

EFEITO DO PREPARO DE SOLO DE CERRADO NO DESENVOLVIMENTO DE *E. saligna* Sm.

H. A. MELLO

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

N. S. RODRIGUES

Escola de Tratoristas, DEMA, Pirassununga, São Paulo

RESUMO

Para estudar os efeitos do preparo de solo de cerrado, regosolo profundo, no desenvolvimento de *Eucalyptus saligna* Sm., foi instalado um experimento em blocos ao acaso, com 4 tratamentos repetidos 6 vezes, totalizando 24 parcelas. Os dados de altura e diâmetro foram obtidos por mensurações diretas das árvores das parcelas.

Da análise estatística dos resultados podem ser tiradas as conclusões seguintes :

1. Aos 2 meses as mudas no campo não apresentavam diferença significativa em altura.

2. Aos 4 anos de idade constatou-se uma diferença altamente significativa entre as alturas dos diferentes tratamentos. A altura média mais elevada foi encontrada nas parcelas que receberam tratamento completo de solo e a menor nas que receberam apenas roletagem.

3. Houve igualmente diferença significativa para a área basal por hectare dos diferentes tratamentos.

4. A altura média das árvores das parcelas em que o solo recebeu tratamento completo ultrapassava as correspondentes aos outros tratamentos no equivalente a um período de crescimento.

5. O aumento das despesas iniciais com o preparo completo do solo, calculado a juros compostos de 10% ao ano poderá ser coberto pelo aumento de produção, deixando, ainda, margem para lucro.

INTRODUÇÃO

Na atualidade brasileira, mesmo ante o custo elevado da

mão de obra necessária a reduzir a competição das espécies nativas durante a primeira fase do estabelecimento dos povoamentos florestais, o aumento de despesas decorrente do emprego de máquinas pesadas no preparo do solo tem sido apresentado como fator limitante de sua adoção pela prática.

O preparo completo do solo para plantio, além de criar melhores condições físicas para o desenvolvimento das mudas, concorre, pela eliminação da vegetação natural, para reduzir a competição por água no solo durante os períodos secos.

Se a falta de água não constitui problema, o bom preparo do solo poderia ser justificado pela sua ação sobre o crescimento.

REVISÃO DA LITERATURA

WAHLENBERG (1960) ponderava, de forma objetiva, que a negligência no preparo do solo pode arruinar uma plantação florestal. Prepará-lo, porém, de forma não necessária seria um desperdício de esforços, enquanto que usá-lo efetiva e objetivamente constituiria um investimento que asseguraria sua própria realização como empreendimento econômico.

Ao afirmar que os custos de formação dos povoamentos são somente uma pequena parte do custo total, HILEY (1959) é de opinião que, mesmo em alguns métodos onerosos, seus custos não afetarão materialmente as finanças da administração florestal. Com o correr do tempo, quando o povoamento estiver estabelecido, os desbastes absorverão maior soma de trabalho e atenção que o plantio em si.

O preparo do solo por meios mecânicos visando à formação de povoamentos florestais é recomendado, sempre que se for possível, por GOOR (1964). Salienta que a recomendação se aplica sobretudo às zonas áridas onde é necessário aproveitar ao máximo a chuva escassa ou, quando se trabalha com espécies de rápido crescimento como os eucaliptos e álamos. Considera que o preparo mecânico do solo contribui para aumentar o rendimento dos maciços e para assegurar um crescimento rápido que permite amortizar com rapidez as somas investidas.

Em trabalho reproduzido de outro do Serviço Florestal dos Estados Unidos da América do Norte e publicado pelo Anuário Brasileiro de Economia Florestal (1953), verifica-se a aceitação da idéia de que o tratamento dispensado ao local do reflorestamento é, por vezes, indispensável à sobrevivência e ao crescimento adequado das árvores. Da mesma forma, técnicos do Departamento de Produtos Químicos Agrícolas da Shell Brasil S. A., concordam em que o preparo do terreno, tendo por ob-

jetivo aproveitar ao máximo os recursos oferecidos pelo solo, a perfeição de sua execução influirá nos resultados alcançados no reflorestamento com eucaliptos.

Em 1959, GUIMARÃES e colaboradores estudaram o resultado das arações no desenvolvimento dos eucaliptos no Estado de São Paulo. Diante da coincidência dos resultados das análises dos dados de diversos hortos, concluíram que, pelo menos no primeiro ano de vida do povoamento, não houve efeito benéfico no desenvolvimento das árvores.

