

MÉTODOS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTO

JOÃO WALTER SIMÕES

ENGENHEIRO - AGRÔNOMO

Instrutor da Cadeira n.º 22

Silvicultura - ESALQ

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
«Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil

Maio - 1968

Aos meus pais
aos meus irmãos
e à minha noiva

DEDICO

A G R A D E C I M E N T O S

O autor agradece em especial ao Prof. Dr. Helladio do Amaral Mello pela orientação geral do trabalho.

Agradece

à Cadeira de Matemática e Estatística, ao colega Eng^o Agr^o Décio Barbin e ao bolsista Reinaldo A. Junqueira pela colaboração prestada.

a todos os colegas da Cadeira de Silvicultura pelas sugestões e incentivo .

Piracicaba, maio de 1968

JOÃO WALTER SIMÕES

I N D I C E

	<u>Página</u>
1-	INTRODUÇÃO 1
2-	REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA 4
3-	MATERIAL E MÉTODOS 10
3.1-	Material 10
3.1.1-	Espécies 10
3.1.2-	Embalagens 10
3.1.2.1-	Torrão-paulista 10
3.1.2.2-	Laminado 11
3.1.2.3-	Saco plástico 11
3.1.2.3.a-	Saco plástico pequeno 12
3.1.2.3.b-	Saco plástico grande 12
3.1.3-	Sementes 12
3.2-	Métodos 13
3.2.1-	Plano experimental 13
3.2.2-	Produção das mudas 13
3.2.2.1-	Semeadura no alfobre 13
3.2.2.2-	Repicagem 14
3.2.2.3-	Semeadura direta 15
3.2.2.4-	Desbaste 16
3.2.2.5-	Medição de alturas 17
4-	RESULTADOS 19
4.1-	Repicagem 19
4.1.1-	Repicagem do <u>E.citriodora</u> 19
4.1.2-	Repicagem das outras espécies 20
4.2-	Desbastes 20
4.2.1-	Desbaste do <u>E.citriodora</u> 20
4.2.2-	Desbaste das outras espécies 20
4.2.3-	Desbaste no torrão-paulista 21
4.3-	Quantidade de mudas selecionadas no cantei- ro 21
4.4-	Coleta dos dados para análise estatística.. 22
4.5-	Análise dos resultados 27
4.5.1-	Sobrevivência das mudas aos 80 dias de ida- de (semeadura direta e repicagem)..... 28
4.5.2-	Altura das mudas aos 80 dias de idade 29
4.5.3-	Altura das mudas aos 100 dias de idade 35
4.5.4-	Sobrevivência final das mudas aos 140 dias- de idade 39
4.6-	Custos de produção das mudas 42
4.6.1-	Custo da muda produzida por Repicagem 42

4.6.2-	Custo da muda produzida por sementeira direta	44
4.6.3-	Custo das embalagens	45
4.6.3.1-	Torrão-paulista	45
4.6.3.2-	Laminado	46
4.6.3.3-	Saco plástico pequeno	47
4.6.3.4-	Saco plástico grande	47
5-	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49
5.1-	Desenvolvimento inicial das mudas	49
5.1.1-	Repicagem	49
5.1.2-	Desbastes	50
5.1.3-	Número de mudas selecionadas	51
5.2-	Desenvolvimento final das mudas	51
5.2.1-	Sobrevivência das mudas aos 80 dias	51
5.2.2-	Altura das mudas aos 80 dias	52
5.2.2.1-	Os dois tipos de sementeira	52
5.2.2.2-	Sòmente a sementeira direta	54
5.2.3-	Altura das mudas aos 100 dias	56
5.2.3.1-	Os dois tipos de sementeira	56
5.2.3.2-	Sòmente a sementeira direta	56
5.2.3.3-	Sòmente a repicagem	57
5.2.4-	Sobrevivência final aos 140 dias	58
5.2.4.1-	Os dois tipos de sementeira	58
5.2.4.2-	Sòmente a sementeira direta	59
5.2.5-	Custos de produção das mudas	60
6-	RESUMO E CONCLUSÕES	63
7-	SUMMARY	66
8-	BIBLIOGRAFIA	69

A lei nº 5106, de 2 de setembro de 1966, que trata dos incentivos fiscais ao florestamento e reflorestamento no Brasil, regulamentada pelo Decreto nº 59615, de 30 de novembro de 1966, teve o mérito de despertar o interesse de inúmeras empresas e de particulares para esse campo de atividades. Como consequência, grande número de interessados procurou cientificar-se da forma mais eficiente para a produção de mudas de 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*.

AMENGUAL (1954) e UPPIN (1966) mencionam que dos diversos países do mundo onde por mais de meio século o eucalypto vem sendo intensamente cultivado, não sobrevieram notícias da ocorrência de sua regeneração natural a partir de sementes, exceto casos muito especiais, mesmo em sua região de origem, a Austrália. Nas condições do Estado de São Paulo, segundo ANDRADE (1961), não ocorre a regeneração natural do eucalypto. De modo geral, a formação dos eucalyptais é feita, obrigatoriamente, através do plantio artificial das mudas no campo.

O plantio de mudas de raízes nuas, isto é, sem embalagens, segundo UPPIN (1966), requer condições climáticas especiais, sem as quais plantios bem feitos darão origem a povoamentos heterogêneos e sem uniformidade no crescimento. Embora esse método esteja em uso em alguns países, os plantios com embalagens 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. BASTOS (1961) estima a produção de mudas de eucalypto no

Brasil em cêrca de 780 milhões, anualmente. Considerando a importância econômica que reveste o problema, o autor propôs-se a estudar o assunto, de modo a investigar as possibilidades de introduzir alterações nos processos de produção empregados em nosso meio, de forma que, à parte econômica se aliassem bases técnicas válidas.

São vários os processos que podem ser usados na formação das mudas de eucalipto, dependendo sua escôlha, das condições ocorrentes na região, seja em relação ao clima, ou às possibilidades de abastecimento de matéria-prima destinada a essa finalidade. Assim a sementeira poderá ser realizada em canteiro, de onde as mudinhas serão, posteriormente transplantadas para as embalagens aí permanecendo até atingir o tamanho próprio ao plantio definitivo. Esse processo de sementeira e posterior transplante das mudinhas para a embalagem "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 sementeira direta nas embalagens onde as mesmas desenvolver-se-ão até o momento de serem levadas ao campo.

A formação de mudas de eucalipto em caixas coletivas não é recomendável, uma vez que tais embalagens não apresentam condições propícias ao pleno desenvolvimento das mesmas, o que comprometeria o sucesso da futura plantação. Assim sendo, é preferível formá-las em embalagens individuais que concorrem para facilitar o manuseio das mudas, para alcançar maior rendimento no plantio e obter melhor sobrevivência, trazendo reflexo favorável no desenvolvimento das árvores.

Pelas razões expostas, muitos são os tipos de embalagem individual usados na formação de mudas de essências florestais, nas diferentes regiões do globo. Entretanto, poucos são

aquêles que podem ser considerados próprios para o caso especial-
do eucalipto.

O presente estudo visa determinar dentre os di
versos processos correntemente usados na produção de mudas de eu-
calipto, quais os mais indicados no tocante à eficiência e à eco-
nomia.

2 - REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

A sementeira 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 BUTLER e FOTHERINGHAM (1958) na Argentina, por ANDRADE (1961), em nosso Estado, vieram confirmar o êxito do processo.

Trabalhando, não com eucalipto, mas com Pinus-elliottii Engel., GUIMARÃES (1962) constatou um desenvolvimento bem superior das mudas obtidas por sementeira direta em torrão-paulista quando comparadas com as repicadas, para o mesmo tipo de embalagem.

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

Da revisão da literatura especializada pode-se concluir que em relação às embalagens empregadas 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 essa embalagem ao desenvolvimento das mudas e ao seu manuseio.

Assim na Itália, PICCIONE (1958) analisa, comparativamente, o crescimento de mudas de Eucalyptus camaldulensis, produzidas em vasos comuns de 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 das embalagens, 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 de polietileno 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. As outras formas de embalagens testadas foram: vasos feitos da base de fôlhas de bananeira, turfa comprimida, chapa arqueada, tela de arame galvanizado e pelotes de barro (2/3 solo argiloso e 1/3 de estêrco de vaca). O critério de durabilidade das embalagens foi a % de perdas após 4 meses no viveiro e, no transporte, a 4 Km por caminhão.

Em experimentos realizados em Mérida, mudas de Eucalyptus botryoides, E. citriodora e E. maidenii formadas em recipientes constituídos de cartões parafinados, foram comparadas com as formadas em recipientes metálicos em canteiro comum em viveiro. Os autores, LAMPRECHT e BERNAL (1960) concluíram que os cartões provaram ser tão bons quanto os recipientes metálicos, providos que estavam de perfurações na base. Nas condições do ensaio as embalagens duraram de 10 a 12 meses, mas sua vida poderia ser prolongada pela colocação em rampas levemente inclinadas ou sobre cascalho, onde a drenagem e a livre circulação de ar sejam facilmente alcançados. O mesmo poderia ser conseguido através de uma segunda aplicação de parafina e pela perfuração dos lados e da base. Não há necessidade de retirar os cartões por ocasião do plantio, visto que eles se desintegram rapidamente no solo. Além de mais baratos e mais leves, ocupam menos espaço que outros tipos de recipientes.

Segundo PENFOLD e WILLIS (1961) as embalagens usadas na Austrália, para a repicagem de mudas de eucalipto, são

recipientes cilíndricos 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, embalagens de fôlhas de bananeira e outros.

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

Na Escola de Florestas de Maldonado, no Uruguai, MORÓN e PINO (1961) testaram cinco tipos de embalagens na produção de mudas de Eucalyptus tereticornis e Pinus radiata. As embalagens testadas foram: vasos de barro secos ao fôrno, de 10 cm de diâmetro e de altura não especificada; vasos de barro cru; "torrões-paulistas" de 11 cm de altura e 3,5 cm de face; tubos plásticos com 6 cm de diâmetro por 21,5 cm de altura, amarrados por filamento metálico na base e cilindros de papel betuminado de 5 cm de diâmetro por 24 cm de altura. Os resultados de crescimento em altura das mudas, desenvolvimento radicular, retenção de água, facilidade de manuseio e economia de espaço, assim como o custo, todos favoreceram os tubos de plástico. O mais caro e ineficiente foi o vaso de barro sêco ao fôrno.

Na Alemanha, HILF (1962) relata ensaios de plantio de Pseudotsuga, sp na região de Reinbek, usando mudas embaladas em sacos plástico e em vasos de turfa. Mudas levadas ao campo a cada mês provaram a possibilidade de plantio durante o

ano todo. A sobrevivência das plantas foi maior nos sacos plásticos, os quais foram retirados no ato do plantio, variando de 80% a 100%. Também o vigor das mudas formadas em sacos plásticos foi maior que em vasos de turfa.

Os custos das plantas e do plantio (66 plantas/hora) foram maiores que para as de raiz nua, mas o custo extra poderia ser compensado pela maior sobrevivência e pela possibilidade de uma estação de plantio grandemente ampliada.

Em 1964 na Administração Florestal da Nigéria, foi feito um experimento para determinar o período durante o qual, plantas em embalagens de polietileno, podem viver sem receber água após uma rega inicial pesada. Foram usadas 10 espécies indígenas e 3 exóticas produtoras de madeiras duras. Constatou-se que o período de dez dias seria o máximo para a maioria das espécies.

