

TRATAMENTO DO SOLO E SEU EFEITO SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS DE EUCALIPTOS E PINOS

João Walter Simões (*)
Helladio do Amaral Mello (*)
Reinaldo Alves Junqueira (**)

1. INTRODUÇÃO

Ao se cogitar da produção de mudas de essências florestais, importantes aspectos ligados ao solo, devem ser considerados. Dentre as propriedades físicas são importantes a textura e a estrutura pela ação das mesmas sobre o arejamento e a retenção de água. Com relação às propriedades químicas, o índice de acidez e a fertilidade do solo devem ser muitas vezes corrigidos para propiciar boa nutrição mineral às plantas. São importantes, ainda, as propriedades biológicas, destacando-se o grau de infestação de agentes competidores ou causadores de prejuízos às plantas.

A influência das propriedades biológicas do solo sobre o desenvolvimento das plantas tem merecido especial atenção dos técnicos. Procura-se, através de tratamentos preventivos, como a esterilização ou a desinfestação do solo, reduzir a ocorrência de doenças e a competição das ervas daninhas nos canteiros de modo a aumentar a sobrevivência e o desenvolvimento das mudas. Em se tratando de solos pobres o aumento no ritmo de crescimento e o vigor das mudas, podem ser obtidos por meio de fertilização mineral, constituindo-se em outra alternativa que visa baratear a produção.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É grande o número de trabalhos, encontrados na literatura, que se referem ao tratamento do solo para efeito de produção de mudas de essências florestais em todo o mundo.

Assim, em nosso meio, já em 1954, GUIMARÃES e colaboradores compararam o crescimento de mudas de **Eucalyptus saligna** Sm. obtidas em canteiro tratado com brometo de metila com as testemunhas. Concluíram, entre outras coisas, que a aplicação do brometo apresenta vantagens em comparação com a esterilização a vapor, por não matar todos os organismos. (Muitos organismos são úteis ao desenvolvimento das plantas porque são antagonísticos aos causadores de doenças. Na ausência dos primeiros os ataques podem ser muito maiores). As mudas de eucalipto formadas em terra tratada adiantam-se de pelo menos 15 dias em relação às outras.

COZZO (1955) menciona como forma mais comum de desinfestação a que é usada para esterilizar terra dos alfobres na sementeira de coníferas, que consiste na colocação da primeira camada de solo do canteiro sobre chapas de ferro disposta sobre fogo forte. Ao superar a temperatura de 80°C, sobre a chapa, destroem-se os esporos dos fungos e as sementes das ervas más.

(*) Departamento de Silvicultura - ESALQ-USP

(**) Bolsista da FAPESP junto ao Departamento de Silvicultura - ESALQ-USP

THULIN e colaboradores (1958) na Nova Zelândia, trabalhando com solo de textura leve, desinfestado com cloropicrina e formalina, constataram significativa redução da mortalidade e um aumento no crescimento das mudas de várias espécies florestais. A análise das plantas indicou um acréscimo na disponibilidade de nutrientes, especialmente o potássio.

INGESTAD e col. (1960) verificaram que a fumigação do solo com brometo de metila e com formalina estimulou significativamente o crescimento das mudas de **Picea** sp especialmente quando em combinação com o fertilizante $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Os resultados da análise foliar indicaram, entretanto, que esse estímulo não poderia ser explicado com base na mudança do estado nutricional das mudas após a fumigação. Considera as possibilidades de que a microflora do solo, por meio de seus processos metabólicos, exerça efeito direto ou indireto sobre o crescimento das mudas e, que os fatores nutritivos têm efeito seletivo nos microorganismos que invadem o solo após a fumigação.

Na Louisiana, HANSBROUGH e col. (1962), em ensaios, associando fertilização NPK e fumigação com Shell DD(1-2 dicloropropano 1-3 dicloropropeno), em local infestado de nematóides, obtiveram entre outras coisas, um aumento significativo na porcentagem de mudas plantáveis de **Pinus taeda**; a fumigação abaixou levemente o teor de P nas raízes; todos os tratamentos abaixaram o pH do solo e o teor de Ca trocável. A sobrevivência e o crescimento no campo não foram afetados pelos tratamentos.