SMITH & SMITH (1963), comparando o desenvolvimento de *P. palustris*, *P. elliotii* e *P. taeda* em solos cultivados, constataram que aos 4 anos de idade as duas últimas espécies eram cerca de 1,80 m mais altas que o *P. palustris*. No entanto, o ritmo do crescimento anual a aquela idade era apenas pouco mais intenso que o do *P. palustris*. Ressaltam os autores que o *P. palustris* plantado em solos não preparados apresenta um crescimento inicial lento e os "seedlings" permanecem em estágio de grama por cerca de 5 anos. Esse estágio, pode, segundo os autores, ser reduzido pelo preparo eficiente do solo aliado ao cultivo intensivo e ao controle da "brown spot disease". O efeito do cultivo pode ser atribuído à melhor conservação da água do solo durante o período seco, permitindo que o crescimento se prolongue pelo fim do verão e outono.

SHIPMAN (1957), relata os resultados obtidos no plantio de *P. palustris* em solos velhos, nos quais foram abertos sulcos de 0,20m de profundidade atingindo uma faixa de 0,60m de largura. Aos 7-8 anos de idade era marcante a superioridade do plantio feito em terreno sulcado em relação ao não sulcado, no tocante à sobrevivência inicial. Salienta que a aquela idade a umidade do solo especialmente nos 7-8cm mais à superfície era maior e baixava ao ponto de murcharamento por períodos mais curtos que nas parcelas testemunhas.

STOECKELER (1964), nos dá conta dos custos de preparo do solo e da sobrevivência dos "seedlings" de *P. resinosa* Ait. ao fim do primeiro ano de plantio, em: (a) terraços de contorno; (b) sulcos simples; (c) sulcos duplos; (d) aração e plantio simultâneo à máquina; e, (e) plantio após capina manual. Considerando a sobrevivência e as facilidades gerais que o trabalho oferece em suas sequências, o tratamento (d) aração e plantio simultâneo à máquina, provou ser o mais eficiente nas condições do trabalho.

A Silvicultura no Brasil tende a expandir-se ocupando os solos de cerrado. A topografia favorável a uma mecanização intensiva, as facilidades de preparo mecânico, os preços de aquisição razoáveis e os bons resultados conseguidos com o plan-

tio de eucaliptos e pinus são, dentre outros, fatores que induzem à utilização desses solos para reflorestamento.

Os autores apresentam os resultados de um trabalho visando a estudar diferentes formas de preparo com possibilidade de execução no citado tipo de solo, classificado como um regosolo profundo sem diferenciação em horizontes por RANZANI e colaboradores (1960).

MATERIAL E MÉTODO

Material

A área utilizada para a instalação do experimento situa-se, aproximadamente, a 47° 45' de longitude W de Greenwich e 21° 55' de latitude sul, fazendo parte das terras pretendentes ao Instituto de Zootecnia e Indústrias Pecuárias, em Pirassununga, Estado de São Paulo. A altitude é de 600 ± 20m.

A topografia e as características morfológicas, físicas e químicas do solo podem ser encontradas no trabalho de RANZANI e colaboradores (1960), já citado.

A vegetação é pobre constituída de arbustos e árvores de pequeno porte disseminados em meio a uma cobertura de gramíneas de 30 a 50cm de altura, que, no geral, perece durante a estação seca.

A topografia ondulada e suave, as propriedades físicas e o revestimento florístico sugerem a mecanização progressiva das operações de preparo do solo, de plantio e de tratamentos culturais.

Espécie plantada — Pela sua adaptação às condições edafoclimáticas reinantes nos cerrados e por se tratar da espécie mais disseminada no Estado de São Paulo, *Eucalyptus saligna* Sm. foi escolhida para o plantio na instalação do experimento. As mudas, formadas em torrão-paulista, receberam antes do plantio um tratamento nos torrões com Aldrin a 40%, sob a forma de polvilhamento visando a prevenir danos provocados por cupins.

Espaçamento — Considerando os resultados obtidos por GUIMARAES (1956) e pelas facilidades de cultivo mecânico foi adotado o espaçamento de 3,00 x 1,50 metros.

Métodos

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos repetidos 6 vezes totalizando 24 par-

celas. Cada parcela reunia 60 plantas em áreas de 270m² compreendendo 6 linhas de 10 plantas no espaçamento adotado.

