

ADUBAÇÃO MINERAL NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE EUCALIPTO

J. W. SIMÕES^(*)
R. M. SPELTZ^(**)
G. E. SPELTZ^(**)
H. A. MELLO^(*)

1 - INTRODUÇÃO

O sucesso de qualquer programa de florestamento ou de reflorestamento depende, em muito, da qualidade das mudas utilizadas.

Para atingir tal objetivo, tão importante quanto as sementes são as técnicas empregadas para a produção de mudas superiores. E para obter mudas vigorosas e de rápido crescimento é imprescindível dispor de canteiros de semeadura preparados com solo de boa fertilidade. Entretanto, a obtenção de solos naturalmente férteis torna-se progressivamente mais difícil, chegando, a ser impraticável o uso de tais solos pelos grandes viveiros florestais.

Face a isso, tem sido largamente recomendado o emprêgo de estêrco curtido em mistura a solos inferiores visando melhorar suas características tanto físicas quanto químicas, de modo a oferecer melhores condições para o bom desenvolvimento das mudas.

No entanto a obtenção do estêrco, em quantidade suficiente para atender os grandes programas anuais de produção de mudas de essências florestais é hoje igualmente difícil e cara.

Como necessidades básicas de uma boa mistura de solo podem ser consideradas a porosidade, com vistas a assegurar boa drenagem da água do solo e conseqüente arejamento às raízes e, a fertilidade, para propiciar rápido crescimento e vigor às mudas.

A porosidade pode ser conseguida misturando-se terra arenosa e terra argilosa em proporções adequadas a cada caso e, a fertilidade pela adição de fertilizantes minerais.

Em vista das considerações acima, foi proposto o presente trabalho com o objetivo de estudar as possibilidades de substituir o uso de solo orgânico de mata ou mistura com estêrco pela aplicação de fertilizantes minerais na produção de mudas de eucalipto em recipientes.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É grande o número de trabalhos sôbre o uso de fertilizantes em viveiros florestais relatado pela bibliografia especializada.

KOZLOWSKI (1966) menciona WAKELEY (1954) defendendo a tese de que os programas de fertilização não devem objetivar a produção de mudas de máximo desenvolvimento por serem de baixa qualidade fisiológica, em termos de potencial de

^(*) Departamento de silvicultura - ESALQ - USP

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

sobrevivência. Fertilização pesada produz mudas não indicadas ao plantio, com tecidos suculentos e relação raiz-caule desequilibrada.

O mesmo autor cita que WILDE (1958) estabeleceu padrões de fertilidade para solo de viveiro com o objetivo de produzir mudas de crescimento normal com alta capacidade de sobrevivência.

Fertilidade do solo	pH	Capacidade de troca (m.e./100g)	N total %	P ₂ O ₅ K ₂ O disponíveis (kg/ha)		Ca Mg trocáveis (m.e./100g)	
Grau A	5,5 - 7,3	10,0	0,20	112	280	5,0	2,0
Grau B	5,0 - 6,0	7,0	0,12	78	224	2,5	1,0
Grau C	4,8 - 5,5	4,0	0,07	28	112	1,5	0,5

O autor admite que êsses padrões obviamente variarão com as exigências das espécies e que aplicações excessivas de fertilizantes, especialmente sais nitrogenados, normalmente produzem mudas de baixa densidade específica, que reflete em paredes finas dos traqueídeos, considera ainda que tais mudas são muito suculentas e têm baixa resistência à sêca, geadas e talvez a organismos parasitas.

IYAMBO (1967) aceita como ponto pacífico a rápida deteriorização da fertilidade do solo nos canteiros, devido às perdas de nutrientes por lixiviação e pela retirada pelas mudas. Em Gambari, Nigéria, o «status» de nutrientes no viveiro e na floresta adjacente, 6 meses após o corte era o seguinte (LOWE, 1966).