CLIFFORD e col. (1966) verificaram como efeito da fumigação com Mylone e Vapan (metil ditiocarbamato de sódio) apenas maior uniformidade entre as mudas.

Na Austrália, STHAL (1966) desinfestou o solo em viveiro florestal fortemente atacado por doenças de «damping off» aplicando Trapex (20% metiliso-tiocianato) à razão de 136 ml/m². O tratamento aumentou a germinação do **Pinus radiata** em 35% e aumentou consideravelmente a sobrevivência das nascidões. A altura média das mudas era, aos nove meses de idade, de 18 cm para as testemunhas e 30 cm nas parcelas tratadas.

KNUFFEL (1967), na África do Sul, conseguiu um aumento de 15 vezes na porcentagem de germinação de **Eucalyptus grandis** em solo tratado com brometo de metila em comparação com a testemunha.

JACKS (1968) estudando a fertilidade do solo em viveiros florestais constatou que a incorporação de NPKMg em solo desinfestado com brometo de metila/cloropicrina, não favoreceu o crescimento das mudas de **Pinus radiata**, porém aumentou-o na testemunha. Triplicando-se as doses de P resultou em efeito significativo sobre as testemunhas, mas nenhum nas parcelas desinfestadas. Para o N o efeito foi significativo nas testemunhas e altamente significativo nas parcelas desinfestadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma série de ensaios envolvendo eucaliptos e pinos com o intuito de estudar o efeito da esterilização e de outros tratamentos do solo sobre o desenvolvimento das mudas, sempre comparativamente com o processo convencional (solo sem tratamento) o qual serviu como testemunha.

Todos foram desenvolvidos no viveiro do Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», em Piracicaba -SP.

3.1 - Ensaios

3.1.1 - Ensaio I

A espécie escolhida foi **Eucalyptus maculata** Hook, cujas sementes eram procedentes do Hórto Florestal «Navarro de Andrade», em Rio Claro- SP.

As mudas foram produzidas através de sementeira direta em recipientes de sacos plásticos (8,5 x 13 cm) contendo solo de «cerrado». Trata-se de solo arenoso, ácido e de baixa fertilidade, sendo, contudo, muito empregado nos reflorestamentos em nosso meio.

Pelas suas características êsse solo presta-se muito bem aos estudos visados neste trabalho.

3.1.1.1 - Tratamentos

Foram os seguintes os tratamentos levados a efeito neste ensaio:

- a) solo esterilizado
- b) solo fertilizado (NPK)
- c) solo ao natural (testemunha)

A esterilização do solo empregado nesse tratamento foi feita por autoclavagem sob temperatura de 111°C à pressão de 0,5 atmosfera durante 2 horas, na autoclave do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz».

A fertilização constou da incorporação ao solo de 1,3 g de NPK em cada recipiente pertencente ao tratamento. A mistura mineral de proporção 6:10:3 de N, P₂O₅ e K₂O era constituída de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

A testemunha constituiu-se de solo não tratado.

3.1.1.2 - Programação estatística

O delineamento usado foi o inteiramente casualizado, com 8 repetições.

Cada parcela era constituída de 25(5x5) recipientes, deixando-se bordadura simples e utilizando-se para análise as 9 plantas centrais.

O total de recipientes produzidos foi 600 ou seja 200 de cada tratamento.

Feita a distribuição das parcelas no campo, procedeu-se à sementeira tendo sido colocadas 6 a 8 sementes férteis em cada saquinho. A germinação obtida em caixa de Petri foi de 70% .

A instalação ocorreu em 5/2/68.

Os resultados obtidos motivaram a realização de novos ensaios.

3.1.2 - Ensaio II

Neste caso o **Eucalyptus grandis** Hill foi semeado em sacos plásticos contendo u'a mistura de solo e estêrco curtido, com a seguinte composição: terra argilosa, terra arenosa e estêrco, em proporção 1: 1: 1. Esta composição é usualmente recomendada para ser usada como substrato na produção de mudas de essências florestais.

3.1.2.1 - Tratamentos

Foram os seguintes:

- a) mistura esterilizada

- b) mistura desinfestada
- c) mistura fertilizada (NPK)
- d) mistura esterilizada e fertilizada
- e) mistura desinfestada e fertilizada
- f) mistura não tratada (testemunha)

A esterilização e a fertilização seguiram os mesmos critérios adotados no Ensaio I.

