

PREPARO DE SOLO E USO DE PROTETOR FÍSICO, NA IMPLANTAÇÃO DE *Cedrela fissilis* V. E *Pinus taeda* L., POR SEMEADURA DIRETA

MATTEI, Vilmar L.

UFPEL/FAEM/Deptº de Fitotecnia - Campus Universitário - Caixa Postal, 354 - CEP 96001-970 - Tel. (0532) 757267 e 757346 - Pelotas/RS - Brasil.

(Recebido para publicação em 26/10/95)

RESUMO

O trabalho analisou a implantação de povoamentos de *Cedrela fissilis* e *Pinus taeda* por sementeira no campo. A sementeira foi realizada em solo revolvido e em solo sem preparo, porém com a vegetação rebaixada por roçada mecânica. Foi testado também o efeito de um protetor físico (copo plástico, sem fundo, fixado sobre os pontos semeados). Foi avaliada a emergência, sobrevivência e número de pontos com plantas. O revolvimento do solo não exerceu influência sobre as variáveis avaliadas. O protetor utilizado influenciou positivamente os resultados. A movimentação do solo causando arraste e/ou soterramento das sementes, os pássaros e as formigas foram os principais problemas encontrados. O *Pinus taeda* demonstrou resistência ao déficit hídrico, enquanto a *Cedrela fissilis* mostrou-se sensível. Os resultados obtidos demonstraram que a sementeira direta é uma técnica que apresenta grande potencial.

Palavras-chave: *Cedrela fissilis*, *Pinus taeda*; sementeira direta; preparo de solo

ABSTRACT

This work analysed direct sowing of *Cedrela fissilis* and *Pinus taeda*, as a technique for establishment stand. The sowing was done in prepared and unprepared soil, however with the vegetation cutted. The effect of the plastic cups, without bottom, placed on spot seeded, was tested. Emergence, survival and spots with plants, were evaluated in the field. The soil preparation did not influence the results, but the spots shelter was essential for plants survival. The soil movement, ants and birds were principal losses agents. Direct sowing is a potential technique.

Key words: *Cedrela fissilis*, *Pinus taeda*; direct sowing; soil preparation

INTRODUÇÃO

Os primeiros relatos de plantios florestais no Brasil são de 1861, quando foi implantada a floresta da Tijuca

no Rio de Janeiro. Já os registros de plantios com fins econômicos são de 1904, quando os eucaliptos iniciaram a ser cultivados. Todavia, a atividade de reflorestamento só obteve maior impulso com a criação dos incentivos fiscais (1966/87), período em que mais de 6 milhões de hectares foram plantados, na maioria com espécies de *Eucalyptus* e de *Pinus*.

Os reflorestamentos, especialmente aqueles incentivados, foram concentrados em determinadas regiões, enquanto que extensas áreas estão desflorestadas e com sérios problemas na manutenção da capacidade produtiva dos solos, rumando para a degradação. As tecnologias desenvolvidas para atender os grandes empreendimentos, especialmente na produção das mudas, foram direcionadas para a mecanização das atividades.

Por outro lado, a estrutura fundiária nos estados do sul, é caracterizada por um grande número de pequenas e médias propriedades, para as quais não houve avanços no desenvolvimento de técnicas, que aliadas ao serviço de extensão florestal, facilitassem a reposição florestal.

A sementeira direta é conhecida em alguns países, como sendo uma técnica versátil e barata de reflorestamento, podendo ser utilizada na maioria dos sítios e especialmente em situações onde a regeneração natural ou o plantio não podem ser praticados. Entretanto, a prática da sementeira direta, no Brasil, é restrita a algumas espécies, como a acácia negra (*Acacia mearnsii*), araucária (*Araucaria angustifolia*), bracatinga (*Mimosa scabrella*), entre outras. Contudo, para esta forma de regeneração, existem problemas, e poucos estudos foram e/ou estão sendo realizados.

Uma das causas do baixo índice de plantio de espécies florestais nativas, é a falta de mudas, além do desconhecimento de outras formas de implantação, especialmente para o plantio de pequenas áreas. Esta situação exige o desenvolvimento de técnicas que venham facilitar e reduzir os custos de implantação de povoamentos. Entre elas, pode estar a sementeira direta, com um enfoque que não vise a substituição dos

atuais sistemas de implantação, mas sim de criar mais uma alternativa de regeneração.