Tratamentos — De acordo com o delineamento experimental, foram executados 4 (quatro) tratamentos de desmatamento e preparo do solo, para o plantio, a saber: roletagem; roletagem e gradagem; roletagem, aração e gradagem; roletagem e sub-solagem.

Nos 3 (três) primeiros tratamentos, além da prática indicada foram abertos sulcos de aproximadamente 20cm de profundidade, distantes entre si de 3 metros, para o plantio das mudas. No 4º tratamento, as mudas foram plantadas no próprio sulco da sub-solagem praticada à mesma distância.

Roletagem — Em sua execução utilizou-se um trator de esteiras, de 60 HP, munido de uma lâmina frontal-bull-dozer a uns 60cm do solo, para tombar a vegetação, tracionando um rôlo-faca de aproximadamente 3 toneladas e 1,50m de largura de corte.

Após tombada pela lâmina frontal, a vegetação era retalhada pelo rôlo-faca, em segmentos de aproximadamente 20cm, facilitando a futura incorporação e proporcionando uma boa cobertura do solo-Mulching. Somente ramos ou troncos, com mais de 15cm de diâmetro, não eram cortados, ficando, porém, "limpos" de ramos menores e folhas, o que facilitava a sua retirada por caminhão.

Roletagem e gradagem — O desmatamento com "bull-dozer" e rôlo-faca, foi idêntico ao anterior. Após o desmatamento, procedeu-se à gradeação do terreno, com o propósito de retalar mais a massa vegetal, que cobria o terreno e facilitar sua incorporação. Foram efetuadas 2 (duas) gradeações, cruzadas, isto é, uma transversal à outra com grade pesada, de 36 discos de 20 polegadas.

Roletagem, aração e gradagem — A roletagem foi idêntica a anterior. A aração foi executada com arado de 3 discos de 24 polegadas, de arrasto, tracionado por trator de pneus de 30 HP. Em razão da natureza da vegetação do cerrado, as raízes e mesmo tocos do sub-solo, foram cortados pelos discos do arado. Após a aração, foi feita a gradeação do terreno, da mesma maneira que no tratamento anterior.

Roletagem e sub-solagem — O desmatamento com rôlo-faca, foi idêntico aos outros tratamentos. Como sub-solador, foi usado um sulcador para cana, do qual foram retiradas as 2 (duas) abas laterais usando-se somente a cunha que foi passada no sentido das linhas, a aproximadamente, 60cm de profundidade. As mudas foram plantadas no próprio sulco da sub-solagem.

RESULTADOS

Rendimento e Custos Operacionais

Tratamento 1 : Roletagem

Operação	Máquina	Rendimento Hora/Ha.	Cr\$/Hora	Cr\$/Ha.
Desmatamento	Trator de 60 HP de esteira	2.20	15.000	33.000
Desmatamento	rôlo-faca	2.20	900	1.980
Riscação	Trator de 30 HP	1.00	4.500	4.500
Riscação	Riscador	1.00	900	900
Total				40.380

Tratamento 2: Roletagem e gradagem

Operação	Máquina	Rendimento Hora/Ha.	Cr\$/Hora	Cr\$/Ha.
Desmatamento	Trator de 60 HP de esteira	2.20	15.000	33.000
Desmatamento	rôlo-faca	2.20	900	1.980
Gradagem	Trator de 30HP de pneus duas passadas	2.30	4.500	10.350
Gradagem	Grade de 36 discos	2.30	1.500	3.450
Riscação	Trator de 30HP de pneus	1.00	4.500	4.500
Riscação	Riscador	1.00	900	900
Total				54.180

Tratamento 3: Roletagem, aração e gradagem

Operação	Máquina	Rendimento Hora/Ha.	Cr\$/Hora	Cr\$/Ha.
Desmatamento	Trator de 60 HP de esteira	2.20	15.000	33.000
Desmatamento	rôlo-faca	2.20	900	1.980
Aração	Trator de 30 HP	3.30	4.500	14.850
Aração	Arado	3.30	1.500	4.950
Gradagem	Trator de 30HP	2.30	4.500	10.350
Gradagem	Grade de 36 discos	2.30	1.400	3.450
Riscção	Trator de 30HP	1.00	4.500	4.500
Riscção	Riscador	1.00	900	900
Total				73.980

Tratamento 4: Roletagem e sub-solagem

Operação	Máquina	Rendimento Hora/Ha.	Cr\$/Hora	Cr\$/Ha.
Desmatamento	Trator de 60 HP de esteira	2.20	15.000	33.000
Desmatamento	rôlo-faca	2.20	900	1.980
Sub-solagem	Trator de 30 HP	1.30	4.500	5.850
Sub-solagem	Sub-solagem	1.30	900	1.170
Total				42.000

Observação: Os valores Cr\$/Hora foram retirados das tabelas de aluguel de máquinas, do DEMA. O aluguel do trator de esteira é de Cr\$ 13.000 por hora. Quando acompanhado de lâmina frontal há um acréscimo de Cr\$ 2.000 por hora. (Maio de 1966).