JARLET (1965) cita que na França, cerca de 300.000 mudas de Pinus pinaster foram produzidas em sacos de polietileno no período de 1962 a 1965. Considera-se 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.

Em 1965, na Estação de Pesquisa Silvicultural de Dedza, na Malásia, foi comparado o crescimento de mudas de 4 espécies florestais em tubos de polietileno de 20 e 25 cm de circunferência, ambos com e sem fertilizantes. As plantas das 4 espécies cresceram mais rápido nos tubos maiores, mas as diferenças não foram estatisticamente significantes.

MATHUR (1966) na Índia, verificou que mudas -

de eucaliptos híbridos obtidas por sementeira direta ou por repicagem para sacos de polietileno de 10 x 30 cm, mostraram-se mais altas e mais baratas que plantas similares produzidas em canteiros ou em recipientes de terra. Necessitaram por outro lado de menos-água e espaço e em escala pequena apresentaram maior sobrevivência após o plantio.

Também nas Filipinas, CIMATU (1966) comparando tipos de embalagens na formação de mudas de mogno, concluiu favoravelmente ao uso de sacos plásticos.

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 o de 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 foi verificado por WUNDER (1966), que a retirada do saco de polietileno, no ato do plantio de mudas de 5 meses de idade, em terreno irrigado, não teve efeito significativo no custo total de plantio nem na sobrevivência. Mas resultou num crescimento inicial em altura levemente melhor e maior resistência à seca e ao vento. Assim recomenda-se que os sacos ou tubos de polietileno devam sempre ser retirados antes do plantio.

SKOUPY (1966) refere-se a uma 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.

VALENTIN (1967) propõe um novo tipo de embala-

gem usada na África do Norte e as recomenda para uso geral em -- áreas de solo raso e sujeitas à sêca e a elevadas temperaturas.-- Trata-se de tubos feitos de fôlhas de alumínio, com espessura de 12/100 mm, em quadrados de 18 cm, moldados em volta de uma fôrma de secção quadrada de 4 cm de lado. Êles são desamarrados e sem fundo, mas quando colocados em conjunto, mantêm sua forma. Assim facilitam a remoção das plantas embaladas e podem ser usados repetidamente. Como vantagens para o método, inclui ainda a rapidez no enchimento dos tubos (10.000/homem/dia), regulagem precisa da água, aeração melhorada e melhor desenvolvimento radicular -- lar.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Material

3.1.1- Espécies:- para a produção das mudas destinadas ao experimento, trabalhou-se com Eucalyptus saligna Sm. , E.alba Reinw., E.grandis Hill e E.citriodora Hooker, por constituírem, de acôrdo com ANDRADE (1961), espécies dentre as de maior difusão no Estado de São Paulo ou mesmo no Brasil. O objetivo foi a verificação das possíveis variações de comportamento existentes entre as espécies.

3.1.2- Embalagens:-para efeito comparativo neste trabalho, foram escolhidos os tipos de embalagem de uso mais -- corrente na produção de mudas.

3.1.2.1-Torrão-paulista:- êste é o tipo mais difundido em nosso meio e já conhecido internacionalmente como embalagem indicada à produção de mudas de eucalipto. O torrão-paulista é produzido a partir de u'a mistura de terra argilosa, terra arenosa e estêrco curtido em proporções nem sempre iguais. Depois de umidecida convenientemente, a mistura é modelada em -- prensa própria.

Dessa operação resulta prisma reto de base hexagonal, com 3,5 cm de lado e 12 cm de altura, apresentando -- um orifício central na face superior.

Para a sua confecção torna-se necessário -- um contrôle das proporções entre os componentes da mistura, de modo a assegurar ao torrão, boa resistênciã, aliada a porosidade e fertilidade adequadas, a fim de possibilitar bom desenvolvimento radicular às mudas que aí serão formadas.

Os torrões produzidos são agrupados, ajustando-se suas faces, de modo a obter um canteiro de embalagens.

3.1.2.2-Laminado:- é um tipo de embalagem muito usado na produção de mudas em geral. É encontrado sob a forma de uma lâmina de pinho de dimensões variáveis. A usada no experimento media 14 x 21 cm, antes de ser enrolada em forma cilíndrica e fixada por um arame fino número 22. O cilindro com 5 cm de diâmetro e 14 cm de altura foi inicialmente enchido, até um terço de sua altura, com uma mistura de terra argilosa, terra arenosa e estêrco curtido em proporções mais ou menos iguais, umidificada e comprimida. O objetivo foi o de formar um fundo para a embalagem. O restante do enchimento foi feito depois dos lamina dos encanteirados, usando a mesma mistura, porém sêca, e sendo jogada com uma pá, a fim de aumentar o rendimento da operação.

3.1.2.3-Saco plástico:- trata-se de uma embalagem relativamente pouco difundida entre os produtores de mudas em geral. A embalagem nada mais é que um saquinho de polietileno, que para receber a muda ou a semente, é enchido por u'a mistura de terra argilosa, terra arenosa e estêrco. A razão dessa mistura é, da mesma forma que para os demais casos, oferecer ao substrato propriedades físicas e químicas adequadas ao bom desenvolvimento das mudas. O enchimento foi feito usando-se um funil, havendo necessidade de manter a mistura bem sêca, a fim de aumentar o rendimento da operação.

Depois de prontas as embalagens eram agrupadas em forma de canteiro.

Para efeito comparativo foram enchidos sacos plásticos de duas dimensões e considerados como dois tipos distintos de embalagem.

3.1.2.3.a-Saco plástico pequeno:- de tamanho comum - medindo quando vazio e fechado, 8,5 cm de largura por 13 cm de comprimento, ficando depois de cheio com 5,5 cm de diâmetro por 11 cm de altura.

3.1.2.3.b-Saco plástico grande:-mais longo, medindo quando vazio e fechado, 8,5 x 20 cm e quando cheio, mede 5,5 cm de diâmetro por 18 cm de altura.

Em ambos os casos os sacos foram previamente furados no seu terço inferior, resultando 8 furos de 5 mm de diâmetro, de modo a possibilitar às embalagens, perfeita drenagem do excesso de umidade.

3.1.3 - Sementes:- as sementes usadas foram do tipo-comercial fornecidas pelo Hôrto Florestal "Navarro de Andrade", da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, em Rio Claro-SP.

Para a operação de semeadura não foi feita a separação das impurezas que acompanham as sementes.

As sementes armazenadas em sacos plásticos , numa câmara frigorífica, à temperatura entre 0 e 5°C, apresentaram o seguinte poder germinativo, em testes de germinação em caixa de Petri, à temperatura ambiente:

<u>E.grandis</u>	92% de germinação
<u>E.alba</u>	89% de germinação
<u>E.citriodora</u>	84% de germinação
<u>E.saligna</u>	71% de germinação

3.2 - Métodos

3.2.1- Plano experimental:- o ensaio obedeceu a um fatorial $4 \times 4 \times 2$ em blocos casualizados, com 3 repetições. Os tratamentos estudados foram:

a - espécies: Eucalyptus saligna, E. grandis, E. alba e E. citriodora.

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

c - tipos de sementeira: sementeira no canteiro e sementeira direta nas embalagens.

Cada parcela foi constituída de 49 (7 x 7) - unidades, sendo que cada embalagem contendo u'a muda, consti -- tuiu uma unidade. Foi deixada uma bordadura simples, restando - como úteis as 25 (5 x 5) plantas centrais para serem computadas na análise estatística. Cada repetição foi constituída por um bloco contendo todos os tratamentos dispostos por sorteio. O nú mero total de mudas produzidas foi de 4.704, das quais apenas - 2.400 foram consideradas na análise.

3.2.2 - Produção das mudas:- as mudas foram produzi- das de acôrdo com as técnicas descritas por COZZO (1955) e por ANDRADE (1961).

3.2.2.1-Sementeira no alfobre:- realizada em 14/7/1967 em terreno pertencente à Cadeira de Silvicultura.

No preparo do alfobre foi usada u'a mistura- de terra argilosa, terra arenosa e estêrco (bagacilho de filtro Oliver) curtido. Os três componentes foram peneirados e mistura- dos em proporções 3:4:2 em volume, respectivamente, adquirindo- no final 1 m de largura por 0,15 m de altura. (Foi dispensada a

desinfestação, com produto químico, por ser baixa a infestação de pragas e doenças no canteiro). Depois de bem nivelado e bem regado, foi feita a distribuição manual das sementes, a lanco, na dosagem de $50g/m^2$ de canteiro, sendo que cada espécie ocupou $1 m^2$. As sementes foram cobertas logo em seguida com leve camada de terra arenosa peneirada. Finalmente, toda a sementeira foi protegida por casca de arroz formando uma camada de cerca de 1 cm de espessura, cuja função é diminuir o ritmo de evaporação da superfície do canteiro, a oscilação térmica, dando às sementes melhores condições para a germinação e contribuindo para o bom desenvolvimento das mudinhas.

A umidade foi mantida através de regas normalmente feitas com regador, até as mudinhas atingirem tamanho próprio à sua repicagem para as embalagens. A quantidade de água fornecida foi em média, de 10 litros cada rega por m^2 de canteiro, de manhã e à tarde.

Esse tratamento, ou seja, produção de mudas por sementeira no canteiro e posterior repicagem para as embalagens, foi chamado neste trabalho, apenas de "repicagem".

3.2.2.2-Repicagem: - quando as mudinhas nos canteiros atingiram alturas de 3,5 a 4,0 cm apresentando de 2 a 3 pares de folhas definitivas, foram repicadas para as embalagens.

Essa situação foi primeiramente alcançada, pelo E.citriodora, 34 dias após a sementeira.

As outras três espécies só chegaram a esse tamanho 48 dias após a sementeira.

Antes do arrancamento das mudas, os canteiros foram bem regados, com antecedência suficiente para umide-

cer e amolecer bem o solo com a finalidade de soltar mais facilmente o sistema radicular, além de abastecer de água, as mudinhas, dando-lhes maior resistência ao transplante.

O arrancamento foi feito em todos os casos, segurando as mudinhas, individualmente pela região do colo e puxando-as verticalmente. Após seleção rigorosa as mudas foram imediatamente colocadas em uma lata com água e mantidas à sombra.

Ao mesmo tempo as embalagens dos quatro tipos, depois de bem cheias, foram regadas copiosamente até a unidade chegar ao fundo. Com um plantador em forma de lápis, procedia-se em cada embalagem, à abertura de um orifício com profundidade suficiente para conter o sistema radicular da muda. Esta foi aí colocada e mantida com o colo ao nível da superfície da embalagem, pela leve compressão exercida com o plantador ao longo de todo o sistema radicular. Em seguida, nova rega teve lugar. Depois disso, as mudas foram protegidas num período de 4 a 5 dias, para garantir bom pegamento. As regas foram normais até a época do plantio definitivo. A contagem do número total de mudas selecionadas obtidas em um metro quadrado de canteiro, foi feita pelo arrancamento das mesmas, em diversas etapas, à medida que atingiam o tamanho de replicagem. Foi iniciada aos 34 dias de idade e finda aos 66.

3.2.2.3-Semeadura direta:- A semeadura foi feita também diretamente nas embalagens dos quatro tipos, em igualdade de condições e no mesmo dia da semeadura em canteiro.