A desinfestação da mistura pertencente a êsse tratamento foi feita com Brometo de Metila na dose de 20 cm³/m² de recipientes, dispostos em forma de canteiro, cobertos com lençol plástico durante 2 dias.

3.1.2.2 - Programação estatística

Usou-se também o delineamento inteiramente casualizado, mas com 5 repetições.

As parcelas eram formadas de 36 (6x6) recipientes, com bordadura simples.

O total de recipientes necessários ao ensaio foi de 900 ou seja 150 de cada tratamento. A semeadura direta de instalação do ensaio ocorreu em 20/9/68.

Com o objetivo de testar êsses mesmos tratamentos, porém empregando-se solo do tipo «cerrado», surgiram mais dois ensaios.

3.1.3 - Ensaios III e IV

Espécie utilizada no ensaio III - **Eucalyptus saligna** Sm.

Espécie utilizada no ensaio IV - **Pinus caribaea** Morelet var. **caribaea**.

Em ambos, as mudas foram produzidas por semeadura direta em recipientes de sacos plásticos contendo solo de «cerrado».

3.1.3.1 - Tratamentos

- a) solo esterilizado
- b) solo desinfestado
- c) solo fertilizado (NPK)
- d) solo esterilizado e fertilizado
- e) solo desinfestado e fertilizado
- f) solo não tratado (testemunha)

A fertilização constou da incorporação de 2.29 da mistura mineral 6:10:3 de NPK ao solo de cada recipiente pertencente ao tratamento.

A esterilização e a desinfestação foram feitas do mesmo modo que no Ensaio II.

3.1.3.2 - Programação estatística

Seguiu-se a mesma programação do ensaio anterior (item 3.1.2.2.).

Semeadura do ensaio III -19/9/69

Semeadura do ensaio IV -4/6/69.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Resultados do Ensaio I

No momento do desbaste das mudas excedentes de cada recipiente, aos 27 dias após a semeadura, já era nítida a diferença no desenvolvimento das mudas entre os tratamentos. Assim apareciam maiores e mais uniformes as mudas das parcelas cujo solo foi esterilizado, vindo em segundo lugar as do solo fertilizado e em último as da testemunha.

Aos 60 dias após a semeadura procedeu-se à medição de altura das mudas centrais de cada parcela obtendo-se os resultados cujas médias vêm agrupadas no quadro I.

Quadro I - Alturas médias das mudas de **E. maculata** em cada parcela, aos 60 dias (em centímetros).

Repetição	TRATAMENTOS		
	Esterilizado	Fertilizado	Testemunha
1	13,78	30,45	12,45
2	16,00	29,89	11,55
3	12,00	20,45	11,11
4	15,44	21,78	11,89
5	24,22	25,22	8,11
6	22,67	28,67	14,67
7	21,34	19,67	13,89
8	16,00	22,22	15,44

Pela análise estatística dos dados coletados no campo, chegou-se ao quadro II.

Quadro II - Resultados da análise estatística das alturas das mudas de **E. maculata** aos 60 dias.

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	2	619,95	309,98	20,94**
Resíduo	21	310,87	14,80	-
Total	23	930,82	-	-

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

S = 3,85 cm

C.V.21.05

Médias de alturas, em cm, com erro padrão = 0,78 cm

b) fertilizado..... 24,80

a) esterilizado..... 17,68

c) testemunha..... 12,39

Para aplicação do teste de Tukey, a diferença mínima significativa entre as médias, ao nível de 1%, foi DMS = 6,24 cm. Da aplicação do teste chegou-se ao resultado seguinte:

Tratamento	b	a	c
Altura média (cm)	24,80	17,68	12,39
b 24,80	-	7,12**	12,41**
a 17,68	-	-	5,29**
c 12,39	-	-	-

Onde ** = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Observa-se assim que a esterilização do solo realmente foi benéfica ao desenvolvimento das mudas e que embora levasse uma vantagem inicial acabou sendo superada pela fertilização mineral do solo. O desenvolvimento das mudas apresentou uma diferença altamente significativa entre os três tratamentos conforme evidenciam os resultados acima.