Efeito dos tratamentos no desenvolvimento das mudas:

O plantio foi realizado em março de 1961. Dois meses após, isto é, em 20-5-61, foi efetuada a primeira medição de altura das 32 plantas centrais de cada parcela. Os dados de alturas, em centímetros, constam do quadro I.

Quadro I — Médias de alturas das plantas, aos 2 meses de idade, expressas em centímetros

TRATAMENTOS	B L O C O S						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
1	0,42	0,40	0,40	0,39	0,36	0,41	2,38
2	0,43	0,42	0,38	0,34	0,42	0,40	2,39
3	0,34	0,41	0,41	0,40	0,37	0,39	2,32
4	0,41	0,36	0,36	0,34	0,34	0,31	2,12
Total	1,60	1,59	1,55	1,47	1,49	1,51	9,21

A análise de variância correspondente não revelou diferença significativa como resposta aos diferentes sistemas de preparo do solo.

Na segunda medição, efetuada em 5-8-65, foram mensurados as alturas das árvores e os diâmetros a 1,30m de altura do solo (D.A.P.). Os dados expressos em metros, constam do Quadro II.

Quadro II — Médias de alturas das plantas aos 4 anos de idade, expressas em metros

TRATAMENTOS	B L O C O S						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
1	7,07	5,91	7,26	5,93	6,31	7,18	39,66
2	8,34	8,22	7,88	7,55	6,66	9,54	48,19
3	12,00	9,17	8,01	12,13	11,64	9,13	62,08
4	8,21	7,10	7,10	8,17	7,96	8,92	47,46
Total	35,62	30,40	30,25	34,38	31,97	34,77	197,39

A análise de variância correspondente é a seguinte :

CAUSA DE VARIACÃO	G L.	S Q	Q M	F
Tratamentos	3	43,48	14,49	12,07**
Blocos	5	6,80	1,36	1,13
Resíduo	15	18,14	1,20	
Total	23	68,42		

** Significação estatística para o limite de 1% de probabilidade.

Teste de Tukey

As médias dos tratamentos são as seguintes

$$m_1 = 6,61$$

$$m_2 = 8,03$$

$$m_3 = 10,34$$

$$m_4 = 7,91$$

$$\text{d.m.s. a } 5\% = 2,89$$

As áreas basais calculadas, expressas em m²/ha constam do quadro III.

Quadro III — Áreas basais calculadas expressas em metros quadrados por hectare

TRATAMENTOS	B L O C O S						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
1	3,37	1,97	4,81	2,19	3,17	3,16	18,67
2	6,08	8,29	6,59	4,09	5,40	6,68	37,13
3	7,30	8,13	8,90	6,60	7,94	8,94	47,81
4	5,76	3,14	4,12	4,56	5,30	9,41	32,29
Total	22,51	21,53	24,42	17,44	21,81	28,19	135,90

A análise de variância correspondente é a seguinte :

CAUSA DE VARIACÃO	G L.	S Q.	Q. M	F
Tratamento	3	73,08	24,36	18,74**
Blocos	5	15,79	3,16	2,43
Resíduo	15	19,54	1,30	
Total	23	108,41		

** significação estatística para o limite de 1% de probabilidade.

Teste de Tukey

As médias dos tratamentos são as seguintes

m1	=	3,11
m2	=	6,19
m3	=	7,97
m4	=	5,38
d.m.s. a 5%	=	2,99

DISCUSSÃO

A análise estatística dos resultados obtidos revela que, aos 2 meses as mudas no campo não apresentavam diferença significativa em altura, como resposta aos diferentes sistemas de preparo do solo para plantio. Entretanto o exame dos dados do quadro I deixa perceber que o tratamento 4, que constou de roletagem e sub-solagem apresenta menor altura que os demais. O fato poderá ter sido provocado pelo aumento da drenagem na zona de exploração inicial das raízes como consequência da sub-solagem.