	C orgânico %	N %	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha	pH
Floresta	2,6	0,21	45	405	6,9
Viveiro	1,6	0,15	12	252	7,6

Registra que o uso de fertilizantes artificiais como a principal fonte de nutrientes ganhou impulso rapidamente na década passada. A fonte e o montante aplicados variam com o desenvolvimento da prática local, mas os ingredientes básicos NPK são invariavelmente incluídos.

Considera finalmente que a fertilidade local do solo é de pouca importância nos viveiros que produzem mudas em recipientes bastando que o solo tenha boa estrutura, pois a fertilidade pode ser melhorada com fertilizantes minerais.

Cultivando **E. saligna**, **E. botryoides** e **E. pilularis** em vasos com solução nutritiva, WILL (1963) encontrou os resultados seguintes:

- As mudas carentes em potássio apresentaram entre-nós mais curtos na haste principal, enquanto que ramos primários começaram a se desenvolver nas axilas de cada fôlha. Foi registrado também o aparecimento de alguns ramos secundários. Dessa forma, as plantas apresentavam um aspecto repolhudo.

- As mudas tratadas com as menores doses de nitrogênio e ácido fosfórico apresentaram poucos ramos e, em alguns casos, nem chegaram a formá-los.

- O crescimento em altura não parou em nenhum dos casos, porém foram bem inferiores, cêrca de metade do tratamento completo.

KARSCHON e HAGIN (1961) em investigações sôbre as relações entre o teor de nitrogênio nas fôlhas de eucalipto e no solo determinaram que a coloração da fôlha é de alto

valor diagnóstico como expressão do «status» do nitrogênio. Assim o programa de fertilização pode ser estabelecido com base nos sintomas das folhas.

HAAG e COLABORADORES (1963) analisaram a composição de plantas com 2 anos de idade de **Eucalyptus alba** Reinw e **E. grandis** (Hill) ex Maidein cultivadas em solo de cerrado com acidez elevada constantando teores médios de N, baixos em matéria orgânica, P, K, Mg e contendo apenas traços de Ca.

Concluíram que as duas espécies são exigentes em Ca, N e K e menos exigentes em Mg e P.

Adubando mudas de **Eucalyptus globulus** e **E. rostrata**, em cobertura aos 40-50 dias após a semeadura, OLIVEIRA (1964) utilizou 15 mg de N por 5cm³ de solução e por 100 g de terra. Gastou 75 mg de N por muda competindo duas formas de nitrogênio: a nítrica e a amoniacal. A solução usada de nitrato de cálcio (15,5%) tinha, pois, a concentração de 19,3 g/l e a solução de sulfato de amônio (20,5%) tinha a concentração de 14,6 g/l. Para a rega, a solução foi diluída a 1:1 e em seguida as mudas foram lavadas.

Verificou que o efeito do tratamento pelo azoto nítrico (nitrato de cálcio) foi sempre altamente significativo, enquanto que o do tratamento pelo azoto amoniacal (sulfato de amônio) raramente ultrapassou o da testemunha.

Na produção de mudas de **Pinus** sp em canteiros de sementeira, KRUG(1963) afirmava que as adubações podiam ser feitas antes da semeadura, e que conhecida a constituição química da terra, poderia ser feito o cálculo da adubação a empregar. Em caso contrário, usar um adubo completo de composição média.

Salientava ainda que a aplicação de adubos sólidos podia trazer certos inconvenientes se não fôsem bem desfeitos. Chamava. no entanto, a atenção para a distribuição mais uniforme dos elementos nutritivos pela aplicação de soluções, para as quais existem várias fórmulas estandardizadas, podendo ser algumas aplicadas de acôrdo com a exigência de determinada espécie.

