

## PROTETORES FÍSICOS PARA SEMEADURA DIRETA DE *Pinus elliottii* Engelm

### SHELTERS FOR DIRECT SEEDING OF *Pinus elliottii* Engelm

Vilmar Luciano Mattei<sup>1</sup> Catia Maria Romano<sup>2</sup> Mauro César Celaro Teixeira<sup>3</sup>

#### RESUMO

A utilização de protetores físicos tem se revelado uma eficiente técnica para o sucesso da semeadura direta de pinus. O presente trabalho avaliou diferentes tipos e tamanhos de protetores físicos de pontos de semeadura para a implantação de povoamentos de *Pinus elliottii* por semeadura direta. Como protetores, foram utilizados copos plástico, copos de papel e laminado de madeira. Esses protetores foram colocados sobre os pontos semeados com três sementes cada. Foi avaliada a emergência, sobrevivência, perdas por pássaros, perdas por tombamento e número de pontos com, pelo menos, uma planta viva, seis meses após a semeadura. Os protetores utilizados influenciaram positivamente, nos resultados, para todas as variáveis analisadas, por evitar perdas de sementes causadas por arraste ou soterramento e, principalmente por diminuir os danos causados por pássaros que juntamente com as formigas, foram os principais problemas encontrados na implantação do povoamento de pinus por semeadura direta.

**Palavras-chave:** semeadura direta, *Pinus elliottii*, protetores físicos.

#### SUMMARY

The use of individual shelters has become an efficient method for direct seeding of pine. This work investigated the use of different kinds and sizes of shelters placed at sowing sites to establish new populations of directly seeded *Pinus elliottii*. Plastic and paper cups with open bottoms, or wood slats were used as protective shields. These were placed at sowing sites, each one containing 3 seeds. Emergencies, survival, losses due to birds or lodging, and number of sites with at least one live plant were analyzed six months after sowing. Shelters had positive effects on all variables analyzed both for avoiding losses resulted from dragging or burying of seeds, and for diminishing the harm caused by birds which along with ants were the main problems found during the establishment of directly seeded pinus population.

**Key words:** direct seeding; *Pinus elliottii*; shelters for spot seeding.

#### INTRODUÇÃO

É grave e conhecido o problema do desflorestamento no Brasil. Só no Rio Grande do Sul, que possuía 40% de florestas antes da colonização, ocorreu a perda de 95% da cobertura florestal existente. A diminuição gradativa das reservas naturais e o aumento do consumo dos produtos originários da madeira prevêm a necessidade do aumento das áreas a serem reflorestadas. A floresta plantada é o melhor meio de atender a demanda futura e assegurar a conservação das florestas nativas remanescentes.

Nos reflorestamentos atuais, os sistemas de produção de mudas tendem a ser cada vez mais tecnificados, atendendo principalmente aos grandes empreendimentos, nos quais tanto a geração quanto a transferência de tecnologia são rapidamente implementadas pelas empresas. No entanto, os pequenos agricultores, não têm acesso a essa tecnologia, o que dificulta a execução de plantações florestais nas pequenas propriedades, que são inúmeras e estão distribuídas por todo o estado (MATTEI, 1993).

Um dos métodos de regeneração mais praticados é o plantio de mudas, que é uma das melhores formas de se iniciar um povoamento, principalmente por fornecer uma boa densidade inicial de plantas esse, porém, é um método bastante caro (SMITH, 1986).

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor, Departamento de Fitotecnia (DF), Faculdade Agrária Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), CP 354, 96010-900, Campus, Pelotas, RS. E-mail: vlmattei@ufpel.tche.br. Autor para correspondência.

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Bolsista do PIBIC, FAEM, UFPEL.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor, DF, FAEM, UFPEL.

Outro método existente é o da regeneração artificial por semeadura direta, que é potencialmente mais econômico e flexível do que o plantio de mudas esse, porém, é menos seguro (DOUGHERTY, 1990).

Nesse contexto, a semeadura direta no campo pode surgir como uma técnica relativamente simples de reflorestamento, que não visa substituir os tradicionais métodos existentes, nem descartar a necessidade de se buscarem novas técnicas de implantação de povoamentos, mas servir como alternativa de produção, para áreas que não se adaptam a outro método de reflorestamento, bem como para pequenas propriedades, onde são maiores as dificuldades de se conseguir mudas de alta qualidade (MATTEI, 1993).