As embalagens, depois de cheias com a mistura de terra e estêrco, foram bem molhadas. Cada unidade recebeu individualmente de 6 a 8 sementes graúdas, no caso do E.citriodora ou de 8 a 12 sementes miúdas, 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 na própria embalagem e no segundo, de uma pequenina concha, obtida de um prendedor de lápis destinado a fixá-lo no bôlso, bem cheia de sementes tal como adquiridas do Serviço Florestal.

A quantidade gasta foi de 50g para 1.500 embalagens.

Após a distribuição, as sementes receberam em cobertura fina camada de terra arenosa, por peneiramento. Foram, a seguir, protegidas com casca de arroz em camada de cêrca de 1 cm de espessura. Daí em diante a umidade foi mantida através de regas normais.

3.2.2.4-Desbaste:- à medida que as mudinhas nascidas nas embalagens atingiam altura apropriada, era feito o desbaste. Essa operação constou da eliminação das mudas excedentes, restando em cada embalagem apenas a mais vigorosa. A eliminação foi feita através do corte junto à superfície do solo, por meio de uma pequena tesoura de ponta recurvada.

O E. citriodora apresentando altura média de 4,5 cm, foi desbastado aos 48 dias de idade, em tôdas as embalagens. As outras espécies aos 50 dias de idade, quando suas mudas, nos laminados e nos dois tipos de sacos plásticos atingiam 3,0 a 3,5 cm de altura, puderam ser desbastadas. Porém as mudas destas espécies contidas em torrão-paulista, sômente atingiam a altura média de 3,0 cm aos 60 dias de idade, quando finalmente sofreram o desbaste.

As mudas individualizadas pela forma descrita foram cuidadas até alcançarem dimensões para o plantio definitivo.

3.2.2.5-Medição de alturas:- quando as mudas atingiram o tamanho adequado para o plantio no campo, foram medidas para efeito de análise estatística. Apenas as plantas úteis foram consideradas e a medição abrangeu a altura total das mudas.

A maioria das mudas obtidas por semeadura direta, aos 80 dias de idade já apresentavam tamanho suficiente para plantio.

Embora as mudas obtidas por 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 sofreram uma remoção, pois em conjunto, já estavam ultrapassando a altura de plantio e as raízes já tinham atravessado o fundo das embalagens penetrando no chão.

A função da remoção, segundo COZZO (1955), é de controlar a saída das raízes através do fundo da embalagem, objetivando ao mesmo tempo o desenvolvimento radicular no interior do recipiente.

Com efeito, as plantas tornam-se mais resistentes, fazendo com que suportem mais bem as operações de transporte, de plantio e o período que segue a êste. Assim suportam mais as condições adversas do campo, alcançando melhor resultado que as não removidas. O processo pode constituir-se também em medida indispensável para deter o rápido crescimento das plantas no viveiro, enquanto que se aguardam chuvas que possibilitem o plantio no campo. Após a remoção as mudas são regadas abundantemente para recuperarem-se do traumatismo sofrido pelo rompimento das raízes.

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. Foi essa a última coleta de dados, sendo o ensaio dado por terminado.

4 - RESULTADOS

O desenvolvimento das mudas foi observado em tôdas as suas fases, a partir da germinação até o estágio de mudas formadas.

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

O Eucalyptus citriodora durante todo o estágio de desenvolvimento das mudas mostrou-se muito mais vigoroso e dotado de maior ritmo de crescimento que qualquer outra espécie. Essa diferença pôde ser constatada tanto nas mudas crescidas em canteiro, como naquelas em embalagens. Entretanto depois dessa fase, essa espécie foi ultrapassada pelas demais em relação ao seu crescimento.

4.1 - Repicagem

4.1.1- Repicagem do E.citriodora:- decorridos 34 -- dias a contar da sementeira, as mudas de E.citriodora no canteiro já mostravam altura suficiente, procedendo-se então a sua repicagem. As maiores mudas tinham cêrca de 4,0 cm de altura, enquanto que as de outras espécies estavam com mais ou menos 2,0 cm. Nas embalagens a altura média das mudas maiores era de 2,5 cm para o E.citriodora, contra apenas 1,6 cm para as demais espécies. Os quadros I e II mostram essa variação.

Quadro I - Alturas médias, em centímetros, das mudas com 34 -- dias de idade.

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

Quadro II - Alturas médias, em centímetros, das mudas nas embalagens

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

4.1.2- Repicagem das outras espécies: - somente aos 48 dias de idade é que as outras espécies atingiram as dimensões de repicagem. As suas mudas apresentaram as seguintes alturas médias: E. grandis 3,82 cm; E. alba 3,78 cm e E. saligna 3,24 cm, tendo como média geral 3,61 cm.

4.2 - Desbastes

4.2.1- Desbaste do E. citriodora: - foi realizado aos 48 dias de idade.

Quadro III - Número médio de mudas nas embalagens, antes do desbaste.

Saco pequeno	Saco grande	Laminado	Torrão	Média
5,80	4,20	3,70	3,00	4,18

Quadro IV - Alturas médias, em centímetros, das mudas após o desbaste.

Saco pequeno	Saco grande	Laminado	Torrão	Média
5,91	4,95	4,60	3,23	4,67

4.2.2- Desbaste das outras espécies: - foi realizado aos 50 dias de idade, somente nas mudas em sacos plásticos grandes, pequenos e nos laminados. O número médio de mudas nas embalagens era: E. alba 6,83; E. saligna 6,16, E. grandis 5,00.

Quadro V - Alturas médias, em centímetros, das mudas recém-desbastadas.

Embalagens	<u>E.grandis</u>	<u>E.alba</u>	<u>E.saligna</u>	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 de torrão-paulista não haviam sido desbastadas - ainda, por estarem muito pequenas.

4.2.3 - Desbaste no torrão-paulista: - foi realizado aos 60 dias de idade para o E.alba, E.saligna e E.grandis.

Quadro VI - Altura média em centímetros, das mudas, logo após o desbaste nos torrões-paulistas em comparação com as das demais embalagens desbastadas anteriormente e as do canteiro, todas com 2 meses de idade.

Embalagem	<u>E.citriodora</u>	<u>E.grandis</u>	<u>E.alba</u>	<u>E.saligna</u>	Média
Saco pe-- queno	8,76	7,15	5,01	4,93	6,46
Saco gran de	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

4.3 - Quantidade de mudas selecionadas no canteiro

O número de mudas selecionadas por metro quadrado de canteiro de semeadura foi o seguinte:

E.saligna 2.400 mudas
E.alba 2.200 mudas
E.grandis 2.050 mudas
E.citriodora .. 2.000 mudas

As mudas restantes no canteiro, por serem de feitas foram desprezadas.

4.4 - Coleta de dados para análise estatística

Quadro VII - Sobrevivência por parcela de 25 mudas úteis aos 80 dias de idade.

Espécie	Repe- tição	Semea- dura	Saço -- plástico pequeno	Saço. plástico grande	Laminado	Torrão- paulista
<u>E.citrio</u> <u>dora</u>	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
<u>E.gran-</u> <u>dis</u>	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
<u>E.alba</u>	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
<u>E.salig-</u> <u>na</u>	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 centímetros, à idade de 80 dias.

Espécie	Repe- tição	Semea- dura	Saco plás- tico pe- queno	Saço -- plástico grande	Laminado	Torrão- paulista
<u>E.citrio- dora</u>	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	-	-	-	-
<u>E.grandis</u>	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
<u>E.alba</u>	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
<u>E.saligna</u>	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 centímetros, à idade - de 100 dias.

Espécie	Repetição	Semeadura	Saço plástico pequeno	Saço plástico grande	Laminado	Torrão-paulista
<u>E. citriodora</u>	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	-	-	-	-
<u>E. grandis</u>	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	37,76
		repicagem	30,65	32,67	18,12	9,55
<u>E. alba</u>	1	direta	41,75	38,51	34,26	28,25
		repicagem	24,01	22,11	18,11	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
<u>E. saligna</u>	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	26,67	29,11	27,00	16,34

Quadro X - Sobrevivência final das mudas à idade de 140 dias.

Espécie	Repetição	Semeadura	Saço plástico pequeno	Saço plástico grande	Laminado	Torrão-paulista
<u>E. citrio dora</u>	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
<u>E. grandis</u>	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
<u>E. alba</u>	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
<u>E. saligna</u>	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

Observação: tôdas as mudas da parcela foram contadas por que não mais se distinguia a bordadura.

4.5 - Análises dos resultados

O estudo estatístico dos dados foi feito pela análise da variância de acordo com GOMPS (1963), utilizando o teste F, seguido do teste de Tukey para comparar contrastes entre duas médias para as variações significativas.

Tôda vez que a interação entre dois tratamentos foi significativa, foi feito um desdobramento dos graus de liberdade, seguido do teste de Tukey.

Para efeito de análise estatística da sobrevivência, os dados de número de mudas vivas foram transformados em raiz quadrada.

Foi adotada a convenção comum de representar por um asterisco a significância ao nível de 5% e por dois, ao nível de 1% de probabilidade. As diferenças estatisticamente não significativas não receberam representação.

A diferença mínima significativa para a aplicação do teste de Tukey foi simbolizada por DMS.

Pela contagem das mudas vivas realizada aos 80 dias de idade, verificou-se que a sobrevivência, nas parcelas de Eucalyptus citriodora repicado foi quase nula, cêrca de 7% apenas. Em vista disso, êsse tratamento não pôde ser analisado, resultando na necessidade de se considerar duas análises estatísticas.

4.5.1- Sobrevivência das mudas aos 80 dias de idade (semeadura direta e repicagem)

Quadro XI - Com os dados transformados do quadro VII foi feita a análise da variância relativa à sobrevivência das mudas aos 80 dias de idade.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	2	0,16	0,08	2,00
Embalagens (E)	3	0,22	0,07	1,75
Semeaduras (T)	1	0,92	0,92	2,30
Interação (S x E)	6	0,12	0,02	0,50
Interação (S x T)	2	0,21	0,11	2,75
Interação (E x T)	3	0,15	0,05	1,25
Interação (S x E x T)	6	0,07	0,01	0,25
Tratamentos	(23)	1,85		
Blocos	2	0,27		
Resíduo	46	1,95	0,04	
Total	71	4,07		

Coeficiente de variação = 4,11%.

Médias dos dados transformados relativos ao número de mudas vivas:

Saco grande ... 4,91	<u>E.saligna</u> ... 4,93	Semeadura direta 4,98
Laminado 4,91	<u>E.grandis</u> ... 4,84	Repicagem ... 4,75
Saco pequeno .. 4,87	<u>E.alba</u> 4,82	
Torrão 4,77		

Erro padrão: embalagens = 0,05
 espécies = 0,04
 tipos de
 semeaduras = 0,03

4.5.2 - Altura das mudas aos 80 dias de idade

Quadro XII - Com os dados do quadro VIII foi feita a análise da variância relativa à altura das mudas aos 80 dias de idade, obtidas por semeadura direta e por repicagem.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	2	121,38	60,69	35,08 **
Embalagens (E)	3	814,16	271,38	156,87 **
Semeaduras (T)	1	1.712,01	1.712,01	989,60 **
Interação (S x E)	6	18,52	3,08	1,78
Interação (S x T)	2	87,20	43,60	25,80 **
Interação (E x T)	3	554,50	184,83	106,83 **
Interação (S x E x T)	6	22,84	3,81	2,20
Tratamentos	(23)	(3.330,61)		
Blocos	2	29,50		
Resíduo	46	79,80	1,73	
Total	71	3.439,91		

Coeficiente de variação = 13,12%.