Aos quatro anos de idade uma diferença altamente significativa entre as alturas dos diferentes tratamentos é realçada pela análise estatística. A menor altura é encontrada no tratamento em que o preparo do solo constou apenas de roletagem. A maior altura pertence ao tratamento completo, isto é, a aquêle em que o terreno foi desmatado pelo rôlo-faca e a seguir arado e gradeado. Resultados semelhantes foram obtidos por LUCKOFF 1955, em plantações de *E. saligna* de 20 meses de idade, na África.

O fato foi demonstrado, também na Louisiana por MANN (1964), ao comparar diversos processos de preparo de um solo moderadamente bem drenado recoberto por espessa vegetação de gramíneas, para plantio de *P. elliotii*. Aos 5 anos de idade o *P. elliotii* usado na experimentação apresentava altura média de 8,2 pés (2,50m) nas parcelas aradas e 5,4 pés (1,60m) nas parcelas em que se procedeu a uma leve remoção da vegetação somente. Segundo o autor a diferença de 2,8 pés verificada equivale ao crescimento de um ano, isto é, de um período, mais que suficiente para cobrir os custos da operação de preparo do solo.

O efeito do tratamento completo do solo no experimento conduzido em Pirassununga não se limitou ao crescimento em altura. O estudo da área basal por hectare mostra a existência de uma diferença significativa entre os diversos tratamentos. A área basal mais alta é encontrada no tratamento com-

pleto, roletagem, aração e gradeação. O tratamento menos expressivo foi o que recebeu somente a roletagem, diferindo significativamente daquele.

Examinando-se os rendimentos e custos operacionais dos diferentes tratamentos, com base nas tabelas de aluguel de máquinas do Departamento de Engenharia Mecânica da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, em vigência no ano de 1966 constata-se ser o tratamento completo o mais dispendioso de todos, diferindo seu custo de operação por hectare em Cr\$ 19.800 do tratamento 2 (roletagem e gradagem); em Cr\$ 33.600 do tratamento 1 (roletagem) e em Cr\$ 31.980 do tratamento 4 (roletagem e subsolagem).

Se considerarmos a altura média das árvores, nas parcelas que receberam tratamento completo de solo, 10,34m aos 4 anos, verificamos que o crescimento médio anual em altura foi da ordem de 2,58m para o tratamento 1.

A altura média das árvores, aos 4 anos, nas parcelas que receberam apenas roletagem foi de 6,61m. A diferença entre as alturas médias das árvores nos dois tratamentos é da ordem de 3,73m, superior portanto ao crescimento médio correspondente a um período de crescimento (1 ano). Em relação aos outros tratamentos as diferenças são de 2,31m para o tratamento 2 (roletagem e gradagem) e 2,43m para o tratamento 4 (roletagem e sub-solagem). Praticamente o tratamento completo do solo para o plantio, assegurou às árvores condições para ganhar um período de crescimento em relação a todos os outros.

Se recorrermos às áreas basais para uma estimativa de produção volumétrica, não fugiremos à realidade se fixarmos em 80% da altura média das árvores, a altura útil visando ao aproveitamento industrial. Assim a altura útil das árvores no tratamento completo do solo seria de 8,27m (80% de 10,34) enquanto que seria de 5,28m (80% de 6,61) para o tratamento que recebeu apenas a roletagem.

A área basal média encontrada no tratamento completo do solo, 7,97m²/ha, aos 4 anos permitiria obter uma produção volumétrica de 65,91m³ por hectare a aquela idade.

Para o tratamento de preparo de solo mais simples que é da roletagem a área basal média encontrada aos 4 anos foi de 3,11m²/ha. A produção volumétrica alcançaria 16,42m³ por hectare aos 4 anos.

A diferença de produção por hectare aos 4 anos entre os dois tratamentos, da forma como foi estimada é da ordem de 49,49m³. Admitindo um valor de Cr\$ 2.000 por m³ para a madeira em pé, preço esse abaixo do que poderia ser alcançado

na região, o tratamento completo do solo, possibilitaria um aumento de rendimento de Cr\$ 98.980 por hectare, aos 4 anos.