Tanto a regeneração natural como a artificial demanda de habilidade técnica e cuidados na sua aplicação, para assegurar o sucesso no estabelecimento de um povoamento. Ambos os métodos requerem preparação do sítio, controle da vegetação, proteção e manejo (MATTEI, 1993). A semeadura em pontos é mais recomendada para reflorestadores de pequenas áreas, os quais podem realizar a semeadura em seu tempo livre, com o mínimo de ferramentas possíveis, a menor custo e consumo de sementes, sendo uma boa alternativa para locais de difícil acesso e onde restam entulhos de exploração (LOHREY, 1970; DERR & MANN JUNIOR, 1971; LOHREY & JONES, 1981; BARNETT & BAKER, 1991), especialmente se forem implementados projetos de produção de madeira pelos pequenos proprietários (CAMPBELL, 1982). Para SMITH (1986), o sucesso da semeadura também depende da criação de um microsítio com condições tão favoráveis quanto possíveis para uma rápida germinação. Deve haver umidade disponível, na camada do solo junto à semente, até a fase em que as raízes tenham se desenvolvido e penetrado em camadas profundas que possam garantir o suprimento de água. Em determinadas situações uma leve cobertura de herbáceas anual ou gramínea pode aumentar a eficiência da semeadura direta. Entretanto, DOUGHERTY (1990) estima que a maioria das falhas registradas tem sido devido a erros humanos e à aplicação de técnicas impróprias, tais como: a semeadura em sítios inadequados, ou mesmo fora de época, falhas na preparação do sítio de semeadura, utilização de sementes não tratadas e de baixa qualidade. Cada situação é única e deve ser analisada individualmente.

Após trabalharem com semeadura direta por vários anos, DERR & MANN JUNIOR (1971) observaram que uma simples técnica não é suficiente para proteger a semente de todas as condições adversas. Um exame sistemático deve ser feito

durante a fase de germinação e durante o primeiro ano de desenvolvimento e, desta forma, pode-se reduzir ou evitar perdas pela tomada de ações adequadas. As observações são particularmente importantes em localidades onde existe pouca experiência com semeadura direta.

Em trabalhos realizados em semeadura direta de *Pinus taeda*, (MATTEI, 1993) observou que os maiores predadores de sementes foram os pássaros e também as formigas, que podem se constituir em fator limitante. As causas mais frequentes de danos provocados à semeadura direta de *Pinus sylvestris* foram as chuvas, a erosão e seca, sendo todas mais prejudiciais na primeira estação de crescimento (KINNUNEN, 1982). Seca, movimento e soterramento das sementes por pesadas chuvas e ainda frio intenso são os principais elementos do clima que interferem na semeadura direta (DERR & MANN JUNIOR, 1971; RIETVELD & HEIDMANN, 1976; MATTEI, 1995). A utilização de protetor de pontos de semeadura foram indispensáveis para obtenção de uma boa sobrevivência de plantas, no primeiro mês de emergência (MATTEI, 1993, MATTEI 1998; SERPA, 1999; D'ARCO, 1999).

No método de semeadura direta, a utilização do protetor físico assegura maior densidade inicial, como consequência das maiores percentagens de emergência e sobrevivência na implantação de um povoamento de *Pinus taeda* (BRUM, 1997; MATTEI, 1997; D'ARCO, 1999). No entanto, pouco se sabe da eficiência da utilização de diferentes protetores que são de fácil obtenção, como os protetores plásticos, de papel e de laminados de madeira na semeadura direta de *Pinus elliottii*.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de emergência e sobrevivência do *Pinus elliottii* através do método de semeadura direta a campo, no qual foram utilizados diversos tipos de protetores de pontos de semeadura e materiais de cobertura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Agropecuário da Palma (31°45'38" S e 52°42'25" W – GPS), pertencente à Universidade Federal Pelotas, RS, no início de setembro de 1998. Para desenvolvimento desse trabalho, foram utilizadas sementes de *Pinus elliottii*, safra 1997, poder germinativo 85%, fornecidas pela RIGESA FLORESTAL SA, Canoinhas, SC.