Médias de alturas das mudas, em centímetros, com erro padrão:

embalagens = 0,31 cm

espécies = 0,27 cm

tipos de semeaduras = 0,22 cm

saco pequeno .. 13,45	<u>E. grandis</u> = 11,86	semeadura direta 14,94
saco grande ... 11,54	<u>E. alba</u> = 9,48	repicagem ... 5,19
laminado 10,77	<u>E. saligna</u> = 8,84	
torrão 4,89		

D.M.S.

5%

1%

Embalagens

1,17 cm

1,45 cm

Espécies

0,93 cm

1,17 cm

Devido ao aparecimento de interações significativas, procedeu-se ao desdobramento dos seus graus de liberdade, dando os resultados seguintes:

Quadro XIII - Desdobramento dos graus de liberdade da interação (S x T).

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sem.d.E.alba	1	494,13	494,13	285,63 **
Sem.d.E.saligna	1	333,90	333,90	192,80 **
Sem.d.E.grandis	1	971,17	971,17	561,36 **
Resíduo	46	79,80	1,73	

Quadro XIV - Desdobramento dos graus de liberdade da interação (E x T).

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sem.d.saco grande	1	684,01	684,01	395,38 **
Sem.d.saco pequeno	1	996,37	996,37	575,94 **
Sem.d.laminado	1	585,63	585,63	338,52 **
Sem.d.torrão	1	0,69	0,69	0,40
Resíduo	46	79,80	1,73	

Quadro XV - Médias de alturas, em centímetros, das mudas aos 80 dias de idade.

Semeadura	Embalagens				Espécies		
	Saco - peque- no	Saco grande	Lami- nado	Torrão	E. grandis	E. alba	E. saligna
direta	20,88	17,71	16,47	4,68	18,22	14,02	12,57
repica- gem	6,00	5,38	5,06	4,29	5,50	4,94	5,11

Quadro XVI - Com os dados do quadro VIII foi feita a análise da variância relativa à altura das mudas, aos 80 dias de idade, obtidas somente por sementeira direta.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	3	561,73	187,24	56,39 **
Embalagens (E)	3	1.641,42	547,14	164,80 **
Interação (S x E)	9	74,96	8,33	2,51 *
Tratamentos	(15)	2.278,11		
Blocos	2	9,59		
Resíduo	30	99,66	3,32	
Total	47	2.387,36		

C.V. = 11,03%

Médias de alturas das mudas, em centímetros.

Erro padrão = 0,53 cm

Saco pequeno	22,10	<u>E.citriodora</u>	21,22
Saco grande	19,71	<u>E.grandis</u>	18,22
Laminado	17,44	<u>E.alba</u>	14,02
Torrão	6,80	<u>E.saligna</u>	12,57

D.M.S. a 5% = 2,04 cm

D.M.S. a 1% = 2,54 cm

Quadro XVII - Desdobramento dos graus de liberdade da interação (S x E).

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Emb.d. <u>E.alba</u>	3	417,01	139,00	41,87 **
Emb.d. <u>E.saligna</u>	3	362,78	120,93	36,42 **
Emb.d. <u>E.grandis</u>	3	615,47	205,16	61,79 **
Emb.d. <u>E.citriodora</u>	3	321,12	107,01	32,23 **
Resíduo	30	99,66	3,32	

D.M.S. a 5% = 2,04 cm

D.M.S. a 1% = 2,54 cm

Quadro XVIII - Médias de alturas, em centímetros, das mudas aos 80 dias de idade.

Semeadura	Espécies	Saco pe-- queno	Saco gran de	Laminado	Torrão
direta	<u>E.citriodora</u>	24,67	25,70	20,34	13,10
	<u>E.grandis</u>	25,36	19,86	21,34	6,31
	<u>E.alba</u>	19,04	17,67	15,30	4,07
	<u>E.saligna</u>	18,26	15,59	12,77	3,66
repicagem	<u>E.grandis</u>	6,23	5,99	5,35	4,44
	<u>E.alba</u>	5,86	5,07	4,60	4,25
	<u>E.saligna</u>	5,94	5,08	5,24	4,19
	<u>E.citriodora</u>	-	-	-	-

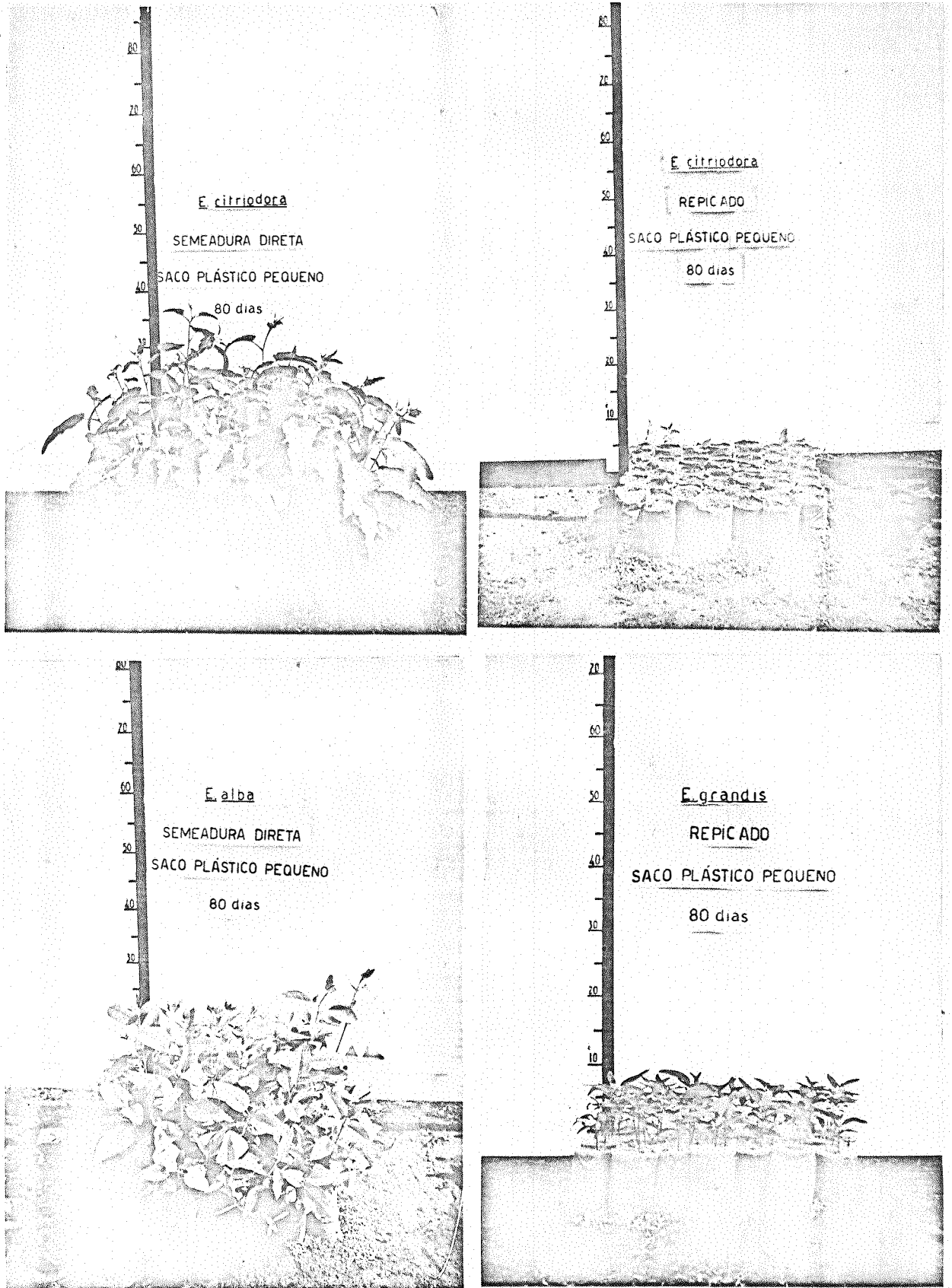


Figura 1 - Diferentes espécies e tratamentos contidos em saco plástico pequeno.

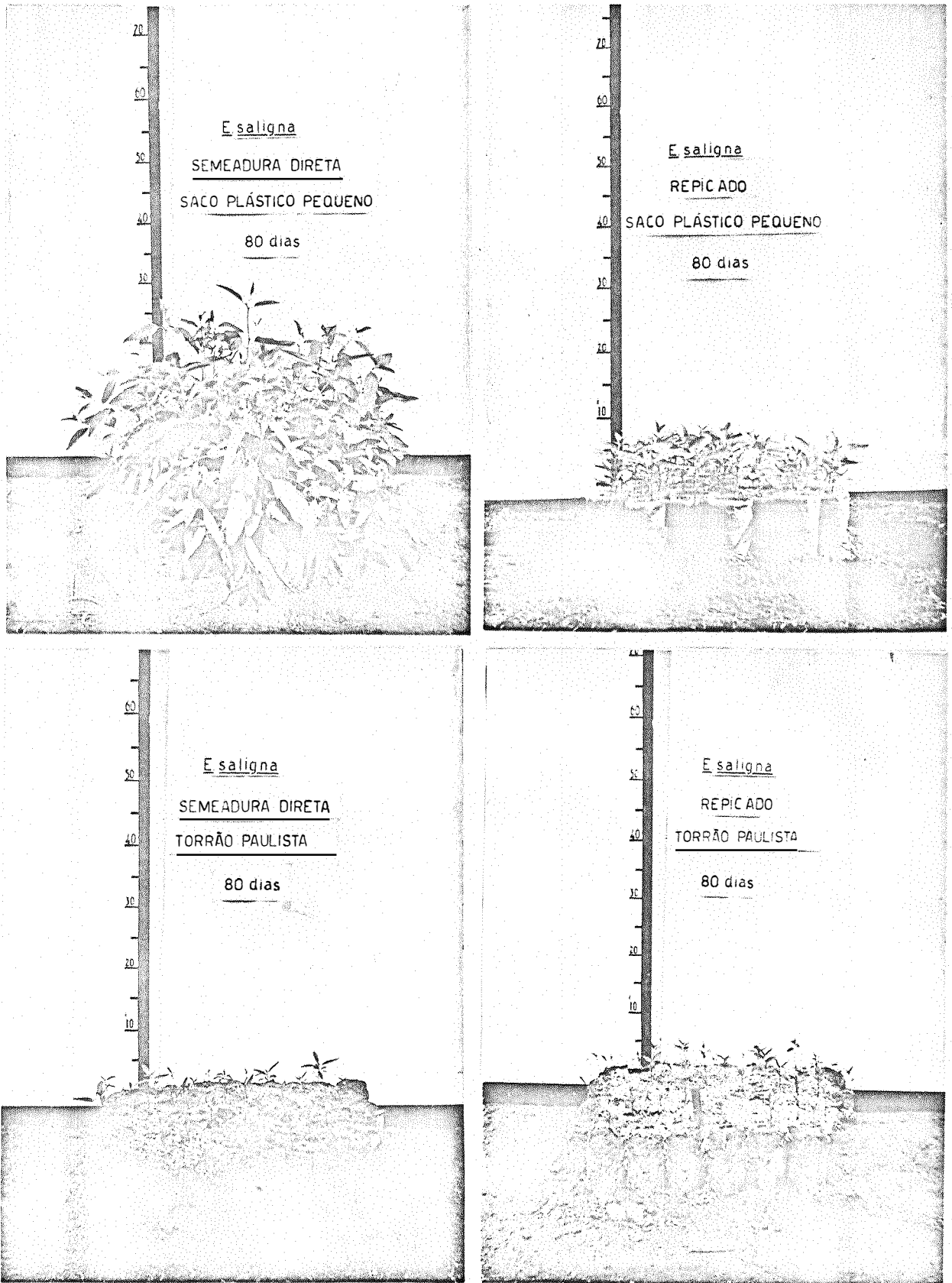


Figura 2 - Resultados obtidos de diferentes tratamentos em E. saligna.

