |
| Total | 560,0 | 504,0 | 180,0 |
| Média | 70,0 | 63,0 | 22,5 |

O quadro 8 mostra que houve diferença significativa, ao nível de 1%, entre tratamentos.

QUADRO 8 - Análise de variância da sobrevivência de E. camaldulensis

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|----------|----------|---------|
| Tratamentos | 2 | 3.878,17 | 1.939,08 | 52,47** |
| Erro | 21 | 775,93 | 36,95 | — |
| Total | 23 | 4.654,10 | — | — |

C. V. = 13,3%

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos com torrões paulistas e laminados não diferem de modo significativo entre si. Contudo, todos esses tratamentos diferem, ao nível de 1%, do tratamento raí-

zes nuas.

4. 5. Eucalyptus propinqua

Três tratamentos foram aplicados a esta espécie, e os resultados são apresentados no quadro 9.

QUADRO 9 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. propinqua, sob diferentes tipos de recipientes

| | Torrões | Laminados | Raiz nua |
|-------|---------|-----------|----------|
| | 60,0 | 76,0 | 16,0 |
| | 72,0 | 100,0 | 64,0 |
| | 80,0 | 88,0 | 4,0 |
| | 80,0 | 84,0 | 48,0 |
| | 84,0 | 80,0 | 16,0 |
| | 92,0 | 96,0 | 24,0 |
| | 68,0 | 88,0 | 28,0 |
| | 68,0 | 92,0 | 32,0 |
| Total | 604,0 | 704,0 | 232,0 |
| Média | 75, 5 | 88,0 | 29,0 |

O quadro 10 mostra que houve diferença significativa, ao nível de 1%, entre tratamentos.

QUADRO 10 - Análise de variância da sobrevivência de E. propinqua

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|-----------|-----------|---------|
| Tratamentos | 2 | 6. 899,91 | 3. 449,95 | 33,87** |
| Erro | 21 | 2. 138,95 | 101,85 | — |
| Total | 23 | 9. 038,86 | — | — |

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos do uso de torrões paulistas e laminados não diferem, entre si, de modo significativo. Entretanto, todos esses tratamentos diferem, ao nível de 1%, do tratamento raízes nuas.

4.6. Eucalyptus kirtoniana

Três tratamentos foram aplicados a esta espécie e os resultados são apresentados no quadro 11.

QUADRO 11 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. kirtoniana, sob três diferentes tipos de recipientes

| | Torrões | Laminados | Raiz nua |
|-------|---------|-----------|----------|
| | 68,0 | 84,0 | 8,0 |
| | 100,0 | 88,0 | 12,0 |
| | 92,0 | 56,0 | 4,0 |
| | 72,0 | 96,0 | 12,0 |
| | 92,0 | 76,0 | 12,0 |
| | 76,0 | 80,0 | 28,0 |
| | 84,0 | 84,0 | 16,0 |
| | 76,0 | 84,0 | 28,0 |
| Total | 660,0 | 648,0 | 120,0 |
| Média | 82,5 | 81,0 | 15,0 |

O quadro 12 mostra que houve diferença significativa, ao nível de 1%, entre tratamentos.

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos do uso de torrões paulistas e laminados não diferem, entre si, de modo significativo. Ambos os tratamentos, porém, diferem significativamente, ao nível de 1%, do tratamento raízes nuas.

QUADRO 12 - Análise de variância da sobrevivência de E. kir-toniana

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|------------|-----------|---------|
| Tratamentos | 2 | 10. 412,05 | 5. 206,02 | 62,12** |
| Erro | 21 | 1. 759,81 | 83,80 | — |
| Total | 23 | 12. 171,86 | — | — |

C. V. = 17,8%

4. 7. Eucalyptus citriodora

Três tratamentos foram aplicados para esta espécie, e os resultados são apresentados no quadro 13.