A área onde foi implantado o experimento encontrava-se coberta de vegetação (capoeira rala).

A capoeira foi rebaixada por roçadeira mecânica, aproximadamente 15cm do solo, permanecendo os resíduos no local.

O experimento foi estruturado em blocos casualizados, com e sem protetor, com seis repetições. Cada unidade experimental constou de 12 pontos semeados. A semeadura foi realizada em pontos, distantes 1x1m. O solo foi revolvido com um escarificador manual, do tipo utilizado em jardim. Utilizaram-se três sementes por ponto, cobertas com uma camada de 0,5cm de solo ou 1cm de vermiculita. Como protetores de ponto de semeadura, utilizou-se copo plástico de 300ml (base 7,5cm, altura 6,5cm e abertura superior 6cm); copo de papel de 300ml (base 7,5cm, altura 6,5cm e abertura superior 6cm), ambos sem fundo e laminado de madeira (base 6cm, altura 8cm e abertura superior 6cm), colocados sobre os pontos semeados.

Os parâmetros avaliados foram emergência e sobrevivência aos 30 e 90 dias, número de pontos com, pelo menos, uma planta aos 30 e 90 dias, perdas por pássaros aos 30 dias e perdas por tombamento aos 30 dias, todos em percentagem.

A contagem da emergência foi iniciada após o aparecimento das primeiras plântulas, permanecendo até que não ocorressem acréscimos no total de plantas emergidas. O intervalo entre as contagens foi de 2 a 4 dias até os 30 dias do início da emergência e após semanalmente. A contagem da sobrevivência teve início juntamente com a emergência. A emergência foi considerada sobre o total de sementes semeadas e a sobrevivência, em relação ao total de plantas emergidas.

Na contagem final de emergência, foram contabilizados a sobrevivência, perdas por pássaro, perdas por tombamento e número de pontos com pelo menos uma planta. O cálculo foi considerado sobre o total de sementes emergidas.

A primeira avaliação de resultados ocorreu aos 30 dias, e a avaliação final aos 90 dias, após a semeadura. A partir da avaliação final, foi considerado que as plantas sobreviventes já estavam estabelecidas. Os resultados foram transformados em arco seno da raiz quadrada de X/100, conforme recomenda ZONTA & MACHADO (1984). As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância e ao teste de TUKEY, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Para avaliação entre protetores, o copo plástico utilizado foi o médio, por apresentar tamanho semelhante aos demais. A avaliação de tamanhos foi apenas para o copo plástico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância mostra que ocorreu efeito dos materiais de cobertura e dos protetores físicos utilizados sobre as variáveis avaliadas (Tabela 1) sem, no entanto, haver dependência entre os fatores analisados. Esses resultados indicam que o estabelecimento de *Pinus elliottii* por semeadura direta é dependente em se criar uma condição favorável junto ao ponto de semeadura, conforme descreve SMITH (1986).

A emergência, a sobrevivência e o número de plantas foram influenciados pelo fator material de cobertura, as perdas por pássaros e perdas por tombamento não sofreram variação (Tabela 2).

O material de cobertura vermiculita demonstrou uma tendência de apresentar os melhores resultados sobre as principais variáveis que avaliam a eficiência do método. A vermiculita é um substrato de origem mineral que apresenta elevada porosidade total, com excelente capacidade de aeração e de retenção de umidade. Provavelmente devido a essas características, ela se tornou o melhor material de cobertura de sementes, favorecendo a germinação e a sobrevivência das plântulas. Esses resultados indicam que, se a emergência for favorecida, através da adequação de profundidade e cobertura, as etapas que se sucedem tendem a manter uma melhor performance.

Testando diferentes materiais de cobertura em semeadura direta de *Pinus elliottii* e *P. taeda*, MATTEI (1998) obteve os melhores resultados quando utilizou acícula de *Pinus picada*, associada ao protetor físico. Naquele experimento, a vermiculita foi facilmente removida pela chuva intensa ocorrida logo após a semeadura.