Quando à uniformidade no crescimento das mudas a esterilização não levou vantagem sobre a testemunha tendo sido, entretanto, ambas, pouco melhores que a fertilização.

Nas condições do ensaio o melhor resultado foi obtido, portanto, pela fertilização do solo, vindo a esterilização em segundo lugar.

4.2 - Resultados do Ensaio II

Aos 66 dias após a semeadura do **E. grandis** em sacos plásticos contendo mistura de terra e estêrco, foi feita a medição de altura das mudas obtendo-se os seguintes resultados:

Repetições	TRATAMENTOS					Testemunha
	Esterilização	Desinfestação	Fertilização	Esteril. + Fertiliz.	Desinf. + Fertiliz.	
1	21,33	23,92	20,50	21,83	11,67	20,98
2	19,75	19,25	18,25	22,25	16,33	22,58
3	20,83	14,33	20,58	24,50	19,91	17,58
4	21,08	23,00	27,42	21,33	19,83	23,75
5	20,33	22,00	20,08	27,08	17,25	21,83

Quadro IV - Resultados da análise estatística dos dados referentes à altura das mudas.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	5	109,41	21,88	2,61 n.s.
Resíduo	24	200,88	8,37	-
Total	29	310,29	-	-

Onde n.s. = não significativo

S = 2,89cm

C.V. = 13,95%

Médias de alturas, em cm, com erro padrão = 1,29 cm

- d) esterilizada e fertilizada.... 23,40
- c) fertilizada..... 21,37
- f) testemunha..... 21,34
- a) esterilizada..... 20,66
- b) desinfestada..... 20,50
- e) desinfestada e fertilizada... 17,00

Nota-se pelos resultados que os tratamentos não diferiram significativamente da testemunha. Isso se deve provavelmente à fertilidade natural da mistura de terra e estêrco, já suficiente ao normal crescimento das mudas, dispensando, assim, qualquer outro cuidado.

4.3 - Resultados do Ensaio III

As mudas de **E. saligna** formadas em solo de cerrado foram submetidas à medição de altura aos 56 dias após a semeadura. As médias aparecem reunidas no quadro V.

Quadro V - Alturas médias das mudas de **E. saligna** por parcela aos 56 dias (em centímetros).

Repetições	TRATAMENTOS					
	Esterilização	Desinfestação	Fertilização	Esteril. + Fertiliz.	Desinf. + Fertiliz.	Testemunha
1	8,83	8,83	13,25	22,33	23,92	5,00
2	10,25	7,42	14,42	19,42	21,58	5,08
3	11,67	8,58	18,50	24,17	21,00	5,83
4	10,00	8,50	12,42	22,00	21,33	6,66
5	13,00	9,92	18,75	19,92	20,58	5,00

Quadro VI - Resultados da análise estatística dos dados referentes à altura das mudas.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	5	1.148,09	229,62	75,78**
Resíduo	24	72,67	3,03	-
Total	29	1.220,77	-	-

Onde ** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

S = 1,74cm C.V. = 13,19%

Médias de alturas, em cm, com erro padrão = 1,71

- e) desinfestado e fertilizada.. 21,68
- d) esterilizada e fertilizada.... 21,56
- c) fertilizado..... 15,46
- a) esterilizada..... 10,75
- b) desinfestada..... 8,68
- f) testemunha..... 5,51

Para a aplicação do teste de Tukey as diferenças mínimas significativas entre as médias foram:

DMS ao nível de 5% = 3,10

DMS ao nível de 1% = 3,81

Obteve-se o resultado seguinte:

Tratamento	Altura média (cm)	e	d	c	a	b	f
		21,68	21,56	15,46	10,75	8,68	5,51
e	21,68	-	0,12	6,22**	10,93**	13,03**	16,17**
d	21,56	-	-	6,10**	10,81**	12,91**	16,05**
c	15,46	-	-	-	4,71**	6,81**	9,95**
a	10,75	-	-	-	-	2,10	5,24**
b	8,68	-	-	-	-	-	3,14**
f	5,51	-	-	-	-	-	-

O **E. saligna** desenvolvendo-se em solo de cerrado comportou-se de modo semelhante ao **E. maculata** quando submetidos aos mesmos tratamentos de solo. Assim observa-se, pelos resultados, que a fertilização foi superior à esterilização e ambos melhores que a testemunha. Apresentaram-se entre si diferenças sempre altamente significativas.