A escassez de madeira serrada, já é uma realidade no sul do Brasil, sendo que o pinus está se firmando no mercado como uma espécie de retorno silvicultural de curto prazo, apresentando grande rusticidade e precocidade, permitindo o seu cultivo nas mais diversas situações.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade do *Pinus taeda* e *Cedrella fissilis* V. formar povoamentos, utilizando-se o sistema de regeneração artificial por sementeira direta.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As opções disponíveis para implantação de povoamentos são o plantio de mudas, a regeneração natural e a sementeira direta.

As principais vantagens da regeneração natural são o baixo custo de estabelecimento; os trabalhos são relativamente simples; não depende da disponibilidade de mudas. Como principais desvantagens: pouco controle sobre o espaçamento e densidade inicial do povoamento; não pode ser melhorado geneticamente; regeneração do povoamento possivelmente retardada quando a produção de sementes é baixa, e outras (BARNETT & BAKER, 1991; BAKER & GULDIM, 1991).

A regeneração artificial apresenta como vantagens o bom controle sobre a densidade e espaçamento do povoamento; pode ser utilizado material geneticamente superior; permite a conversão das espécies. Como principais desvantagens estão o alto custo de estabelecimento e a utilização intensiva de mão de obra e equipamentos (BARNETT & BAKER, 1991).

A técnica de sementeira direta em comparação com o plantio apresenta vantagens e desvantagens, dependendo das situações em que a mesma será executada. Com a sementeira direta é dispensada a fase de viveiro; evita-se o choque do plantio e a distorção do sistema radicular; as raízes das plantas originadas por sementeira direta, são melhor desenvolvidas. Semeando em pontos protegidos por cobertura, gasta-se o equivalente 50% dos custos gastos com a técnica de plantio de mudas. Por outro lado, as mudas nos estágios subsequentes a germinação, necessitam mais cuidados e tratamentos culturais adicionais, bem como maior supervisão durante todas as fases iniciais (HETH, 1983).

A sementeira direta pode ser realizada onde a fonte natural de sementes não é adequada, onde o acesso e as condições de solo tornam o plantio difícil, caro ou impossível. É uma alternativa adicional e de maior flexibilidade para o reflorestador, com maior

economia em muitas situações, especialmente quando a mão de obra é escassa (DONALD, 1970; DERR & MANN, 1971; LOHREY & JONES, 1981; SULLIVAN & SULLIVAN, 1982; WILLISTON & BALMER, 1982; SMITH, 1986; MARMILLON, 1986).

A sementeira direta, como os demais métodos de regeneração, não é totalmente segura, havendo maiores riscos do que com o plantio de mudas. O insucesso pode ser reduzido se houver um controle sobre os agentes destruidores da semente e se, as condições de sítio forem favoráveis (SMITH, 1986). Entretanto, DOUGHERTY (1990) estima que a maioria das falhas registradas tem sido devido a erros humanos e aplicação de técnicas impróprias, tais como a sementeira em sítios inadequados, ou mesmo fora de época, preparação inadequada do sítio, utilização de sementes não tratadas e de baixa qualidade. Cada situação é diferente e deve ser julgada em seus méritos individuais, antes de uma prescrição. Geralmente sítios que podem ser plantados, também podem ser semeados (BARNETT & BAKER, 1991; DERR & MANN, 1971).

O sucesso da sementeira direta também depende de se criar um microsítio com condições tão favoráveis quanto possíveis para uma rápida germinação. Deve haver umidade permanentemente disponível, na camada de solo junto a semente, até a fase em que as raízes tenham penetrado nas camadas mais profundas e possam garantir o suprimento de água. As vezes, uma leve cobertura de herbáceas anuais ou gramíneas podem aumentar o sucesso da sementeira direta (SMITH, 1986).

A sementeira em pontos é a mais recomendada para reflorestadores de pequenas áreas, os quais podem executar a sementeira em seu tempo livre, com um mínimo de ferramentas e pouco desembolso, menor consumo de sementes, sendo também uma boa alternativa para os locais onde veículos não possam transitar, onde outros tratamentos de preparo são impraticáveis e lugares onde restam entulhos de exploração (LOHREY, 1970; DERR & MANN, 1971; LOHREY & JONES, 1981; BARNETT & BAKER, 1991).

Embora a sementeira tenha demonstrado ser um método menos fidedigno e mais lento do que o plantio, KINNUNEN (1982) sugere que investigações de desenvolvimento do método possam melhorá-lo e torná-lo um método de regeneração competitivo de igual para igual com a regeneração natural e o plantio.