Para evitar acidentes com soluções muito concentradas, recomendava muito cuidado por ocasião da dosagem. Ressaltava ainda a conveniência de fazer as aplicações após as mudas atingirem idade entre 1 a 2 meses. As aplicações poderiam ser feitas uma vez por semana, ou mesmo, de 3 em 3 dias. No fim da permanência das mudas no viveiro, as aplicações de adubo, em geral, seriam mais espaçadas. Dessa forma, evita-se o crescimento excessivo com perdas no local da plantação definitiva. O mesmo autor (1964) fazia a seguinte recomendação para a adubação de mudas de **Pinus** sp. Preparar a mistura de 2,5 kg de sulfato de amônio, 4,0 kg de superfosfato simples e 1,2 kg de sulfato de potássio. Dissolver 200 g da mistura acima em 200 litros d'água e regar uma vez por semana ou mais, aplicando no máximo 55 g da mistura por metro quadrado de canteiro, em cada aplicação. Em seguida lavar as mudas, regando novamente com água limpa.

MELLO e COLABORADORES (1969) utilizando solo pobre e ácido do tipo «cerrado» como substrato na produção de mudas de **Pinus khasya** Royle por semeadura direta em sacos plásticos ao qual incorporaram NPK na proporção 6:10:3 sob a forma de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, à razão de 4,5 g por recipiente verificaram: 1) a fertilização mineral deu ótimos resultados em substituição à adubação orgânica. tendo-se obtido diferenças altamente significativas no crescimento das plantas; 2) não se justificou o parcelamento do fertilizante nitrogenado, podendo ser todo êle misturado ao solo antes da semeadura.

PARRY (1957) recomenda para viveiros florestais misturar bem com a terra, antes da sementeira, 200 g por metro quadrado da seguinte mistura: 3 partes de sulfato de amônio, 3 partes de superfosfato duplo e 1 parte de cloreto de potássio.

Na produção de mudas de **Eucalyptus saligna** Sm. GUIMARÃES e COLABORADORES (1959) concluíram ser possível substituir o estêrco palhoso na produção do torrão paulista por sapé picado, desde que se juntem adubos minerais nas doses de 0.236 g de N e 0.625 g de P₂O₅ por unidade. Quanto ao potássio, embora não tenha dado resposta no desenvolvimento das mudas, seria conveniente sua incorporação no torrão, a fim de dar firmeza ao caule das plantas.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Material

3.1.1 - Localização

O presente trabalho foi desenvolvido no viveiro central da Fazenda Monte Alegre pertencente às Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A., situada no município de Telêmaco Borba, no Estado do Paraná: em latitude sul de 24°13' e longitude oeste de 50°52', a uma altitude de 760 m.

3.1.2 - Clima

O clima da região é do tipo C f b pelo sistema de Köppen ou seja, temperado úmido, sem estiagem, onde a temperatura média do mês mais quente é menor que 22°C e a do mês mais frio, menor que 18°C. A precipitação média do mês mais sêco é maior que 30 mm e a média anual é de 1400 mm.

QUADRO I - Condições meteorológicas durante o período de formação das mudas.

Meses	Temperaturas °C			Total de chuva (mm)	Umidade relativa (%)
	mínima	máxima	média		
Fevereiro	18,2	24,6	22,4	26,6	80,7
Março	19,2	25,4	21,9	92,0	82,5
Abril	9,6	23,4	21,5	380,0	80,2
Maiο	12,2	20,4	16,5	122,2	89,4

3.1.3 - Espécie

A espécie escolhida foi **Eucalyptus grandis** Hill ex Maiden, cujas sementes foram obtidas do Hôrto Florestal «E. N. Andrade» em Rio Claro, SP.

3.1.4 - Recipiente

Os recipientes utilizados foram do tipo laminado, com 14 cm de altura e 6 cm de diâmetro, enchidos com solo de campo sílico-argiloso comum, extraído de um perfil, incluindo subsolo. Esse solo pobre e de fácil obtenção, foi escolhido, propositalmente, para servir de substrato à fertilização mineral em substituição ao solo de mata ou ao estêrco

usualmente misturado para a produção de mudas naquele viveiro. Parcelas com substrato constituído de solo de mata foram incluídas no experimento com tratamento comparativo.