Tabela 1 - Significância da análise de variância (F) sobre as variáveis utilizadas para avaliar o estabelecimento de *Pinus elliottii*, por semeadura direta. Pelotas, 2000.

TRATAMENTOS	EMER	SOBR 30	SOBR 90	NPPL 30	NPPL 90
MAT. COB. (MC)	14,5**	11,3**	6,4**	16,7**	8,4**
PROTETOR (P)	10,6**	9,0**	8,6**	16,1**	12,1**
MC X P	NS	NS	NS	NS	NS

Análise de variância significativa a nível de 5%; NS= não significativa; EMER= emergência; SOBR 30 = sobrevivência aos 30 dias; SOBR 90= sobrevivência aos 90 dias; NPPL 30= número de pontos com planta aos 30 dias; NPPL 90= número de pontos com planta aos 90 dias.

Tabela 2 - Efeito dos materiais de cobertura das sementes, no estabelecimento de plantas de *Pinus elliottii* por semeadura direta. Pelotas, 2000.

TRATAMENTOS	EME (%)	SOB -30 (%)	SOB - 90 (%)	NPPL30 (%)	NPPL 90 (%)	PASS (%)	TOM (%)
VERMI	89,8a	75,4a	64,2a	89,7a	81,1a	21,2a	4,3a
TERRA	80,5 b	61,5 b	52,5 b	75,5 b	67,4 b	29,3a	8,1a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não difere pelo teste de "Tukey" a nível de 5%, para cada variável. EME= emergência; SOB 30 = sobrevivência aos 30 dias; SOB 90= sobrevivência aos 90 dias; NPPL30= número de pontos aos 30 dias; NPPL 90= número de pontos aos 90 dias; PASS= perdas por pássaro aos 30 dias; TOM= perdas por tombamento; VERMI= Vermiculita como material de cobertura das sementes; TERRA= material de cobertura das sementes.

O estabelecimento de plantas no campo por semeadura direta apresentou melhores resultados, quando foi utilizado o protetor de pontos de semeadura (Tabela 3). As médias de emergência foram, em torno de, 17% superiores no laminado em relação à testemunha. Essa diferença provavelmente tenha ocorrido pelo fato de o protetor evitar o arraste ou soterramento das sementes e criar um micro ambiente mais favorável. MATTEI (1997) observou também que estas diferenças tendem a se acentuarem nas próximas fases até que a planta esteja estabelecida.

Quando analisado o efeito do protetor, observou-se que a sobrevivência foi em torno de 25% superior. O dano causado por pássaros foi 2,1 vezes superior nos pontos semeados sem protetor, o qual foi motivo para a menor sobrevivência. As perdas por pássaros foram menores dentro do laminado e do copo de papel.

O protetor laminado de madeira e o papel apresentam coloração escura, muito semelhante ao solo local, o que provavelmente tenha despertado menos a atenção dos pássaros, em relação ao

protetor plástico que apresenta coloração clara. O copo de papel estatisticamente apresentou bons resultados como protetor físico, porém se mostrou inadequado para ser utilizado, devido a sua rápida degradação, não permanecendo sobre o ponto de semeadura o tempo suficiente para a proteção das plântulas.

Em semeadura direta de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.), no enriquecimento de capoeiras MATTEI (1999) obteve os melhores resultados em quantidade e

altura de plantas, 1 ano após a semeadura, quando utilizado o protetor laminado de madeira.

Aos 30 dias, aproximadamente 90% dos pontos semeados, com 3 sementes e protegidos, apresentaram pelo menos uma planta viva e, aos 90 dias, 81%. Algumas perdas também ocorreram por tombamento, sendo que não houve diferença significativa entre os tratamentos. As formigas cortadeiras também são causadoras de perdas, destruindo as plântulas recém emergidas e também nos estágios posteriores. Porém, devido a um controle eficiente, as perdas foram insignificantes e não foram analisadas. As perdas por secamento foram baixas, mesmo com a semeadura tendo sido realizada no início de setembro, época em que ocorre uma elevação da temperatura.

As perdas por pássaros ocorrem a partir do início da emergência, quando os cotilédones estão envoltos pelo tegumento e são identificadas pelo tegumento partido, deixado sobre o ponto semeado, bem como a plântula cortada quando da retirada da semente.