No início da década de 70, pesquisadores, nos países Escandinavos, visando melhorar a germinação e a sobrevivência em sementeira direta, começaram a avaliar o uso de um protetor plástico, sobre os pontos semeados (LÄHADE, 1974). O objetivo do protetor era de proporcionar um microambiente mais conveniente para a germinação e crescimento das mudas jovens.

Como resultado daquelas pesquisas, protetores plástico são produzidos comercialmente na Escandinávia e também estão sendo testados na América do Norte, onde é mais uma técnica de regeneração florestal, recomendada como técnica segura de reflorestamento (PUTMAN & ZASADA, 1986).

Comparando o método de sementeira com o plantio de mudas de *Pinus taeda*, em diferentes intensidades de preparo de solo, na Georgia, McNAB et al. (1990), obtiveram resultados no qual o plantio produziu plantas mais uniformes que a sementeira direta, porém esta apresentou baixo custo de implantação.

Segundo ÖRLANDER et al. (1990), o preparo do sítio cria um ambiente favorável para o plantio, sementeira direta e para a regeneração natural, porém, em certos tipos de sítio, principalmente aqueles que possuem uma fina camada de húmus e boas condições de clima, adequados resultados podem ser obtidos sem preparo do sítio, desde que proporcione boas condições de crescimento após a fase de germinação.

A cobertura do solo e a competição entre as plantas, são fatores que devem ser considerados quando o método de implantação for sementeira direta, por causa de seus efeitos na germinação, sobrevivência e crescimento inicial das mudas de várias espécies florestais (MAUN, 1981).

A tomada de decisão sobre o método de regeneração a utilizar vai depender das características do sítio, custos do método de regeneração, disponibilidade de recursos, associado com o sistema silvicultural e os objetivos do proprietário (LOHREY & JONES, 1981; HUNT & McMINN, 1988). Além disso, os proprietários ou os gerentes dos recursos devem começar a se familiarizar com as vantagens e desvantagens de cada uma das diferentes opções de regeneração, avaliando sua situação e escolhendo o sistema apropriado (BARNET & BAKER, 1991). Assim sendo, as grandes áreas podem tecnificar a implantação dos povoamentos, enquanto as pequenas propriedades podem adequar a melhor forma possível, de maneira a racionalizar e integrar as diferentes atividades.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Agropecuário da Palma UPPEL, Pelotas-RS. As sementes de *Pinus taeda* L., safra 1992, poder germinativo 80%, foram obtidas em uma ACS, em LAJES-SC. As sementes de *Cedrela fissilis*, poder germinativo 95%, foram colhidas em Pelotas, em Julho de 1994. A sementeira foi realizada no início de setembro de 1994.

Em toda a área do experimento (capoeirinha rala), foi executada uma roçada mecanizada de 10 a 15cm de altura, no mês de julho de 1994, deixando-se os resíduos no local. Antecedendo 30 dias, da sementeira, nas parcelas com solo preparado, foi realizada aração a aproximadamente 25cm de profundidade, seguida de gradagem. No local não preparado, a sementeira foi executada de forma a interferir apenas no ponto semeado.

O experimento foi estruturado com 2 técnicas de preparo de solo e 2 sistemas de implantação (sementeira com e sem protetor), em blocos casualizados, com 5 repetições. Cada unidade experimental teve 42 pontos semeados. O espaçamento entre os pontos de sementeira foi de 1x1m. Foi realizada comparação entre espécies, preparo de solo e utilização de protetor. Os resultados foram transformados em arco seno da raiz quadrada de $x/100$, onde x é o percentual obtido. As variáveis avaliadas foram submetidas a análise de variância e ao teste de Tukey a 5%.

Na sementeira protegida, foi utilizado um copo plástico (250 ml), sem fundo, colocado sobre o ponto semeado, com a parte mais larga voltada para baixo, fixado através de aprofundamento de 1cm no solo, no momento da sementeira.

Nos pontos de sementeira, o solo foi revolvido com auxílio de um escarificador manual, do tipo utilizado em jardim, permitindo uma sementeira adequada e uniforme, facilitando também a fixação do protetor. A sementeira foi realizada com 3 sementes por ponto, cobertas com uma camada de 0,5cm de solo, mais uma camada de serragem, de aproximadamente 1cm.