4.5.3- Altura das mudas aos 100 dias de idade

Quadro XIX - Com os dados do quadro IX foi feita a análise da variância relativa à altura das mudas aos 100 dias de idade, obtidas por semeadura direta e por repicagem.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	2	343,71	171,85	12,69 **
Embalagens (E)	3	2.633,28	877,76	64,83 **
Semeadura (T)	1	5.469,36	5.469,36	403,94 **
Interação (S x E)	6	97,75	16,29	1,20
Interação (S x T)	2	318,23	159,11	11,75 **
Interação (E x T)	3	8,74	2,91	0,21
Interação (E x S x T)	6	82,87	13,81	1,02
Tratamentos	(23)	8.953,61		
Blocos	2	226,25		
Resíduo	46	622,77	13,54	
Total	71	9.802,63		

Coeficiente de variação = 12,40

Alturas médias de mudas, em centímetros

Erro padrão: embalagens = 0,87 cm

espécies = 0,75 cm

tipos de semeaduras = 0,61 cm

Saco pequeno .. 34,54	<u>E. grandis</u> .. 32,16	Semeadura direta .. 38,16
Saco grande ... 33,10	<u>E. alba</u> 29,35	Repicagem 20,73
Laminado 30,90	<u>E. saligna</u> .. 26,81	
Torrão 19,21		

D.M.S.

5%

1%

Embalagens 3,29 cm 4,07 cm

Espécies 2,57 cm 3,26 cm

Quadro XX - Médias de alturas, em centímetros, das mudas aos 100 dias de idade.

Semeadura	<u>E. grandis</u>	<u>E. alba</u>	<u>E. saligna</u>
Direta	42,96	38,85	32,65
Repicagem	21,36	19,84	20,97
Diferença	21,60	19,01	11,68

Quadro XXI - Desdobramento dos graus de liberdade da interação (S x T).

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Sem.d. <u>E. alba</u>	1	2.170,17	2.170,17	160,28**
Sem.d. <u>E. saligna</u>	1	817,83	817,83	60,40**
Sem.d. <u>E. grandis</u>	1	2.799,58	2.799,58	206,76**
Resíduo	46	631,69	13,54	

Quadro XXII - Com os dados do quadro IX foi feita a análise da variância relativa à altura das mudas aos 100 dias de idade, obtidas somente por sementeira direta.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	3	842,13	280,71	11,73 **
Embalagens (E)	3	1.536,10	512,03	21,39 **
Interação (E x S)	9	205,88	22,87	0,96
Tratamentos	(15)	2.584,11		
Blocos	2	103,07		
Resíduo	30	717,90	23,93	
Total	47	3.446,46		

Coeficiente de variação = 12,46%

Alturas médias de mudas em centímetros.

Erro padrão = 1,42 cm.

Saco pequeno	44,67	<u>E.grandis</u>	42,96
Saco grande	42,90	<u>E.citriodora</u> ...	42,81
Laminado	39,69	<u>E.alba</u>	38,85
Torrão	30,02	<u>E.saligna</u>	32,65

D.M.S. a 5% = 5,45 cm

D.M.S. a 1% = 6,82 cm

Quadro XXIII - Médias de alturas em centímetros, das mudas de -
semeadura direta aos 100 dias de idade.

Espécies	Saco peque- no	Saco gran- de	Laminado	Torrão
<u>E.citriodora</u>	48,33	47,92	39,08	35,92
<u>E.grandis</u>	48,84	45,67	41,25	36,09
<u>E.alba</u>	44,17	41,59	42,09	27,59
<u>E.saligna</u>	37,34	36,42	36,34	20,50

Quadro XXIV - Médias de alturas em centímetros, das mudas de re-
picagem, aos 100 dias de idade.

Espécies	Saco peque- no	Saco gran- de	Laminado	Torrão
<u>E.grandis</u>	26,59	28,04	20,93	9,89
<u>E.alba</u>	26,11	23,41	20,34	9,50
<u>E.saligna</u>	24,23	23,52	24,44	11,70

Quadro XXV - Com os dados do quadro IX foi feita a análise da -
 variância relativa à altura das mudas aos 100 dias
 de idade, obtidas somente por repicagem.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	2	17,18	8,59	0,97
Embalagens (E)	3	1.352,94	45,10	5,12 **
Interação (E x S)	6	75,32	12,55	1,42
Tratamentos	(11)	1.445,44		
Blocos	2	149,38		
Resíduo	22	193,75	8,81	
Total	35	1.788,57		

Coeficiente de variação = 14,35%

Alturas médias de mudas, em centímetros.

Erro padrão: embalagens = 0,99 cm

espécies = 0,86 cm

Saco pequeno	25,65	<u>E.grandis</u>	21,36
Saco grande	24,87	<u>E.saligna</u>	20,96
Laminado	21,90	<u>E.alba</u>	19,73
Torrão	10,35		

D.M.S. a 5% = 3,90 cm

D.M.S. a 1% = 4,91 cm

4.5.4 - Sobrevivência final das mudas aos 140 dias de idade

Quadro XXVI - Com os dados transformados do quadro X foi feita a análise da variância relativa à sobrevivência final das mudas aos 140 dias de idade, obtidas -- por sementeira direta e por repicagem.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	2	3,48	1,74	5,80**
Embalagens (E)	3	7,04	2,35	7,83**
Semeaduras (T)	1	0,40	0,40	1,33
Interação (S x E)	6	4,38	0,73	2,43*
Interação (S x T)	2	0,33	0,17	0,56
Interação (E x T)	3	0,90	0,30	1,00
Interação (E x S x T)	6	0,52	0,09	0,03
Tratamentos	(23)	17,05		
Blocos	2	0,82		
Resíduo	46	13,39	0,30	
Total	71	31,26		

Coefficiente de variação = 9,06%

Médias dos dados transformados, referentes ao número de mudas vivas.

Erro padrão: embalagens = 0,13
 espécies = 0,11
 tipos de sementeira = 0,09

Saco pequeno .. 6,32	<u>E.saligna</u> .. 6,34	Sementeira direta ... 6,14
Saco grande ... 6,26	<u>E.alba</u> 6,05	Repicagem. 5,99
Laminado 6,14	<u>E.grandis</u> .. 5,81	
Torrão 5,54		

<u>D.M.S.</u>	<u>5%</u>	<u>1%</u>
Embalagens	0,49 cm	0,61 cm
Espécies	0,38 cm	0,48 cm

Quadro XXVII - Desdobramento dos graus de liberdade da interação (S x E).

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Emb.d. <u>E.alba</u>	3	5,40	1,80	6,00 **
Emb.d. <u>E.grandis</u>	3	5,40	1,80	6,00 **
Emb.d. <u>E.saligna</u>	3	0,65	0,22	0,73
Resíduo	46	13,39	0,30	

Quadro XXVIII - Médias da raiz quadrada do número de mudas vivas, obtidas por semeadura direta e por repicagem aos 140 dias de idade.

Espécies	Saco pequeno	Saco grande	Laminado	Torrão
<u>E.saligna</u>	6,13	6,57	6,41	6,27
<u>E.alba</u>	6,51	6,06	6,29	5,37
<u>E.grandis</u>	6,31	6,11	5,72	5,08

D.M.S. a 5% = 0,49 cm

D.M.S. a 1% = 0,61 cm

Quadro XXIX - Médias dos números de mudas vivas obtidas por semeadura direta e por repicagem aos 140 dias de idade.

Espécies	Saco pequeno	Saco grande	Laminados	Torrão
<u>E.saligna</u>	37,8	43,3	41,2	39,5
<u>E.alba</u>	42,5	36,8	39,8	29,0
<u>E.grandis</u>	40,0	37,5	33,3	26,6

Quadro XXX - Com os dados transformados do quadro X foi feita a análise da variância relativa à sobrevivência final das mudas, aos 140 dias de idade, obtidas somente por semeadura direta.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Espécies (S)	3	5,84	1,95	7,22 **
Embalagens (E)	3	2,86	0,95	3,52 **
Interação (S x E)	9	5,51	0,61	2,26
Tratamentos	(15)	14,21		
Blocos	2	0,91		
Resíduo	30	8,61	0,27	
Total	47	23,73		

Coeficiente de variação = 8,72%

Médias dos dados transformados referentes ao número de mudas vivas.

Erro padrão = 0,15

Laminado	6,30	<u>E.saligna</u>	6,35
Saco pequeno	6,00	<u>E.alba</u>	6,21
Saco grande	5,95	<u>E.grandis</u>	5,86
Torrão	5,61	<u>E.citriodora</u>	5,44

D.M.S. a 5% = 0,58

D.M.S. a 1% = 0,72

Quadro XXXI - Médias dos números de mudas vivas obtidas por semeadura direta, aos 140 dias de idade.

Espécies	Laminado	Saco pequeno	Saco grande	Torrão
<u>E.saligna</u>	42,3	38,3	42,0	39,3
<u>E.alba</u>	45,0	42,3	37,0	31,0
<u>E.grandis</u>	35,6	41,7	36,6	25,3
<u>E.citriodora</u>	37,0	24,0	28,0	32,3

4.6 - 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 NCr\$ 105,00 mensais. Assim um dia de serviço de um homem ou seja um "homem/dia" que é constituído de 8 "homens/hora", custa NCr\$ 3,50. Todos os custos são aqui relacionados a homem/hora.

Os custos são calculados separadamente para cada processo ou tipo de material usado na produção das mudas, a fim de que possam ser comparados entre si.

Os rendimentos das operações aqui considerados, apesar de muito baixos em relação aos normalmente conseguidos na grande prática, são comparáveis entre si, uma vez que foram obtidos sempre, pelo mesmo grupo de pessoas em tôdas essas práticas.

4.6.1- Custo da muda produzida por Repicagem:

a) Confeccção do canteiro de sementeira:

tempo gasto: 20 min/m²

custo: NCr\$ 0,1458

b) Desinfestação do canteiro (para eliminação de fungos e ervas daninhas):

custo da aplicação: NCr\$ 0,614

Este custo é equivalente ao serviço de 1 hora e 24 minutos.

c) Sementeira:

tempo 9 min/m² ~ (equivalente a) NCr\$ 0,0656

Semente/m²: NCr\$ 0,875 ~ 2 horas de serviço.