3.1.5 - Solo

A análise química e mecânica dos dois tipos de solo revelo a seguinte composição:

Quadro II - Resultado da análise de solo

Solo de	pH	M.O.	Porcentagem de		
			argila	limo	areia
Campo	4,5	2,58	22,34	7,77	2,60
Mato	5,4	6,29	33,86	35,90	30,24

	Teores dos elementos (e.mg/100g)				
	PO ₄ -3	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³
Campo	0,02	0,15	0,86	0,37	2,60
Mato	0,05	0,45	11,28	2,16	0,45

3.1.6 - Fertilizantes

Os fertilizantes minerais empregados foram: Sulfato de amônio (20% N), Superfosfato simples (18% P₂O₅), Cloreto de potássio (60%K₂O), uréia (45% N) e adubo «Ouro Verde» n.º 3 (25% N total, 15% P₂O₅, 10% K₂O, 0,7% B e 0,7% Zn).

3.2 - Métodos

O experimento obedeceu ao delineamento estatístico inteiramente casualizado, com 4 repetições. Cada parcela ocupando 1 m² foi constituída de 1 m² laminados. Foi considerada uma bordadura simples, restando 196 unidades úteis para análise dos resultados. A distância entre as parcelas foi de 0,5 m.

3.2.1. - Tratamentos

Os tratamentos testados foram seguintes:

- 1 - Solo de superfície (mato) rico em matéria orgânica.
- 2 - Solo comum, misturado com 40 g de NPK 6:14:3 por litro de terra, antes da sementeira.
- 3 - Solo comum e regado com metade da dose (acima) NPK aos 30 dias e outra metade aos 45 dias após a sementeira.
- 4 - Solo comum misturado à mesma dosagem, com P, K e 1/3 de N antes da sementeira. O restante de N foi aplicado sob pulverização foliar na forma de uréia (Solução 1% em água, 50 ml/m² de canteiro em cada aplicação) aos 30, 40, 50 e 60 dias após a sementeira.
- 5 - Solo comum e pulverização com adubo «Ouro Verde» (0,5 g/50 ml/m² de canteiro em cada aplicação) aos 30, 40, 50 e 60 dias após a sementeira.
- 6 - Solo comum sem adubação (testemunha).

3.2.2 - Semeadura

A semeadura foi realizada em 10/02/1971, diretamente nos recipientes. Após a distribuição das sementes e cobertura destas com leve camada de terra peneirada, os canteiros foram protegidos com casca de arroz em camada de 1 cm de espessura aproximadamente.

A umidade foi mantida através de regas normais necessárias procurando conservar sempre condições ambientes semelhantes entre os tratamentos, durante todo o período de formação das mudas.

Decorrido um mês após a semeadura, procedeu-se ao desbaste das mudinhas excedentes em cada recipiente.

4 - RESULTADOS

Para acompanhar o desenvolvimento das mudas, foram realizadas três mensurações de altura total, simultaneamente com contagens de sobrevivência, aos 60, 75 e 90 dias após a semeadura.

Apenas as plantas úteis foram consideradas para análise, cujos resultados são apresentados a seguir no quadro III.

QUADRO III - Altura total e sobrevivência das mudas - Médias das 4 repetições

Tratamentos	60 dias		75 dias		90 dias	
	altura (cm)	sobrevivência (%)	altura (cm)	sobrevivência (%)	altura (cm)	sobrevivência (%)
1	6,8	85,9	10,2	81,4	17,0	81,9
2	24,2	82,2	34,6	68,2	45,4	66,9
3	9,3	71,0	18,8	65,0	32,3	62,0
4	25,5	87,4	34,2	77,7	45,6	71,7
5	5,5	69,3	7,9	67,1	11,3	67,0
6	5,0	76,4	6,2	71,1	9,3	71,9

A análise estatística dos dados de altura e de sobrevivência são apresentados a seguir:

QUADRO IV - Análise de variância das alturas totais aos 60 dias de idade.