Se considerarmos as despesas de preparo do solo, respectivamente Cr\$ 73.980 e Cr\$ 40.380 para os tratamentos em confronto, teremos que o tratamento completo do solo onerou o investimento, inicialmente, em Cr\$ 33.600 por hectare. Considerando essa diferença de capital imobilizado, de Cr\$ 33.600 aplicada a juros compostos de 10% ao ano, pelo prazo de 4 anos, resultaria um valor de Cr\$ 49.190. Deduzindo-se do valor ideal da produção do tratamento 1, Cr\$ 98.980, o aumento das despesas de preparo completo do solo que foram de Cr\$. . 33.600, há um lucro bruto de Cr\$ 65.380. Dêsse total deve ser deduzido o valor do capital empatado, ao fim de 4 anos, Cr\$. . 49.190 resultando um lucro de Cr\$ 16.190 que deve ser levado a crédito do aumento de produção conseguido através do preparo eficiente do solo para o plantio.

Poder-se-ia argumentar que os resultados foram obtidos com base em estimativa e que em relação aos rendimentos volumétricos médios na região, os obtidos são baixos. É preciso considerar no entanto que o plantio foi executado em solo pobre, sem emprêgo de fertilizantes, cuja prática já se incorpora à rotina dentre os plantadores de eucaliptos que operam em solos de cerrado.

A Silvicultura no Brasil e particularmente no Estado de São Paulo evolui, tencnicamente, de forma objetiva e, o estudo de novas práticas de manejo visando ao aumento da produtividade e da rentabilidade e à redução do valor dos investimentos capitalizados usando espécies bem adaptadas às condições de clima e solo e de rotações curtas, desperta inusitado interesse.

O alto valor das terras, o aumento de valor dos produtos, a pressão exercida por uma indústria em expansão, utilizando sempre quantidades crescentes de matéria-prima de origem florestal, estão a exigir uma radical transformação nos métodos de trabalho atualmente em uso no campo da silvicultura conforme já salientava MELLO (1964).

Como bem registrou WAKELEY (1954), os diferentes métodos do preparo do solo e sugestões para seu uso devem ser examinados criticamente, à luz das condições locais e testados experimentalmente antes de sua adoção em larga escala.

Examinando os resultados encontrados por MELLO e outros (1966), a área basal constatada aos 4 anos nas condições do presente trabalho deverá manter-se em ascensão nos anos próximos. E' de se admitir que as diferenças no desenvolvimento registradas em favor das parcelas que receberam tratamento completo do solo tendam a se acentuar pelo maior vigor e porte atingidos pelas árvores. Haveria assim tendência para acentuar os resultados favoráveis à prática de um preparo eficiente do solo de cerrado para o plantio de *Eucalyptus* sp.

CONCLUSÕES

Da análise estatística dos resultados podem ser tiradas as conclusões seguintes.

- a) Aos 2 meses as mudas no campo não apresentavam diferença significativa em altura como resposta aos diferentes sistemas de preparo do solo para plantio. O exame das alturas médias dos tratamentos revela contudo que o tratamento que constou de rotação e sub-solagem apresentava menor altura média, o que poderia ser provocado pelo aumento de drenagem da parte mais superficial que é, inicialmente, a região de exploração das raízes.
- b) Aos 4 anos de idade é possível distinguir uma diferença altamente significativa entre as alturas dos diversos tratamentos. Assim, o tratamento em que o preparo do terreno constou apenas de rotação tem altura menor, sendo a maior, do tratamento completo em que o preparo do solo constou de desmatamento pelo rôlo-faca, seguido de aração e gradeação.
- c) Houve, igualmente, diferença significativa em relação à área basal por hectare dos diversos tratamentos. A área basal mais alta foi encontrada nas parcelas que receberam tratamento completo de solo. O tratamento menos expressivo foi o que recebeu somente a rotação diferindo significativamente daquele.
- d) Aos 4 anos de idade o *E. saligna* apresentava altura média de 10,34m nas parcelas que receberam tratamento completo de solo no ato do plantio; 6,61m nas parcelas tratadas apenas pelo rôlo-faca; 8,03m nas que receberam rotação e gradagem e 7,91m nas parcelas submetidas às operações de

rcletagem e sub-solagem. As diferenças correspondem praticamente ao crescimento de um período o que equivaleria a dizer que o tratamento completo do solo propiciou às plantas condições para aos 4 anos adiantar de um ano o seu crescimento.

e) O aumento das despesas iniciais com o preparo completo do solo, calculado a juros compostos de 10% ao ano, poderá ser perfeitamente coberto pelo aumento da produção volumétrica alcançada nos terrenos bem preparados com margem, ainda, para um pequeno lucro.