QUADRO 13 - Porcentagens de plantas sobreviventes de E. citriodora, sob três diferentes tipos de recipientes

| | Torrões | Laminados | Raiz nua |
|-------|---------|-----------|----------|
| | 64,0 | 84,0 | 8,0 |
| | 72,0 | 84,0 | 4,0 |
| | 56,0 | 92,0 | 0,0 |
| | 76,0 | 64,0 | 8,0 |
| | 72,0 | 92,0 | 0,0 |
| | 60,0 | 72,0 | 0,0 |
| | 80,0 | 96,0 | 4,0 |
| | 72,0 | 80,0 | 4,0 |
| Total | 552,0 | 664,0 | 28,0 |
| Média | 69,0 | 83,0 | 5,6 |

O quadro 14 mostra que houve diferença significativa entre tratamentos, ao nível de 1%.

QUADRO 14 - Análise de variância da sobrevivência de E. citriodora

| F. V. | G. L. | S. Q. | Q. M. | F. |
|-------------|-------|-------------|------------|-----------|
| Tratamentos | 2 | 15. 448, 12 | 7. 724, 06 | 153, 71** |
| Erro | 21 | 1. 055, 31 | 50, 25 | — |
| Total | 23 | 16. 503, 43 | — | — |

C. V. = 16, 2%

A comparação das médias, pelo teste de Tukey, indica que os resultados obtidos do uso de torrões paulistas e laminados diferem entre si, ao nível de 5%. Ambos os tratamentos diferem, ao nível de 1%, do tratamento raízes nuas.

5. RESUMO E CONSLUSÕES

O trabalho realizado em Viçosa, Minas Gerais, envol- uma análise silvicultural do comportamento, em compo, de 7 espécies de eucalipto, em diferentes tipos de embalagens.

A duração do experimento foi de 1 ano e meio, após o qual foi feito a contagem das plantas sobreviventes.

Os resultados obtidos permitem sejam tiradas as seguintes conclusões:

1 - O plantio de mudas, com raízes nuas de tôdas as espécies ensaiadas, apresentou baixos índices de sobrevivência, tanto que o maior índice alcançado, com E. propinqua, foi de 29% de sobrevivência.

2 - O único tratamento que envolveu o plantio de mudas em sacos plásticos (E. punctata) apresentou bom índice de sobrevivência (83%).

3 - Os melhores resultados foram obtidos com uso de torrões paulistas e tubos de laminados, que deram, aproximadamente, 60 a 85% de sobrevivência.

6. SUMMARY

The work reported on, which was carried out in Viçosa, Minas Gerais, Brazil, consisted of analysis of silvicultural perfomance of 7 species of eucalypts planted under differing

conditions of root protection.

The experiment was carried out during one and half years, following which final observations were made.

The results obtained permit the following conclusions:

1 - Planting of bare root seedlings of all species resulted in low survival rates; the maximum obtained was for E. pro-pinqua, 29% survival.

2 - Planting seedlings rooted in soil contained in plastic bags, done only for E. punctata, gave good results for this species (83%).

3 - Planting seedlings rooted in compressed soil blocks ("torrões paulistas") and in soil cylinders wrapped with thin wood veneer ("laminados") presented the best results, approximately 60-85% survival.

7. LITERATURA CITADA

1. ANDRADE, E. N. O eucalipto. 2.^a ed. Jundiaí, São Paulo, Cia. Paulista de Estradas de Ferro, 1961. 665 p.
2. MOREIRA, C. S., MELLO, H. A. & BRASIL SOBRINHO, M. O. C. Estudo com parativo de embalagens para mudas de eucaliptos. In: FAO ed. Segunda Conferência Mundial do Eucalipto. São Paulo, Irmãos Di Giorgio & Cia. Ltda., 1961. v. I, p. 648-652.
3. REYNDERS, M. Quelques modes de repiquage de essences forestières au Ruanda-Urundi. In: FAO, ed. Segunda Conferência Mundial do Eucalipto. São Paulo, Irmãos Di Giorgio & Cia. Ltda., 1961, v. I. p. 619-620.