Causas de variação	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	5	363,69	61,43**
Resíduo	18	5,92	
Total	23		

onde: ** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

m = 12,75 cm

C.V. = 19,08%

QUADRO V - Significância dos contrastes pela aplicação do teste de Tukey:

Tratamentos	H.	1	2	3	4	5	6
	méd.(cm)	6,8	24,2	9,3	25,5	5,5	5,0
1	6,8	-	17,4**	2,5	18,7**	1,3	1,8
2	24,2	-	-	14,9**	1,3	18,7**	19,2**
3	9,3	-	-	-	16,2**	3,8	4,3
4	25,5	-	-	-	-	20,0**	20,5**
5	5,5	-	-	-	-	-	0,5
6	5,0	-	-	-	-	-	-

Para a análise estatística da sobrevivência os dados de porcentagem forma $\sqrt{P/100}$ transformados em arc sem

QUADRO VI - Análise de variância da sobrevivência aos 60 dias

Causas de variação	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	5	123,40	1,36 n.s.
Resíduo	18	90,64	
Total	23		

$$m = 63,70$$

$$C.V. = 14,95\%$$

QUADRO VII - Análise de variância das alturas totais aos 75 dias de idade

Causas de variação	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	5	667,76	80,65**
Resíduo	18	8,28	
Total	23		

** = significativo 1% de probabilidade

$$m = 18,68 \text{ cm}$$

$$C.V. = 15,40\%$$

QUADRO VII - Significância dos contrastes pela aplicação do teste de Tukey

Tratamentos	H.	1	2	3	4	5	6
	méd.(cm)	10,2	34,6	18,8	34,2	7,9	6,2
1	10,2	-	24,4**	8,6**	24,0**	2,3	4,0
2	34,6	-	-	15,8**	0,4	26,7**	28,3**
3	18,8	-	-	-	15,4**	10,9**	12,6**
4	34,2	-	-	-	-	26,3**	28,0**
5	7,9	-	-	-	-	-	1,7
6	6,2	-	-	-	-	-	-

QUADRO IX - Análise de variância da sobrevivência aos 75 dias

Causas de variação	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	5	68,00	1,92 n.s.
Resíduo	18	35,50	
Total	23		

$$m = 58,24$$

$$C.V. = 10,23\%$$

QUADRO X - Análise de variância das alturas totais aos 90 dias de idade

Causas de variação	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	5	1.098,12	137,95**
Resíduo	18	7,96	
Total	23		

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

m = 26,85 cm

C.V. = 10,51%

QUADRO XI - Significância dos contrastes pela aplicação do teste de Tukey

Tratamentos	H. méd.(cm)	1	2	3	4	5	6
		17,0	45,4	32,3	45,6	11,3	9,3
1	17,0	-	28,4**	15,3**	28,6**	5,7	7,7*
2	45,4	-	-	13,1**	0,2	34,1**	36,1**
3	32,3	-	-	-	13,3**	21,0**	23,0**
4	45,6	-	-	-	-	34,0**	36,3**
5	11,3	-	-	-	-	-	2,0
6	9,3	-	-	-	-	-	-

QUADRO XII - Análise de variância da sobrevivência aos 90 dias

Causas de variação	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	5	80,65	1,42 n.s.
Resíduo	18	56,79	
Total	23		