Nas condições do ensaio o melhor resultado foi obtido, entretanto, pela associação dos dois tratamentos ou seja fertilização de solo esterilizado. Foi altamente significativa a diferença de altura das mudas entre essa associação e qualquer dos dois tratamentos quando aplicados isoladamente.

Resultado semelhante encontra-se com a fertilização associada à desinfestação do solo com brometo de metila, o que discorda de JACKS (1968). As alturas médias nas duas associações não difeririam entre si.

Também as alturas médias destes dois últimos tratamentos diferem significativamente da obtida em solo apenas fertilizado.

O efeito da desinfestação do solo sobre o desenvolvimento das mudas não diferiu do efeito da esterilização o que não concorda com o resultado obtido por GUIMARÃES (1954). Este resultado é interessante, pois, a desinfestação do solo é de fácil realização e muito mais prática que a esterilização.

A desinfestação por si só foi melhor que a testemunha concordando, assim, com GUIMARÃES (1954). Apresentou alturas médias com diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade em comparação com a testemunha. Esta prática quando aplicada ao solo, além de propiciar um desenvolvimento mais rápido às mudas, reduz a infestação de ervas daninhas nos canteiros. assim como o risco de aparecimento de doenças na sementeira.

Justificou-se, por conseguinte, a repetição do ensaio I ampliado pela inclusão dos novos tratamentos de solo, pois inclusive os melhores resultados foram obtidos pela fertilização associada seja com a desinfestação ou seja com a esterilização do solo.

4.4 - Resultado do Ensaio IV

As mudas de **P. caribaea** var. **caribaea** cultivadas em solo de cerrado foram medidas aos 160 dias após a semeadura. As alturas médias nos vários tratamentos estão inseridas no quadro abaixo.

Quadro VII – Alturas médias das mudas de **P. caribaea** var. **caribaea** por parcela aos 160 dias de idade (em centímetros).

Repetições	TRATAMENTOS					Testemunha
	Esterilização	Desinfestação	Fertilização	Esteril. + Fertiliz.	Desinf. + Fertiliz.	
1	7,33	9,42	18,75	14,83	15,50	9,92
2	10,33	11,50	14,83	16,08	16,50	7,08
3	7,42	8,50	15,00	16,17	18,08	7,75
4	9,92	10,08	16,75	15,50	15,75	8,75
5	8,17	8,75	17,75	14,50	15,17	7,67

Quadro VIII - Resultados da análise estatística dos dados de altura das mudas.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	5	401,96	80,39	50,87**
Resíduo	24	37,94	1,58	-
Total	29	439,90	-	-

Onde ** = significativo ao nível de 1% de probabilidade

S = 1,26 cm C.V. = 10,11%

- c) fertilizado..... 16,62
- e) desinfestado e fertilizada.. 16,20
- d) esterilizada e fertilizada.... 15,45
- b) desinfestado..... 9,65
- a) esterilizada..... 8,63
- f) testemunha..... 8,23

Pela aplicação do teste de Tukey, cujas diferenças mínimas significativas entre as médias foram:

DMS ao nível de 5% = 2,44 cm

DMS ao nível de 1% = 3,00 cm

Obteve-se o resultado abaixo:

Tratamento	Altura média (cm)	c	e	d	b	a	f
		16,62	16,20	15,42	9,65	8,63	8,23
c	16,62	-	0,42	1,20	6,97**	7,99**	8,39**
e	16,20	-	-	0,78	6,55**	7,57**	7,97**
d	15,42	-	-	-	5,77**	6,79**	7,19**
b	9,65	-	-	-	-	1,02	1,42
a	8,63	-	-	-	-	-	0,40
f	8,23	-	-	-	-	-	-

Nota-se pelos resultados que os pinos reagiram diferentemente dos eucaliptos quando submetidos aos mesmos tratamentos. Neste caso o melhor resultado foi obtido quando se fez a fertilização tanto isoladamente como associada à desinfestação ou à esterilização do solo. Assim não houve diferença significativa entre os tratamentos: fertilizado, desinfestado + fertilizado e esterilizado + fertilizado.