- d) Mistura de terra e estêrco
Custo do estêrco e transporte: NCr\$ 0,600/m² ~ 1 h. 22 min.
- e) Regas:
2 minutos/m²/dia durante 45 dias
tempo gasto: 1 h. 30 min. ~ NCr\$ 0,65625
- f) Soma dos custos: NCr\$ 2,95665
- g) Quantidade de mudas selecionadas produzidas: 2.000/m²
- h) Custo de 1 milheiro de mudas próprias para a repicagem, produzidas no canteiro:
NCr\$ 1,47831 ~ 3 h. 23 min.
- i) Desinfestação das embalagens:
custo da aplicação: NCr\$ 0,614/m² ~ 1 h. 24 min.
1 m² contém cerca de 300 embalagens
Para 1.000 unidades:
custo NCr\$ 2,02620 ~ 4 h. 38 min.
- j) Repicagem:
Para 1.000 mudas:
Tempo gasto: 10 h. 12 min. ~ NCr\$ 4,4676
- l) Regas após a repicagem:
2 min/m²/dia para 300 mudas, durante 100 - 45 = 55 dias (tempo necessário em média para a muda repicada atingir o tamanho de plantio definitivo.
Para 1.000 mudas:
tempo gasto 6 h. 07 min. ~ NCr\$ 2,6800
- m) Soma dos custos de desinfestação, repicagem e regas:
Para 1.000 unidades: NCr\$ 9,1738 ~ 21 h.
- n) Total por milheiro de mudas não computando a embalagem:
até repicagem = NCr\$ 1,47831
após repicagem = NCr\$ 9,17380
NCr\$10,65211 ~ 24h.38min.

O custo de um milheiro de mudas produzidas - por repicagem, prontas para o plantio definitivo, seria NCr\$ -- 10,65, não estando computados aqui os custos das embalagens.

O custo das mudas embaladas é variável com o tipo da embalagem usada; será visto mais adiante.

4.6.2 - Custo da muda produzida por Semeadura direta

a) Desinfestação das embalagens (para eliminação de fungos e ervas daninhas):
Custo da aplicação: NCr\$ $0,614/m^2$ ~ 1h. 24 min.

Para 1.000 unidades:

Custo NCr\$ 2,0262 ~ 4 h. 38 min.

b) Semeadura na embalagem:

Para 1.000 unidades:

tempo gasto: 2 horas ~ NCr\$ 0,865

c) Semente:

100g de sementes não separadas de eucalipto custaram, em Rio Claro, NCr\$ 1,750. Essa quantidade produz cerca de 3.000 mudas selecionadas.

Para 1.000 mudas:

Custo NCr\$ 0,5833 ~ 1 h. 20 min.

d) Regas:

tempo gasto: 2 min/ m^2 /dia para 300 mudas - durante 80 dias

Para 1.000 unidades:

tempo gasto: 8h. 53min. ~ NCr\$ 3,887

e) Desbaste:

Para 1.000 unidades remanescentes:

tempo gasto: 3 horas ~ NCr\$ 1,3125

f) Soma dos custos de formação das mudas não-computando as embalagens:

Para 1.000 mudas:

custo: NCr\$ 8,674 ~ 19 h. 52 min.

O custo de um milheiro de mudas produzidas - por semeadura direta, prontas para o plantio definitivo, seria- NCr\$ 8,67, não estando computados aqui, os custos das embalagens, o que será considerado mais adiante.

g) A diferença de custo do milheiro de mudas formadas por repicagem e por semeadura direta foi de NCr\$ 1,98, portanto, esta última foi 18,60% mais barata.

4.6.3- Custo das embalagens

4.6.3.1-Torrão-paulista

- a) Mistura de terra argilosa, terra arenosa e estêrco:
transporte/Km/m³ - NCr\$ 0,140
carga e descarga/homem/m³ - 36 minutos ~
NCr\$ 0,260
distância média no transporte (ida e volta) - 10 Km
custo do estêrco/m³ - NCr\$ 10,00
- b) Custo da mistura/m³ - NCr\$ 5,00
- c) Dimensões do torrão:
área da boca - 30,6 cm²
altura - 12,0 cm
volume - 367,2 cm³
- d) Volume de mistura gasta/torrão - 490 cm³
- e) Como 1 m³ produz 2.000 torrões, o custo de um milheiro seria NCr\$ 2,50 ~ 5h. 43 min.
- f) Tempo gasto para confecção de 1.000 torrões: 11 h. 06 min. ~ NCr\$ 4,862
- g) Produção total da máquina: 300.000 torrões
custo da máquina: NCr\$ 180,00
amortização/milheiro produzido: NCr\$ 0,60

h)Custo total de 1.000 embalagens:

NCr\$ 5,462 ~ 12 h. 28 min.

i)Custo de 1.000 mudas prontas nos torrões -
produzidas por:

semeadura direta - NCr\$ 14,13

repicagem - NCr\$ 16,11

4.6.3.2-Laminado

a)Confecção: tempo gasto para 1.000 unidades
(preparar a mistura, enrolar lâmina, pren-
der e encher):

18 h. 30 min. ~ NCr\$ 4,894

b)Mistura

1 m³ produz 3.200 laminados ao custo de ..
NCr\$ 5,00.

Para produzir 1 milheiro o custo será

NCr\$ 1,5625 ~ 3 h. 34 min.

c)Dimensões da embalagem:

diâmetro - 5 cm

altura - 14 cm

volume - 275 cm³

Volume da mistura gasta em cada um -310cm³

d)Arame nº 22

1 kg fornece 1.500 unidades ao custo de ..

NCr\$ 1,50

Para 1 milheiro: NCr\$ 1,00 ~ 2 h. 19 min.

e)Lâmina de 14 x 21 cm

Custo de 1 milheiro - NCr\$ 5,60

f)Custo total de 1.000 embalagens:

NCr\$ 13,0565 ~ 29 h. 87 min.

g)Custo de 1.000 mudas nos laminados, prontas
para o plantio:

Produzidas por:

semeadura direta - NCr\$ 21,73

repicagem - NCr\$ 23,71

4.6.3.3-Saco plástico pequeno:

a) Confecção:

Tempo gasto para preparar 1 milheiro (mistura de terra e enchimento):

7 h. 10 min. ~ NCr\$ 3,135

b) Mistura

1 m³ produz 3.700 unidades ao custo de NCr\$ 5,00

Para produzir 1 milheiro o custo será

NCr\$ 1,3513 ~ 3 h. 5 min.

c) Dimensões da embalagem:

diâmetro - 5,5 cm

altura - 11 cm

volume - 261 cm³

Volume de mistura gasta por saquinho:

270 cm³

d) Saco plástico vazio:

Custo de 1 milheiro: NCr\$ 4,50 ~ 10h.18min.

e) Custo total de 1.000 embalagens:

NCr\$ 8,9863 ~ 20h. 34min.

f) Custo de 1.000 mudas nos sacos plásticos--
pequenos, prontas para o plantio:

Produzidas por:

semeadura direta - NCr\$ 17,66

repicagem - NCr\$ 19,64

4.6.3.4-Saco plástico grande

a) Preparo

Tempo gasto para preparar 1 milheiro (mistura de terra e enchimento)

10 h. 05 min. ~ NCr\$ 4,411

b) Mistura

1 m³ produz 2.270 unidades ao custo de NCr\$ 5,00

Para produzir 1 milheiro o custo será

NCr\$ 2,2026 ~ 5 horas

c) Dimensões da embalagem:

diâmetro - 5,5 cm

altura - 18,5 cm

volume - 435 cm³

Volume de mistura gasta por saquinho:
440 cm³

d) Saco plástico:

Custo de 1 milheiro - NCr\$ 7,00 ~ 16 h.

e) Custo total de 1.000 embalagens

NCr\$ 13,6136 ~ 31h. 09 min.

f) Custo de 1.000 mudas em saco plástico grande, prontas para o plantio:

Produzidas por:

semeadura direta - NCr\$ 22,28

repicagem - NCr\$ 24,26

Quadro XXXII - Custos de um milheiro de mudas (NCr\$)

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

Este quadro resume os custos de produção das mudas de eucalipto nos diversos tipos de embalagem.

5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Desenvolvimento inicial das mudas

O Eucalyptus citriodora, a partir da germinação mostrou maior vigor e um ritmo de crescimento mais rápido que as demais espécies. Isso pode ser devido a que suas sementes, por serem maiores, contêm maior quantidade de reservas nutritivas, propiciando portanto, melhor nutrição às mudinhas durante a fase de formação das radículas. Dessa forma elas se implantariam mais rapidamente ao solo, pelo vigoroso crescimento de suas raízes, adquirindo maiores possibilidades de absorção de água e sais minerais.

5.1.1- Repicagem:- essa espécie foi a primeira a alcançar dimensões de 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 nas embalagens, em relação às do canteiro de semeadura, o que poderia ser atribuído às melhores condições de crescimento oferecidas pelo canteiro. A menor compactidade de seu solo aliada à uniformidade na proteção de sua superfície contra a evaporação excessiva, resultariam em um maior fornecimento de umidade às sementes e às mudas. Isso é comprovado também, pelo maior índice de germinação que ocorre no canteiro.

Já nessa fase as mudinhas apresentavam um desenvolvimento variável com o tipo de embalagem, como se pode depreender do exame dos dados do quadro II, aparecendo em primeiro lugar o saco plástico pequeno, vindo depois o saco plástico grande, o laminado e o torrão-paulista.

As 3 outras espécies, E.grandis, E.alba e

E.saligna, sòmente alcançaram condições para a repicagem, cêrca de 15 dias depois do E.citriodora.

5.1.2- Desbastes:- a eliminação das mudinhas excedentes nascidas nas embalagens, foi feita primeiramente, também, no E.citriodora, mas, dessa vez, com menor diferença de prazo que na repicagem.

O número médio de mudas existentes em cada embalagem e a altura média das mudas do E.citriodora mostraram os efeitos do tipo de embalagem, permanecendo nos dois casos, a ordem decrescente, como poderia ser verificado através dos dados dos quadros III e IV.

A espécie que apresentou maior número de mudas por embalagem foi o E.alba, vindo depois, por ordem decrescente, o E.saligna, E.grandis e E.citriodora. Naturalmente êsse resultado depende da percentagem germinativa e da quantidade de sementes distribuídas na sementeira.

Em relação ao porte atingido pelas mudas de E.alba, E.saligna e E.grandis, houve grande diferença entre os tipos de embalagem, fato êsse registrado no quadro V. O menor crescimento ocorreu no torrão-paulista, tanto que o desbaste de suas mudas só pôde ser feito dez dias após o realizado nas outras embalagens. Nessa idade podia-se constatar uma variação muito grande nas alturas alcançadas pelas mudas nos diferentes tratamentos, como mostra o quadro VI. O crescimento das mudas no canteiro era então, praticamente, duas vêzes maior que o crescimento nas embalagens, confirmando o que fôra registrado no quadro I. Um crescimento maior das mudas em saco plástico - pequeno e menor em torrão-paulista podia ser verificado claramente,

5.1.3- Número de mudas selecionadas:- o número de mudas selecionadas obtido de um metro quadrado de canteiro de semeadura foi variável com a espécie, não sendo, porém, inferior a 2.000.

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 todas as embalagens, enquanto que na semeadura direta foi de 100% como mostra o quadro VII. Esses resultados estão de acordo com COZZO (1955) e ANDRADE (1961), que recomendam para essa espécie somente a semeadura direta.