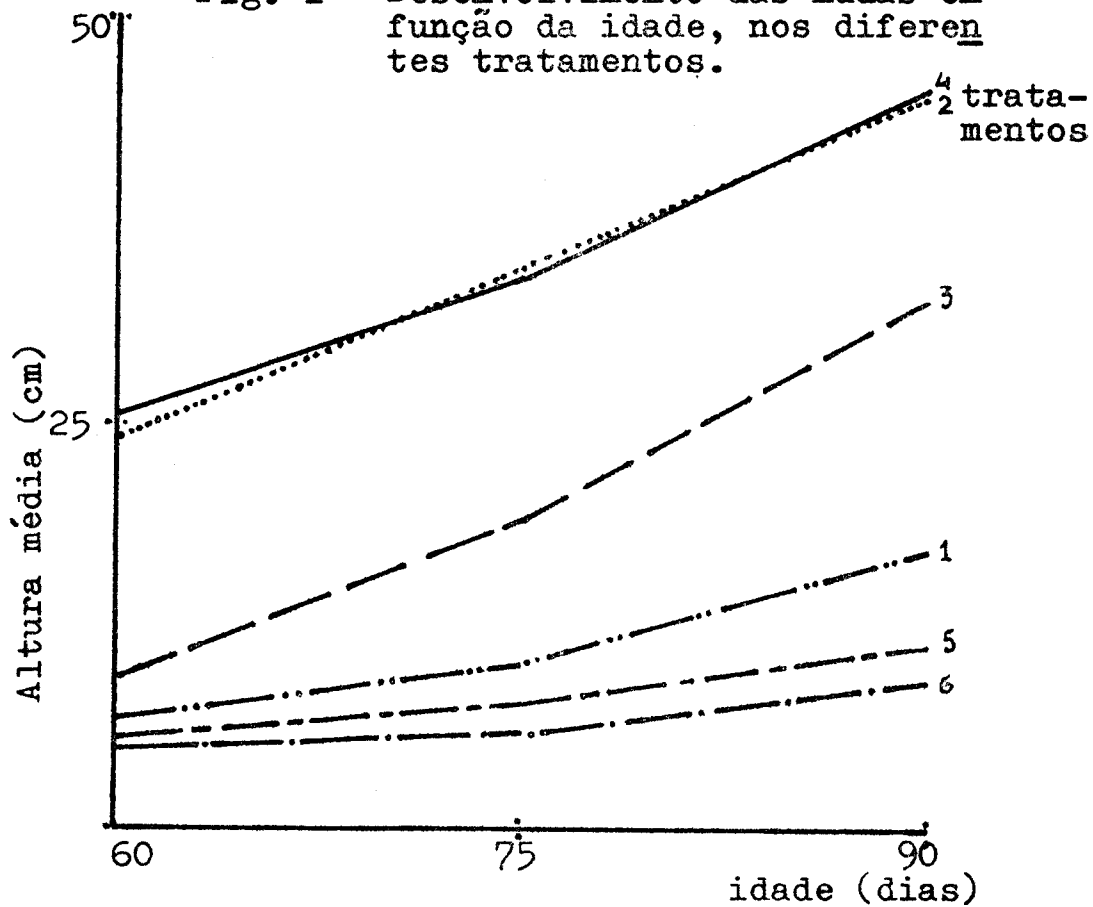
m = 57,35

C.V. = 13,14%

O gráfico do desenvolvimento comparativo das mudas é apresentado a seguir (Fig.

1)

Fig. 1 - Desenvolvimento das mudas em função da idade, nos diferentes tratamentos.



5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observa-se, pelos dados do quadro III, uma nítida superioridade dos tratamentos 2 e 4, ou seja, parcelas com solo de campo pobre, ácido e de elevado teor de alumínio, porém que recebeu fertilizante mineral misturado ao solo antes da semeadura. A essa idade as mudas já se apresentavam em ponto de plantio definitivo.

A análise da variância dos dados de altura total das mudas aos 60 dias comprova, estatisticamente, quadro V, que êsses dois tratamentos diferem significativamente dos demais, com probabilidade de 1 %, porém não diferem entre si. Isso mostra ser dispensável o parcelamento na aplicação do fertilizante nitrogenado. Os tratamentos 1, 3, 5 e 6 não diferiram entre si.

Já aos 75 dias (quadro VIII) o tratamento 3, constituído do mesmo solo pobre mas, que recebeu fertilização sob a forma de regas aplicadas aos 30 e 45 dias, mostrou-se superior aos tratamentos 1, 5 e 6, porém continua inferior ao 2 e 4, em ambos os casos com diferenças significativas a 1%. Isso demonstra o efeito retardado da fertilização em cobertura sendo preferível misturar o adubo ao solo. As mudas do tratamento 3 atingiram porte para plantio entre os 75 e 90 dias de idade.