As avaliações realizadas foram: a)-EMERGÊNCIA: A contagem da emergência foi iniciada após o aparecimento das primeiras plântulas e proseguiu até que não ocorressem mais acréscimos no total. O intervalo inicial foi de 3 dias, passando posteriormente para 7 dias; b)-SOBREVIVÊNCIA: Na mesma época em que era realizada a contagem de emergência, foi contabilizada as perdas de plantas. A última contagem de sobrevivência foi realizada 90 dias após a sementeira. No cálculo final, a sobrevivência foi considerada sobre o total de plantas emergidas; c)-NÚMERO DE PONTOS SEMEADOS COM PLANTA: Na contagem final da sobrevivência, foi realizada a contagem dos pontos semeados que apresentavam pelo menos uma planta viva. Os tratamentos culturais restringiram-se à limpeza nos pontos semeados, visando manter a condição inicial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência a campo não diferiu entre as espécies, ficando em torno de 60% (Tabela 1). Um

resultado que pode ser considerado adequado, tendo em vista as inúmeras adversidades existentes em um ambiente aberto, como é o campo. A emergência não foi influenciada pelo preparo de solo, entretanto foi significativamente influenciada pela utilização do protetor. Quando analisado por espécie, o *Pinus taeda*, não apresentou diferença significativa tanto no preparo de solo quanto na utilização de protetor. Contudo, para a *Cedrela fissilis*, a influência foi marcante e positiva, quando utilizado o protetor, em todas as situações de

preparo de solo. A provável causa, desta diferença, deve ter sido a forma achatada da semente, que a retinha presa ao solo, como resultado da compactação e aumento da profundidade de semeadura, causada pela movimentação do solo com a chuva.

O solo arenoso demonstrou ser inadequado para a semeadura direta, nesta época, em razão da facilidade de compactação e pelo rápido ressecamento.

TABELA 1 - Efeito do preparo do solo e do protetor físico na emergência (%) de *Pinus taeda* e *Cedrela fissilis*, semeados no campo

Tratamento	Emergência (%)						MÉDIA
	<i>Pinus taeda</i>			<i>Cedrela fissilis</i>			
	Sujo	Arado	Média	Sujo	Arado	Média	
CPROT	68.2a	59.0a	63.7a	74.7a	73.1a	73.9a	68.9a
SPROT	62.5a	49.6a	56.0a	48.8b	50.6b	49.7b	52.8b
MÉDIA	63.5	54.3		62.2	62.2		

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5%.

CPROT, SPROT = Pontos semeados com e sem protetor, respectivamente.

A sobrevivência foi superior a 70% (Tabela 2), sobre o total emergido, não diferindo entre espécies. Da mesma forma que a emergência, a sobrevivência não foi influenciada pelo preparo de solo, porém foi significativamente influenciada pela utilização do protetor. Quando analisada por espécie, o *Pinus taeda*, em todas as situações, apresentou sobrevivência significativamente maior, quando utilizado protetor. A sobrevivência nos pontos protegidos foi em torno de 54%, superior aos não protegidos. Entre as principais causas, constatadas, de perdas de plantas, foram aquelas causadas por pássaros, que no momento da emergência, quando os cotilédones ainda estavam envoltos pelo tegumento, pelo alongamento do hipocótilo (germinação epígea), utilizavam a semente como alimento. A constatação deste tipo de perdas, foi feita pela presença do tegumento partido próximo aos pontos. A emergência ocorrendo dentro do protetor, os pássaros, assim como outros agentes destruidores, tiveram dificuldade em encontrar as sementes. Algumas perdas também ocorreram por tombamento, especialmente quando os pontos de semeadura tinham sido soterrados e a emergência, mesmo ocorrendo, as plantas apresentavam-se enfraquecidas. As formigas

também são potencias destruidoras de plântulas, causando grande prejuízos, especialmente na fase inicial.

O período crítico relativo a destruição por inimigos naturais, vai da semeadura até a fase de planta estabelecida, sendo o mais crítico o da pós emergência.

Para a *Cedrela fissilis*, também a sobrevivência foi significativamente maior nos pontos protegidos, exceto no solo arado. A sobrevivência, nos pontos protegidos, foi em torno de 40% superior. Quando ocorreu aumento da profundidade de semadura, como consequência do soterramento das sementes, causado pela movimentação do solo com a água das chuvas, especialmente nos pontos não protegidos, mesmo ocorrendo a emergência, as plântulas apresentavam-se raquíticas, com aspectos de deformação e, em muitos casos com os cotilédones presos ao solo, ocorrendo a morte na fase de pós-emergência. Estas observações permitem afirmar que a espécie é muito sensível quanto a profundidade de semeadura.