Pelos resultados da análise da variância apresentados no quadro XI, observa-se que não houve diferença significativa na sobrevivência das mudas de E.grandis, E.alba e E.saligna, quer tenham sido produzidas por semeadura direta, quer por repicagem, em qualquer dos tipos de embalagens estudadas. Entretanto, ANDRADE (1961), encontrou diferença na sobrevivência das mudas a favor da semeadura direta, quando comparou os dois tipos de semeadura, ao mesmo tempo que enumerava as vantagens e desvantagens decorrentes do uso desses dois tipos de semeadura. Para COZZO (1955), a semeadura direta nas embalagens é um sistema que economiza muita mão-de-obra, por que elimina o trabalho de confecção do canteiro e o da repicagem, além de permitir ganhar tempo na produção, uma vez que todo o viveiro transforma-se em um alfobre, inexistindo os períodos de interrupção com os transplantes. As mudas não passam por esse período, um dos mais críticos de sua vida e, muitas vezes fatal. Considera finalmente, ser esse o único procedimento para a reprodução de espécies muito delicadas, que não reagem de forma conveniente à repicagem.

Contudo, nas embalagens a germinação é um pouco menor que a obtida nos canteiros e quando se trabalha com sementes caras, este não é o procedimento mais aconselhado. Uma das críticas ao processo relaciona-se com as falhas que inutilizariam as embalagens. Porém, as mesmas podem ser evitadas procedendo-se à repicagem de exemplares retirados de outras embalagens com número excessivo de mudas, ou pela ressemeadura.

5.2.2.- Altura das mudas aos 80 dias.

5.2.2.1-Pelos resultados da análise da variância apresentado no quadro XII, verifica-se que houve influência da espécie, do tipo de embalagem e do tipo de sementeira no crescimento das mudas até essa idade: as diferenças foram altamente significativas. O tipo de sementeira interferiu no crescimento das mudas dentro de espécies e também dentro de embalagens, com significância ao nível de 1% de probabilidade, mas não houve significância na interação espécie x embalagem.

Pela aplicação do teste de Tukey depreende-se que não houve diferença significativa de crescimento entre o E.alba e E.saligna, mas ambos foram menores que o E.grandis, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

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 transplantadas. Talvez para isso concorra o traumatismo provocado pela operação de transplante, que causaria a estas últimas a paralização do crescimento durante certo período de tempo, até que novo enraizamento se verificasse nas embalagens. Resultado semelhante foi encontrado por ANDRADE (1961).

Dentre as embalagens, 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 êles com significância ao nível de 1% de probabilidade. As mudas nessa embalagem tiveram um crescimento quase 3 vezes menor que as do saco plástico pequeno. As melhores condições de crescimento para as mudas de tôdas as espécies indistintamente, foram obtidas nos sacos plásticos pequenos. Isso pode ser devido à melhor 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.

O saco plástico grande, por ser um tanto alto e de pequena espessura, dificilmente se firma bem sobre o terreno, ficando sempre um pouco inclinado. Esse fato poderia influir no desenvolvimento das mudas, por reduzir a água utilizável pelas raízes que se perde em parte sem infiltrar-se. Por outro lado as mudas estando mais elevadas, em relação às das outras embalagens, expunham à luz, grande parte da embalagem, com reflexos no desenvolvimento das raízes.

Examinando-se os dados do quadro XIII, nota-se que a semeadura direta foi melhor que a repicagem dentro de E.alba, E.saligna e E.grandis, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

Dos dados do quadro XIV infere-se que a semeadura direta foi melhor que a repicagem, dentro de todos os tipos de embalagens estudados, com significância ao nível de 1% de probabilidade, com exceção do torrão-paulista, onde os resultados não diferiram entre si. Talvez decorra desse fato, o

desinterêsse pelo emprêgo da sementeira direta na grande prática, onde a embalagem usada é o torrão-paulista. Contudo, se o saco plástico tiver seu uso generalizado, haverá grande vantagem na utilização daquele tipo de sementeira. As médias de alturas das mudas, aos 80 dias de idade, nas espécies E.alba, E.saligna e E.grandis foram: (1) em saco plástico pequeno, 20,88cm e 6,00cm quando produzidas por sementeira direta e por repicagem respectivamente; (2) em torrão-paulista, 4,68cm e 4,29 cm na mesma ordem. Outros dados poderiam ser vistos no quadro XV.

5.2.2.2-Analisando-se somente os resultados da sementeira direta, com base nos dados do quadro XVI, verifica-se que houve variação no crescimento das mudas em relação às quatro espécies e também às quatro embalagens estudadas. Houve igualmente significância na interação espécies x embalagens.

Pela aplicação do teste de Tukey, nos contrastes entre as médias, pode-se verificar que não houve diferença significativa de crescimento entre o E.saligna e o E.alba. Ambos tiveram crescimento inferior ao do E.grandis e ao do E.citriodora com significância ao nível de 1% de probabilidade. O E.citriodora mostrou-se por outro lado, significativamente maior que o E.grandis, ao nível de 1% de probabilidade.

Quanto às embalagens, todos os tipos foram diferentes entre si. O saco plástico pequeno foi superior ao saco plástico grande, assim como este último foi superior ao laminado, com significância ao nível de 5% de probabilidade. O saco plástico pequeno foi melhor que o laminado, com significância ao nível de 1% de probabilidade. Por fim, o torrão-paulista foi significativamente inferior a todos os outros tipos de embalagens, ao nível de 1% de probabilidade.

Dos dados do quadro XVII, infere-se que dentro de E.alba o torrão-paulista foi significativamente inferior às demais embalagens ao nível de 1% de probabilidade, sendo que estas não diferiram significativamente entre si.

Dentro de E.saligna, o saco plástico grande não diferiu significativamente do saco plástico pequeno, nem do laminado. Entretanto, o saco plástico pequeno foi melhor -- que o laminado com significância ao nível de 5% de probabilidade. O torrão-paulista foi inferior aos demais, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

Dentro de E.grandis, o laminado não diferiu significativamente do saco plástico grande, nem do pequeno, mas este último foi melhor que o grande com significância ao nível de 1%, de probabilidade. Novamente, o torrão-paulista foi inferior a todos os outros tipos de embalagens, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

Por fim, dentro de E.citriodora, o saco --- plástico pequeno não diferiu significativamente do grande, mas ambos foram melhores que o laminado, com significância ao nível de 1% de probabilidade. Ainda aqui, o torrão-paulista foi significativamente inferior a todas as outras embalagens, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

As médias de alturas das mudas, por tratamento, podem ser vistas no quadro XVIII.

As figuras 1 e 2 mostram os melhores e os piores resultados obtidos nos diferentes tratamentos estudados visando a produção de mudas de eucalipto.

5.2.3- Altura das mudas aos 100 dias

5.2.3.1-Examinando os resultados da análise da variância apresentados pelo quadro XIX, nota-se a ocorrência de diferenças entre espécies, entre embalagens e entre sementeiras. Alta significância na interação tipos de sementeiras x espécies, foi igualmente constatada.

A aplicação do teste de Tukey nos contrastes entre as médias de alturas permite concluir, em relação às embalagens, que o saco plástico grande não diferiu significativamente do pequeno, nem do laminado. Entretanto, o saco pequeno mostrou-se superior ao laminado, com significância ao nível de 5% de probabilidade. O torrão-paulista foi significativamente inferior aos demais tipos de embalagens, ao nível de 1% de probabilidade.

Relativamente às espécies, não houve diferença significativa de crescimento entre E.alba e E.saligna. Já o E.grandis, foi maior que o E.alba e que o E.saligna, com significância ao nível de 5% de probabilidade, em relação ao primeiro e ao nível de 1%, em relação ao segundo.

No tocante às sementeiras, a direta foi melhor que a em canteiro com repicagem, com significância ao nível de 1% de probabilidade, como mostram os dados do quadro XX.

Pelos dados do quadro XXI verifica-se que a sementeira direta foi significativamente superior à repicagem, ao nível de 1% de probabilidade, dentro de E.alba, E.saligna e E.grandis.

5.2.3.2-Pela análise da variância dos dados relativos somente à sementeira direta, cujos resultados são apresenta

dos no quadro XXII, nota-se a existência de diferenças significativas tanto entre espécies como entre embalagens.

Da aplicação do teste de Tukey nos contrastes entre as médias, depreende-se que para as embalagens, não houve diferença significativa entre saco plástico pequeno, saco plástico grande e laminado. Já o torrão-paulista mostrou-se inferior às demais embalagens, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

De igual forma verifica-se que as espécies E.grandis, E.citriodora e E.alba não diferiram significativamente entre si. Mas, o E.saligna foi inferior ao E.alba, com significância ao nível de 5% e ao E.grandis e E.citriodora, ao nível de 1% de probabilidade.

As médias de altura das mudas de semeadura direta e de repicagem, podem ser vistas nos quadros XXIII e XXIV, respectivamente.

5.2.3.3-Da análise da variância dos dados relativos somente a repicagem, mostrada pelo quadro XXV, pode-se constatar que as embalagens diferiram significativamente entre si, mas não houve diferença entre E.saligna, E.alba e E.grandis.

Aplicando-se o teste de Tukey nos contrastes entre embalagens, observa-se que o saco plástico pequeno, o grande e o laminado, não diferiram significativamente entre si. Entretanto, o torrão-paulista mostrou-se inferior aos demais tipos de embalagens, com significância ao nível de 1% de probabilidade.

5.2.4- Sobrevivência final aos 140 dias

5.2.4.1- Os resultados da análise da variância dos dados relativos à sobrevivência final das mudas, aos 140 dias de idade, são apresentados no quadro XXVI; evidenciando diferenças de sobrevivência entre espécies e entre embalagens. A interação espécies x embalagens foi igualmente evidenciada como significativa.

Da aplicação do teste de Tukey pôde-se tirar que não houve diferença significativa na sobrevivência entre as mudas produzidas em saco plástico pequeno, grande e laminado. Entretanto, no torrão-paulista a sobrevivência foi significativamente menor que em todos os outros tipos de embalagens, ao nível de 1% de probabilidade.

Em relação às espécies, a sobrevivência de E.alba não diferiu da de E.saligna nem da de E.grandis, mas a sobrevivência de E.saligna foi maior que a de E.grandis com significância ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto aos tipos de semeadura, não houve diferença significativa entre si.

Dos dados do quadro XXVII pôde-se deduzir que não houve efeito significativo do tipo de embalagem em relação ao desenvolvimento de E.saligna, havendo porém, em relação ao de E.alba e E.grandis, ao nível de 1% de probabilidade.

O quadro XXVIII apresenta as médias da raiz quadrada do número de mudas vivas obtidas por semeadura direta e por repicagem aos 140 dias de idade, para o E.saligna, E.alba e E.grandis.

Da aplicação do teste de Tukey aos contras-

tes, constata-se que a sobrevivência das mudas de E.alba e E.grandis no saco plástico pequeno, foi significativamente maior que no torrão-paulista, ao nível de 1% de probabilidade. A sobrevivência do E.alba no laminado foi significativamente maior que no torrão-paulista, ao nível de 1% de probabilidade. A sobrevivência do E.grandis no saco plástico grande, foi maior -- que no torrão-paulista, com significância ao nível de 1% de -- probabilidade.

O quadro XXIX mostra as médias de sobrevi--
vência do E.alba, E.saligna e E.grandis aos 140 dias de idade.

5.2.4.2-Os resultados que aparecem no quadro XXX fo
ram obtidos a partir da análise de variância dos dados referen
tes à sobrevivência, somente para a sementeira direta.

Pôde-se constatar a existência de diferença
significativa de sobrevivência entre espécies e entre embalagens.

Aplicando-se o teste de Tukey aos contras--
tes, verifica-se, para embalagens, que a sobrevivência das mu-
das em laminado foi maior que em torrão-paulista, com signifi-
cância ao nível de 5% de probabilidade. Os demais contrastes -
entre as embalagens não diferiram significativamente entre si.