Pelo quadro XI verifica-se que somente aos 90 dias o tratamento I, constituído de solo de mata mostrou pequena superioridade em relação à testemunha, diferindo dela com significância ao nível de 5% de probabilidade. Continua não diferindo do tratamento 5, o qual recebeu pulverizações com o adubo «Ouro Verde» e ambos inferiores aos tratamentos 2, 3 e 4. O tratamento 5 não surtiu qualquer efeito sobre o crescimento das mudas, nas doses utilizadas, pois, não diferiu da testemunha (solo de campo sem qualquer tratamento).

Mesmo aos três meses de idade as mudas dos tratamentos 1, 5 e 6 não haviam atingido altura suficiente, para o plantio no campo.

Quanto à sobrevivência, observa-se pelos dados dos quadros VI, IX e XII, que não houve qualquer diferença significativa entre os tratamentos. A sobrevivência média final foi de 70,26%.

6 - RESUMO E CONCLUSÕES

Um experimento visando estudar o efeito da fertilização mineral de solo pobre em substituição ao solo orgânico de mata natural na produção de mudas de eucalipto, foi realizado no viveiro florestal da Fazenda Monte Alegre. Esta pertence às Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A. e está situada no município de Telêmaco Borba -PR.

O clima da região é do tipo C.f.b. O solo utilizado para enchimento dos recipientes era arenoso, pobre e ácido, apresentando ainda alto teor de alumínio trocável. Para comparação foi incluído um tratamento com solo retirado sob mata natural.

Foram comparadas três formas de aplicação do adubo mineral: em mistura com o solo, sob regas e em pulverização foliar.

A espécie adotada foi o **Eucalyptus grandis** Hill ex Maiden. A semeadura foi feita diretamente nos recipientes do tipo laminado de pinho.

O desenvolvimento das mudas foi acompanhado por mensurações de altura total simultaneamente com a contagem de sobrevivência aos 60, 75 e 90 dias após a semeadura.

Pela análise estatística dos resultados pode-se chegar às seguintes conclusões:

1 - É possível substituir o emprêgo de solo de mata por solo arenoso e pobre na produção de mudas de eucalipto, desde que se proceda à fertilização mineral.

- 2 - O tratamento mais interessante pela eficiência e praticabilidade foi o do emprêgo de fertilizantes minerais NPK em mistura ao solo antes da sementeira.
- 3 - Êsse tratamento permitiu a produção de mudas em um período de 60 dias.
- 4 - Não houve necessidade de parcelar a aplicação do nitrogênio.
- 5 - A fertilização sob rega mostrou-se eficiente, porém de reação lenta.
- 6 - O emprêgo de solo de mata não trouxe qualquer vantagem na produção de mudas.
- 7 - Não houve interferência dos tratamentos na sobrevivência das mudas.

7 - SUMMARY

This paper deals with seedlings production of **Eucalyptus grandis** Hill ex Maiden. The objective is to study the possibilities of using mineral fertilization on poor and sandy soil in substitution of organic soil from natural stand.

The essay was carried out in the forest nursery of Fazenda Monte Alegre, in Telêmaco Borba, State of Paraná, which climate type is C.f.b.

Seedlings were produced through direct sowing method to veneer tubes with 14 cm long by 6 cm in diameter.

Total high and survival of seedlings were measured at 60,75 and 90 days of age. From Statistical analysis the following conclusions could be drawn:

- 1 - It was possible to substitute organic soil from natural stand by mineral fertilization on a poor and sandy soil to produce seedlings of Eucalyptus.
- 2 - The most interesting treatment by its efficiency and practicability was NPK mixed to poor soil before sowing.
- 3 - The production period in this case was 60 days.
- 4 - Parcelling nitrogen application was not necessary.
- 5 - Fertilization by irrigation with NPK water solution showed efficient, but of slow reaction.
- 6 - Organic soil was not advantageous on seedlings production.
- 7 - There was not influence of treatments on seedlings survival.