Por outro lado os tratamentos desinfestado e esterilizado não diferiram da testemunha.

Este conjunto de tratamentos foi inferior ao primeiro, mostrando uma diferença altamente significativa no desenvolvimento das mudas. Isso leva a crer, portanto, que o aumento no ritmo de crescimento das mudas deveu-se exclusivamente ao NPK aplicado ao solo e que nem a desinfestação nem a esterilização trouxeram qualquer benefício ao desenvolvimento em altura.

Esses resultados discordam dos obtidos pelos autores que trabalharam com coníferas os quais aparecem citados no início deste trabalho.

5 - RESUMO E CONCLUSÕES

Uma série de quatro ensaios sobre a formação de mudas de **Eucalyptus** spp e de **Pinus** sp, seguindo delineamento inteiramente casualizado, foi realizada no viveiro do Departamento de Silvicultura, da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», em Piracicaba- SP.

As mudas foram produzidas por semeadura direta em recipientes constituídos de sacos plásticos contendo ou solo arenoso, ácido e pobre de «cerrado» ou u'a mistura de solo arenoso, solo argiloso e estêrco curtido, na proporção 1:1:1.

Os tratamentos de solo constaram de esterilização em autoclave ou desinfestação, pela aplicação de brometo de metila, isoladas ou em combinação com fertilização mineral (N, P, K) , podendo êste último aparecer, também, como tratamento isolado. Todos foram comparados com solo não tratado o qual funcionou como testemunha.

Da discussão dos resultados pôde-se chegar às seguintes conclusões:

- 1 - A esterilização do solo de «cerrado» favoreceu o desenvolvimento das mudas de **Eucalyptus maculata** e **E. saligna** em comparação com a testemunha.
- 2 - A fertilização NPK do solo de «cerrado» propiciou às mudas, dessas duas espécies, um crescimento mais rápido que o obtido através da esterilização.
- 3 - O melhor resultado em **E. saligna** foi obtido pela fertilização do solo esterilizado ou desinfestado.
- 4 - Para o **P. caribaea** var. **caribaea** a fertilização mineral proporcionou boas condições ao desenvolvimento das mudas, dispensando assim outros tratamentos ao solo de cerrado.
- 5 - A desinfestação tanto quanto a esterilização do solo de cerrado propiciou efeito favorável ao desenvolvimento do **E. saligna**.
- 6 - O **P. caribaea** var. **caribaea** não reagiu à prática da desinfestação nem da esterilização do solo de cerrado.
- 7 - O uso da mistura de solo e estêrco, nas condições do ensaio, evitou a necessidade de qualquer tipo de tratamento, bastando por si só para oferecer rápido crescimento às mudas de **E. grandis**.

6 - SUMMARY

Four essays on seedlings production of **Eucalyptus maculata**, **E. saligna**, **E. grandis** and **Pinus caribaea** var. **caribaea** were carried out at Forestry Department of «Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz», Piracicaba, São Paulo.

Seedlings were obtained by direct sowing to plastic bags containing a poor, -acid and sandy soil called «cerrado soil» or a mixture of better soil and manure.

Treatments of the soil, before sowing were:

- a) sterilization in autoclave; b) fumigation with methyl bromide; c) fertilization (NPK) ; d) sterilization + NPK; e) fumigation + NPK and f) control (not treated soil) .

Total height of seedlings were measured and statistically analysed. The following conclusions could be drawn:

- 1 - Sterilization of «cerrado soil» favored seedlings growth of **E. maculata** and **E. saligna**.
- 2 - Fertilization of «cerrado soil» gave better results than sterilization on **E. maculata** and **E. saligna**.
- 3 - The best effect on **E. saligna** was obtained when NPK was applied on sterilized or fumigated soil.

4 - Fertilization alone was good enough avoiding any other soil treatment for seedlings production of **Pinus caribaea** var. **caribaea**.

5 - Fumigation as much as sterilization of «cerrado soil» favored seedlings growth of **E. saligna** but no for **Pinus caribaea** var. **caribaea**.

6 - No soil treatment was necessary when a mixture of good soil and manure was used for **E. grandis**.