Para espécies, a sobrevivência do E.alba --
não diferiu significativamente da do E.saligna, nem da do E.
grandis. A sobrevivência do E.grandis não diferiu significati-
vamente 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% de probabilidade.

O quadro XXXI mostra a sobrevivência das mu
das obtidas por sementeira direta nos diversos tratamentos.

5.2.5- Custos de produção das mudas:- os dados apresentados no item 4.6-, mostram uma grande variação nos custos das mudas de eucalipto, quando são comparados entre si os processos ou tipos de material empregados na produção.

Assim é que o milheiro de mudas em condições de plantio, obtido por sementeira direta, custou NCr\$ 1,98 ou seja 18,60% menos que aquele obtido por repicagem. Esse resultado não coincide com o obtido por ANDRADE (1961), que encontrou custo menor para as mudas obtidas por repicagem.

Quanto às embalagens, a de menor custo foi o torrão-paulista, ao preço de NCr\$ 5,46 o milheiro, vindo depois o saco plástico pequeno a NCr\$ 8,99 por milheiro. Os mais caros foram o laminado ao custo de NCr\$ 13,06 o milheiro e o saco plástico grande a NCr\$ 13,61, também por milheiro.

Os custos das mudas embaladas, prontas para o plantio, estão reunidos no quadro XXXII.

Depreende-se dos mesmos, que o emprêgo da sementeira direta além de baratear o custo de produção, pode reduzir o período de formação das mudas de pelo menos 15 dias.

O uso do saco plástico pequeno, embora possa acrescer de NCr\$ 3,53 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. Este resultado difere dos obtidos por ANDRADE (1961), o qual considera que todos os tipos de embalagens individuais produzem o mesmo resultado.

Resulta do exposto que, produzindo mudas de eucalipto por sementeira direta em saco plástico pequeno, ao invés de produzi-las por sementeira em alfobre com posterior repi

cagem para torrões-paulistas (processo êsse de uso corrente em nosso meio), o custo final de produção de um milheiro de mudas seria acrescido de NCr\$ 1,55, porém, o seu período de formação seria reduzido de mais de 45 dias.

Outras vantagens que o uso da embalagem de saco plástico permitiria alcançar:

a) a perda de mudas pela destruição da embalagem durante o seu manuseio e transporte, mesmo a grandes distâncias seria praticamente nula;

b) seria possível esperar um melhor pegamento das mudas no campo, principalmente quando da ocorrência de estiagem prolongada, pois que, mudas mais vigorosas deverão resistir melhor às condições de campo;

c) não haveria necessidade de retirar o saquinho no momento do plantio, bastando apenas proceder a um corte no seu fundo, a fim de livrar as raízes;

d) para a produção de pequena quantidade de mudas, a embalagem saco plástico pode tornar-se bem mais barata que o torrão-paulista, uma vez que dispensa a aquisição de máquina dispendiosa;

e) o transporte de mudas em saco plástico com as dimensões recomendadas, torna-se mais barato, visto que, o seu volume e, conseqüentemente, também o seu peso, são bem menores que o de igual número de torrões.

Na opinião de COZZO (1955), as principais desvantagens decorrentes do uso do torrão-paulista são:

a) estando mal feita a mistura, as embalagens podem quebrar-se durante a sua movimentação, ou a própria planta a desintegra;

b) sua maior dificuldade reside em não ser

um recipiente de aplicação geral. Os torrões não são indicados para o plantio na época da sêca, funcionando muito melhor durante a estação chuvosa. Se plantado em solos secos e soltos, não tarda a transformar-se em u'a massa compacta, excessivamente dura, que as raízes terão dificuldade de atravessar ou de desintegrar, a fim de alcançar o terreno para conseguir seu rápido enraizamento;

c) não dão bons resultados nos viveiros comerciais que devem distribuir as plantas a muitos lugares diferentes do país.

À vista dos resultados alcançados, a realização de estudos sôbre o plantio definitivo das mudas, a fim de verificar os possíveis efeitos dos diferentes processos de produção no desenvolvimento das plantas no campo até o final do 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 produção de mudas de eucalipto, envolvendo quatro espécies e quatro tipos de embalagem foi conduzido pelo autor, em terreno que faz parte do viveiro da Cadeira nº 22-Silvicultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba-S.P.

1 - Processos de produção

O primeiro processo envolve a semeadura realizada em canteiro, com posterior repicagem das mudinhas para as embalagens. No segundo, a semeadura é feita diretamente nas embalagens.

2 - Embalagens

As embalagens estudadas foram: (2.1-) "torrão-paulista", que é um prisma reto, de base hexagonal, com 3,5 cm de lado e 12 cm de altura. É produzido a partir de u'a mistura de terra e estêrco, que depois de umidecida é moldada em máquina própria e deixado a secar ao sol. Essa é a embalagem mais difundida dentre os produtores de mudas de eucalipto em nosso meio; (2.2-) "laminado", constituído de uma lâmina de pinho de 14x21 cm, enrolada de modo a formar um cilindro de 5 cm de diâmetro, mantido por um anel de arame fino. Esse cilindro é enchido com u'a mistura de terra e estêrco; (2.3-) "saco plástico pequeno", saquinho de polietileno de 8,5 x 13 cm quando vazio, furado no seu têrço inferior é cheio de u'a mistura de terra e estêrco; (2.4-) "saco plástico grande", idêntico ao anterior, apenas medindo 8,5 x 20 cm; é também furado e cheio de terra e estêrco.

3 - Espécies

As espécies usadas foram Eucalyptus saligna Sm., E.alba Reinw., E.grandis Hill e E.citriodora Hooker.

Todos êsses tratamentos obedeceram ao esquema fatorial $4 \times 4 \times 2$, 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.

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-las por semeadura em alfobre com posterior repicagem para torrões-paulistas, o custo final de produção de um milheiro de mudas seria acrescido de NCr\$ 1,55, porém, o seu período de formação seria reduzido em mais de 45 dias;

2) o processo de produção de mudas por semeadura direta nas embalagens, custou 18,60% menos que o de repicagem que corresponde a NCr\$ 1,98 por milheiro de mudas;

3) para a produção de grande quantidade de mudas, a embalagem 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-paulis-
tas, onde não houve diferença entre a semeadura direta e a re-
picagem;

6)aos 80 dias de idade, as mudas produzidas
em sacos plásticos pequenos, cresceram cêrca de três vêzes --
mais que aquelas em torrão-paulista;

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;

9)até a idade de 80 dias, a sobrevivência -
de E.saligna, E.alba e E.grandis não variou com o tipo de emba-
lagem nem com o tipo de semeadura, porém, aos 140 dias de ida-
de, foi menor no torrão-paulista e também variou com a espé---
cie;

10)a sobrevivência do E.citriodora repicado-
foi praticamente nula, sendo contudo, elevada nas mudas obti--
das 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
na embalagem 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 as embalagens.

7 - SUMMARY

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

1 - Production methods

In the first method sowing is made in the seedbeds with further transplanting of the seedlings to the containers.

2 - Containers

The containers studied were: (2.1-) crude 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 in Brazil; (2.2-) "wood veneer tube" is a thin veneer usually 14x21cm, 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 13cm when empty, with 8 holes in its lower third part and filled with the same mixture of earth and manure; (2.4-) "large polythene bag", the same as unpreviously mentioned, but measuring 8.5 x 20cm, also with 8 holes and filled with the same mixture.

3 - Species

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

All these treatments followed the factorial $4 \times 4 \times 2$, in randomized blocks, with three replications.

For statistical analysis the total height of 25 central plants of each plot were considered. The measurement was 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 eucalyptus planting stock by direct sowing to small polythene bags costs NCr\$ 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 when compared to seedbed sowing and transplanting. This difference corresponds to NCr\$ 1.98 per 1,000 units.
- 3) for large production of planting stock, 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.
- 4) 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 there 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 those in "torrão-paulista" containers.
- 7) there were variations in height 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, survival of E.saligna, E.alba and E.grandis did not vary either with container type or with sowing method, but at the 140th day, they were smaller in the "torrão-paulista" and varied according to species.
- 10) survival of transplanted E.citriodora was almost nill, but it was high in those obtained by direct sowing, in confirmation of what was expected.

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

8 - BIBLIOGRAFIA

- AMENGUAL, R.G. 1954. El genero eucalyptus en Australia. Ministerio de Agricultura y Cria. Direccion Forestal, Caracas.
- ANDRADE, E.N. de. 1961. O eucalipto. Cia. Paulista de Estradas de Ferro, Jundiaí (SP). 667p.
- BASTOS, A.M. 1961. O eucalipto no Brasil; IIª Conferência Mundial do Eucalipto, Relatório e Documentos 1: 214-221.
- BUTELER, M.S. & J. FOTHERINGHAM. 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 Eucaliptotecnica. Libreria "El Ateneo" Editorial, Buenos Aires. 393p.
- CIMATU, D.P. 1962 (1966). Comparative study on the efficiency of the different potting materials for forest tree seedlings. Philippine Journal of Forestry 18: 41-57.
[in For.Abstr. 28: 2168 (1967)]
- FORESTRY ADMINISTRATION OF NORTH REGION. 1963/64, 1965. Survival of plants in polythene pots without watering. Katsina Province. Report of For.Adm.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, F.P. 1963. Curso de Estatística Experimental. Instituto de Genética, E.S.A."Luiz de Queiroz", Piracicaba. 384p. 2ª ed.
- GUIMARÃES, R.F. 1962. Mudaz repicadas e sementeação direta de pinus. An.Bras.Econ.Flor.14: 217-222.
- HILF, H.H. 1962. Douglas Fir in pots can be planted all the year round. Forstarchiv 33: 93-97.
[in For.Abstr. 24: 461 (1963)]

- 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 Forestières 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. Boletín 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: 221-226.
[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 a 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 (1963)]
- PENFOLD, A.R. & J.L. WILLIS. 1961. The Eucalypts. Leonard Hill [Books] Limited, London. 551p.
- 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)]
- REYNDERS, M. 1960. Quelques modes de repicage des essences forestières au Ruanda-Urundi. Buletin d'Informations de Institute National d'Étude Agronomique, Congo 9: 361 - 378.
[in For.Abstr. 23: 487 (1962)]

- SECHET, Y. 1964,1965. Rapport. Cooperatives Agricoles et Fo -
restière du Sud-Ouest des Landes du Perigord, Bordeaux
15-16.
[in For.Abstr. 27: 3843 (1966)]
- SILVICULTURE RESEARCH STATION. 1965. Tube size trials E338-9.
Report of Silviculture Research Station, Dedza, Mala-
wi 7: 9-13.
[in For.Abstr.28: 534 (1967)]
- SKOUPY, J. 1966. Machine for filling polythene bags with soil.
Lesn.Prace 45: 407-410.
[in For.Abstr. 28: 5561 (1967)]
- UPPIN, S.F. 1966. A few facts about eucalypts. Indian Fores--
ter,92: 749-750.
- VALENTIM,H. 1967. Techniques de l'élevage de plants de resi--
neux en mottes contenues dans des etuis en aluminium.
Revue Forestière Française,19: 100-111.
[in For.Abstr.28: 5560 (1967)]
- WUNDER, W.G. 1966. Planting of Eucalyptus microtheca with and
without polythene bags. Comparative study. Forestry -
Research Education Project. Forest Department, Sudan,
30. 22p.
[in For.Abstr.28: 5560(1967)]