8 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- GUIMARÃES, R. F. - 1959 - «Adubação em torrão paulista de **Eucalyptus saligna** Sm». Boletim n.º 12. Serviço Florestal da Cia. Paulista de Estradas de Ferro.
- HAAG, H.P.; F.A.F. MELLO; H.A. MELLO, M.O.C. BRASIL S.º e A.A. VEIGA - 1963 - «Composição química de **Eucalyptus alba** Reinw e **Eucalyptus grandis** (Hill) Maiden». Fertilite N.º 18 (9-12).
- IYAMBO, D. E. - 1967 - «Pratice and research in tropical nursery techniques» F.A.O. world symposium on man-made forests and their industrial importance. Canberra, Vol. 1 (252-263).
- KARSCHON, R. and I. HAGIN - 1961 - «Nitrogen Relation in Eucalypt Nursery Stock». Contrib. on Eucalypts in Israel. The Nation. And Univ. Inst. of Agric. Israel.

- KOZLOWSKI, T. T. - 1966 - «Physiological Quality and Mineral Nutrition». *Physiol. implications in afforestation. Proceed. - of the Sixth Wor. Fro. Congr.* (1310-11).
- KRUG, H. P. - 1963 - «Alguns problemas em viveiro de Pinus Spp». - *Silvic. em S. Paulo* 1 (2) (47-57).
- 1964 - «A cultura dos Pinus no Estado de São Paulo». *An: Bras. Econ. Flor.* 16 INP.
- MELLO, H. A.; I. W. SIMÕES e R. A. IUNQUEIRA - 1969 - «Efeitos do substrato e da proteção da sementeira sobre a formação de mudas de pinos». *O Solo* 2. (47-51).
- OLIVEIRA, A. L. F. de - 1964 - «Ensaio preliminares de fertilização mineral realizados com plântulas de **Eucalyptus** sp e **Pinus** sp». *Estudos e Informação. Dir. Ger. dos Serv. Flor. e Aquic. - Sec. Est. Agric.* 200-G3 -Lisboa.
- PARRY, M. S. - 1957 - «Metodos de plantacion de bosques en el Africa Tropical». *Coleccion F. A. O. - Cuad. de fom.* for 8 pag. 42.
- WILL, G. M. -1963 -«Anomalias nos crescimentos de mudas de eucalipto provocadas por carências em elementos nutritivos» - *Fertilité* 9 (7-12).

À COMPANHIA VALE DO RIO DOCE

e o reflorestamento na região leste

Com a exportação de 28 milhões de toneladas de minério de ferro em 1971 e com o plano de expansão para atingir 50 milhões de toneladas em 1974, a CVRD se colocará no primeiro lugar no mundo entre as empresas congêneres.

Como diversificação de suas atividades a Companhia elegeu a linha de produtos florestais como de grande prioridade e já há cerca de três anos vem executando projetos de reflorestamento e exploração racional de florestas naturais.

Criou a Florestas Rio Doce S. A., sua subsidiária encarregada de implantação dos maciços florestais no Médio Rio Doce, e a Rio Doce Madeiras S. A. - DOCE-MADE, igualmente sua subsidiária que cuida dos plantios de eucalipto na região do litoral capixaba.

Vem desenvolvendo grandes projetos de exportação de produtos florestais para contatos a longo prazo e vem aplicando recursos de grandes empresas tais como o Banco do Brasil, CEMIG, ESCELSA, e outras.

Iniciou uma campanha no sentido de captar mais recursos oriundos dos incentivos fiscais em virtude das suas ilimitadas possibilidades de industrialização e comercialização na área internacional.

Não podia a CVRD, através de suas subsidiárias, se privar das vantagens auferidas como associada do IPEF, uma vez que a Companhia possui como princípio fundamental, trabalhar dentro dos mais altos níveis técnicos.