Em relação às perdas por pássaros, os protetores não se mostraram tão eficientes quanto o foram em outros trabalhos realizados por MATTEI (1997) e MATTEI (1998), provavelmente devido ao local ser próximo a uma área de mata e o inverno ter sido prolongado, tendo a semeadura sido realizada em setembro, época em que coincidiu a ocorrência de grande quantidade de pássaros no local, com a fase crítica de danos que é aquela da emergência.

Em outros trabalhos, quando a semeadura foi realizada no outono, a incidência de pássaros foi reduzida. As perdas por tombamento, por serem resultantes e influenciadas pelas

Tabela 3 - Efeito dos tipos protetores físicos de pontos de semeadura, na implantação de povoamento de *Pinus elliottii* por semeadura direta. Pelotas, 2000.

TRATAMENTOS	EME (%)	SOB - 30 (%)	SOB - 90 (%)	NPPL30 (%)	NPPL 90 (%)	PASS (%)	TOM (%)
PLÁST	87,6a	70,6a	59,9a	83,6a	74,5a	25,9ab	5,5a
PAPEL	89,3a	72,2a	63,1a	89,6a	81,6a	20,9 b	6,8a
LAMIN	90,5a	79,6a	70,8a	93,5a	88,2a	13,5 b	5,7a
SEM PR	72,0 b	50,1 b	39,2 b	59,7 b	49,5 b	43,2a	6,3a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de "Tukey", a nível de 5%. EME= emergência; SOB 30= sobrevivência aos 30 dias; SOB 90= sobrevivência aos 90 dias; NPPL30= número de pontos com pelo menos uma planta aos 30 dias; NPPL 90= número de pontos com pelo menos uma planta aos 90 dias; PAS 30= perdas por pássaro aos 30 dias; TOMB= perdas por tombamento; PLAST= copo plástico (protetor físico); PAPEL= copo de papel (protetor físico); LAMIN= laminado de madeira (protetor físico); SEM PR= sem protetor físico (testemunha).

condições de clima e solo, não diferiram entre os tratamentos.

Quando avaliados os protetores, em cada tipo de material de cobertura, observou-se que, em nenhuma situação, a vermiculita foi estatisticamente inferior, sendo que, no laminado, não ocorreu diferença entre os materiais de cobertura das sementes, em todas as variáveis analisadas.

De forma clara, observa-se que, em todas as situações, a obtenção de melhor emergência garante melhores resultados nas etapas subsequentes.

LAHDE & TOUHISAARI (1976) obtiveram os melhores resultados nos pontos semeados com protetor, devido a maior temperatura e umidade relativa dentro do protetor. Portanto, provavelmente o laminado tenha proporcionado um microclima mais favorável em seu interior, tanto para a germinação como para o desenvolvimento inicial das plântulas, quando comparado aos demais protetores utilizados.

O número de pontos com plantas no estabelecimento de povoamentos por semeadura direta é muito importante, pois informa a densidade futura do povoamento.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com os encontrados por MATTEI (1995) e MATTEI (1998), nos quais o período crítico relativo à implantação de um povoamento de *Pinus* por semeadura direta vai do momento da semeadura até a planta estabelecida, sendo que o período mais crítico observado foi da semeadura até os 30 dias seguintes, período em que ocorreram as maiores perdas.

A semeadura direta de *Pinus* em pontos demonstrou ser uma técnica bastante eficiente, especialmente quando utilizados protetores nos pontos semeados. No entanto, antes de se optar pelo método de regeneração por semeadura direta, é importante que se faça um estudo prévio da área que se pretende reflorestar.

Torna-se interessante intensificar a pesquisa especialmente no sentido de buscar uma forma de substituir os protetores, mantendo a eficiência, porém simplificando ainda mais a semeadura direta como alternativa de implantação de espécies florestais, principalmente em pequenas e médias propriedades rurais.

## CONCLUSÕES

O copo plástico, o papel e o laminado de madeira, quando utilizados como protetores de

pontos de semeadura, proporcionam alta sobrevivência no primeiro mês de emergência de *Pinus elliottii*.