7 - BIBLIOGRAFIA CITADA

CLIFFORD, E. D. & J. W. MASSELLO, 1966. Effect of soil fumigants on seedling development. *Tree Planter Notes* (16) (9-12).

COZZO, D., 1955. La desinfección de los almácigos -Eucalyptus y Eucaliptotecnia. Libreria «El Ateneo» Editorial. Buenos Aires 387 p.

GUIMARÃES, R. F.; H. P. KRUG & J. V. PINHEIRO. 1954. Tratamento de sementeiras de eucalipto e seu efeito sobre o desenvolvimento das mudas. *Anuário Brasileiro de Economia Florestal*. Rio de Janeiro (7) (280-7).

HANSBROUGH, T., R. G. MERRIFIELD & R. R. FOIL, 1962. The effect of fumigation, fertilization and sawdust on production and quality of Loblolly Pine seedlings in North Louisiana. *Tree Planters Notes* 52 (21-7).

INGESTAD, T. & N. MOLIN, 1960. Soil disinfection and nutrient status of Spruce seedlings. *Physiol. Plant. Copenhagen* 13(1) (90-103). / in *For. Abst.* 21:4313 (1960) /.

JACKS, H., 1968. Soil fertility investigations in Forest Service nurseries. *Rep. For. Res. Inst. -N. Z. For. Serv.* (16) 1967,1968. / in *For. Abst.* 30:2185 (1969) /.

KNUFFEL, W. E., 1967. Eucalyptus grandis seed germination in soil sterilised with methyl bromide gas. *S. Afr. For. J.* (62) (33-5). / in *For Abst.* 29:2200 (1968) /.

STAHL, W., 1966. The use of Trapex as a soil sterilant in a forest nursey. *Aust. For. Res.* (2) 2(35-42). / in *For. Abst.* 29:506 (1968) /.

THULIN, I. J.; G. M. WILL & C. BASSETT, 195 8. A pilot trial of soil sterilization in a forest nursery. *N. Z. J. For.* (7) 5(88-93). / in *For Abst.* 20:3083 (1969) /.

RIGESA E SEUS PLANOS



O que fizemos:

Nossa árvore foi plantada em 1953 e não parou de crescer mais. Durante esse tempo esse pinheiro transformou-se em 12 milhões. Construímos uma fábrica para embalagens de papelão corrugado com capacidade para 10 milhões de m² por mês. Isso quer dizer que ela é a maior do mundo. Por isso podemos fabricar com o mais alto «know how», caixas para despacho, corte e vinco, displays para propaganda, acondicionamento de produtos especiais, impressões a óleo e flexografia. Essas são as raízes da árvore da Rigesa.

O que estamos fazendo:

Continuamos plantando. Nossa média hoje é de 4 milhões de pinheiros por ano.

Construindo uma nova fábrica integrada de celulose e papel em Santa Catarina, com capacidade inicial de 200 toneladas diárias de papel e recuperação de produtos químicos e controle absoluto de poluição. Associamo-nos à Westvaco, conhecida mundialmente.

Tudo isso para que nesse momento você conheça o mais novo ramo da árvore da Rigesa — o saco multifoldado.

Os engenheiros de nossa fábrica em Valinhos pensaram, foram aos Estados Unidos e voltaram. Tornaram a pensar, tornaram a estudar. O resultado não foi um simples saco. Foi uma linha completa de embalagens, foi quase uma obra prima.

Eles partiram do princípio de que o produto determina a embalagem. Então, para cimento, existe um saco feito especialmente para cimento. Para rações, um saco feito especialmente para rações. Impermeabilizados, plastificados, as qualidades do papel multifoldado foram exploradas ao máximo. Enquanto isso, outros ramos da árvore se desenvolveram em função dos sacos multifoldados.

A Rigesa tem capacidade de desenvolver embalagens específicas e cumprir prazos.

Mas a nossa árvore não vai parar aí.

O que vamos fazer:

Para atingir a auto-suficiência em matéria-prima, pretendemos elevar nossa média de plantio para 5 milhões de pinheiros esse ano.

E na hora de embalar o seu produto, tome a decisão de quem sabe o que está fazendo — procure a Rigesa.