SUMMARY

In order to study the effects of ground preparation on the development of planted *Eucalyptus saligna* Sm., an experiment was set up on a deep sandy soil of low fertility (regosol) at the grounds of the "Instituto de Zootecnia e Indústrias Pecuárias", at Pirassununga, State of São Paulo.

The experimental design used was randomized blocks with six replications.

The measurements were made two months and four years after planting. Heights and diameters of the plants at D.B.H. were taken.

From the statistical analysis of the data the following conclusions can be drawn:

1 — No differences were observed in the growth of the seedlings two months after planting.

2 — After four years the effect of ground preparation could be significantly noted among the treatments. The highest average growth took place in the plots treated by roller-knifing, plowing and harrowing.

3 — There was a significant difference in basal area among the treatments as a result of ground preparation methods.

4 — At the end of four years, *Eucalyptus saligna* heights average 10.34m in well prepared plots and 6.61m in the plots treated by the roller-knife only. The difference of 3.73m is superior to one-year's growth.

5 — Ground preparation costs are paid by increasing wood production per hectare.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANÔNIMO, 1953 — A silvicultura na Conservação do Solo e da Umidade. **An. Bras. Econ. Flor.** 6: 287-304. I.N.P., Rio de Janeiro.
- ANÔNIMO, 1963 — **Reflorestamento com eucalipto, suas pragas e doenças.** Shell Brasil S. A., 32 p.
- GOOR, A. Y., 1964 — **Métodos de plantacion forestal em zonas aridas.** Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion, Roma, 265 p.
- GUIMARAES, R. F., 1956 — Ensaio de espaçamentos em **Eucalyptus saligna** Sm. para produção de lenha. Bol. 6, Serviço Florestal, Companhia Paulista de Estradas de Ferro, Rio Claro, São Paulo, 42 p.
- GUIMARAES, R. F., et al., 1959 — Resultado de arações no desenvolvimento dos **Eucalyptus**. **An. Bras. Econ. Flor.** (11): 312-319, I.N.P., Rio de Janeiro.
- HILEY, W. E., 1959 — **Conifers: south african methods of cultivation,** Faber and Faber, London, 123 p.
- HILEY, W. E., sem data — **Woodland management,** Faber and Faber Limited, London, 463 p.
- LUCKOFF, H. A., 1955 — The establishment and regeneration of **Eucalyptus saligna** plantations in the coastal belt of Zululand. **J. S. Afr. For. Ass.** 25: 1-23.
- MANN, W. F., Jr. & H. J. DERR, 1964 — Guides for direct-seeding slash pine. South. Forest. Expt. Sta. New Orleans, La., 27 p., U.S. Forest Serv. Res. Paper SO-12.
- MELLO, H. A., 1964 — Aspectos do Ensino e da Pesquisa Florestais. Silvicultura como profissão. **Silvic. em São Paulo** 3: 247-255. (Rev. Tec. Serv. Flor. E. S. Paulo — São Paulo).

- MELLO, H. A. et al., 1966 — Basal area of *E. saligna* in cerrado soils of the State of São Paulo. Trab. apres. ao 6º. Congresso Florestal Mundial, Madrid.
- RANZANI, G. et al., 1960 — Aproveitamento dos campos cerrados para pastagens. Considerações Edafológicas. E. S. A. "Luiz de Queiroz", U.S.P., Piracicaba, 5 p. (mimeografado).
- SHIPMAN, R. D., 1956 — Furrow old fields to plant longleaf in the sandhills. Res. Note Southeast For. Exp. Sta. 98, 2 p.
- SMITH, L. F. & H. D. SMITH, 1963 — Growth of slash, loblolly and longleaf pines on cultivated sites. **Tree Plant Notes** 59: 1-2.
- STOECKELER, J. H., 1963 — Ground preparation costs and first-year survival of planted red pine in southwestern Wisconsin. U. S. For. Serv. Res. Note, Lake St. For. Exp. Sta. LS-28, 4 p.
- WAHLENBERG, W. C., 1960 — **Loblolly pine. Its use, ecology regeneration, protection, growth and management.** The School of Forestry, Duke University, 603 p.
- WAKELEY, P. C., 1954 — Planting the southern pines. U. S. Dept. Agr. Monogr. n. 18, 233 p.