Comparado aos demais protetores, o laminado de madeira se constituiu no melhor protetor em relação a perdas por pássaros, que foram uma das principais pragas na fase de emergência e imediatamente após, assim como em relação ao número de pontos com, pelo menos, uma planta viva.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq / FAPERGS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, J.P., BAKER, J.B. Regeneration methods. In: DURYEA, M.L., DOUGHERTY, P.M., (Ed.) **Forest regeneration manual**. Dordrecht : Kluver, 1991, cap.3, p.35-50.
- BRUM, E.S. **Emergência de *Pinus taeda* L. em semeadura direta a diferentes profundidades**. Pelotas, 1997. 53p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, 1997.
- CAMPBELL, T.E. Direct seeding may present attractive option for pine regeneration on smaller tracts. **Forest Farmer**, v.42, n.2, p.8-9, 26-27, 1982.
- D'ARCO, E. **Estabelecimento e desenvolvimento inicial de *Pinus taeda* L. em semeadura direta, sob efeito do preparo localizado do solo, protetor físico e cobertura das sementes**. Pelotas, 1999. 60p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, 1999.
- DERR, H.J., MANN Jr., W.F. **Direct seeding pines in the south**. Washington, DC : USDA. Forest service, 1971. 68p. (Agricultural Handbook, 391).
- DOUGHERTY, P.M. **A field investigation of the factors which control germination and establishment of loblolly pine seeds**. Georgia : FRDA-Forestry Commission, 1990. 5p. (Forestry Commission. n.7).
- KINNUNEN, K. Mannym Kylvo Karuhkoilla Lansi-Suomessa. In Summary: Scots pine sowing on barren mineral soils in western Finland. **Folia Forestalia**, v.531, p.1-24, 1982.
- LAHDE, E., TUOHISAARI, O. An ecological study on effects of shelters on germination and germling development of scots pine, norway spruce and siberian larch. **Communications Instituti Forestalis Fenniae**, v.88, n.1, p.1-31, 1976.
- LOHREY, R.E. Spot seeding slash and loblolly pines. **Forest Farmer**, v.29, n.12, p.12-18, 1970.
- LOHREY, R.E., JONES Jr., E.P. Natural regeneration and direct seeding. In: SYMPOSIUM THE MANAGED SLASH PINE ECOSYSTEM, 1981, Florida. **Proceedings...** Gainesville, Fla : University of Florida, 1981. p.183-193.

- MATTEI, V.L. **Comparação entre semeadura direta e plantio de mudas produzidas em tubetes, na implantação de povoamento de *Pinus taeda* L.** Curitiba, 1993. 149p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1993.
- MATTEI, V.L. Preparo de solo e uso de protetor físico, na implantação de *Cedrela fissilis* V. e *Pinus taeda* L., por semeadura direta. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, n.3, p.133-136, 1995.
- MATTEI, V.L. Avaliação de protetores físicos em semeadura direta de *Pinus taeda* L. **Ciência Florestal**, v.7, n.1, p.91-100, 1997.
- MATTEI, V.L. Materiais de cobertura em semeadura de *Pinus elliottii* Engelm. E *Pinus taeda* L., diretamente no campo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.4, n.1, p.64-68, 1998 .
- MATTEI, V.L. Semeadura direta de *Peltophorum dubium* (*Spreng.*)*Taub.*), no enriquecimento de capoeiras (1999), **Revista Árvore**, (protocolo 565/99).
- RIETVELD, W.J., HEIDMANN, L.J. **Direct seeding ponderosa pine on recent burns in Arizona.** New Orleans : USDA. Forest Service, 1976. n.312, 8p. (Research Note, 312).
- SERPA, M.R. **Avaliação de diferentes materiais de cobertura no estabelecimento de plantas de *Pinus taeda* L. no sistema de semeadura direta.** Pelotas, 1999. 49p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, 1999.
- SMITH, D.M. **The practice of silviculture.** 8.ed. New York: John Wiley, 1986. 527p.
- ZONTA, E.P., MACHADO, A.A. **SANEST - Sistema de análise estatística para microcomputadores.** Pelotas : UFPeL, 1984. 84p. (Apostila).