TABELA 2 - Efeito do preparo de solo e do protetor físico sobre a sobrevivência (%) de *Pinus taeda* e *Cedrela fissilis*, semeados no campo

Tratamento	Sobrevivência (%)						MÉDIA
	<i>Pinus taeda</i>			<i>Cedrela fissilis</i>			
	Sujo	Arado	Média	Sujo	Arado	Média	
CPROT	89.2 a	88.7 a	89.0 a	80.2 a	80.2 a	80.2 a	84.9 a
SPROT	56.1 b	59.4 b	57.8 b	55.9 b	68.4 a	62.2 b	60.0 b
MÉDIA	74.5	75.6		68.7	74.5		

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5%.

CPROT, SPROT = Pontos semeados com e sem protetor, respectivamente.

O número de pontos com plantas não diferiu entre espécies, sendo que mais de 60% dos pontos semeados apresentavam pelo menos uma planta viva no final do período avaliado (Tabela 3). Da mesma forma que a sobrevivência, o número de pontos com plantas, não foi influenciado pelo preparo de solo, porém, foi significativamente influenciada pela utilização do protetor. O número de pontos com plantas,

nos pontos protegidos foi em torno de 50%, superior aos não protegidos.

Quando analisada por espécie, tanto no *Pinus taeda*, quanto na *Cedrela fissilis*, a utilização de protetor contribuiu para a obtenção de resultados significativamente maiores, exceto no solo arado, para a *Cedrela fissilis*.

TABELA 3 - Efeito do preparo de solo e do protetor físico no percentual de número de pontos com plantas de *Pinus taeda* e *Cedrela fissilis*, semeados no campo

Tratamento	Número de Pontos com Plantas (%)						MÉDIA
	<i>Pinus taeda</i>			<i>Cedrela fissilis</i>			
	Sujo	Arado	Média	Sujo	Arado	Média	
CPROT	82.5 a	71.3 a	77.2 a	78.4 a	72.7 a	75.6 a	76.4 a
SPROT	56.7 b	49.6 b	53.2 b	45.6 a	52.3 a	48.9 b	51.0 b
MÉDIA	74.5	60.7		62.7	62.7		

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5%.

CPROT, SPROT = Pontos semeados com e sem protetor, respectivamente.

A função básica fundamental do protetor, é de não permitir a movimentação do solo junto as sementes, mantendo a profundidade de semeadura, facilitando a emergência, ao mesmo tempo em que dificulta a destruição pelos inimigos naturais. O número de pontos com pelo menos uma planta viva, mesmo sendo influenciado pela emergência e sobrevivência, é uma variável de significativa importância, pois informa qual é a densidade futura do povoamento, visto que a sobrevivência é dada sobre o total de plantas emergidas, de uma semeadura realizada com 3 sementes por ponto.

As variáveis avaliadas, nestas espécies, demonstraram que a utilização do protetor físico de pontos semeados, exerceu grande influência nos resultados (Figura 1), enquanto que as técnicas de preparo de solo, não tem influenciado as variáveis avaliadas.

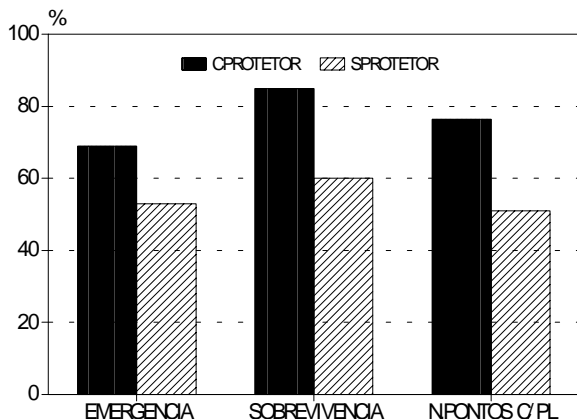


FIGURA 1. Efeito da utilização de um protetor físico de pontos, em semeadura direta, com *Cedrela fissilis* e *Pinus taeda*.

Após o período de avaliação, seguiu-se uma longa estiagem, causando mortalidade quase total das plantas de cedro, e alta mortalidade de pinus. No período de estiagem, não foi realizada irrigação, pois optou-se por observar o que aconteceria. As observações, indicam, que para a região de Pelotas, a semeadura de primavera, deve prever irrigação no período de verão. O cedro mostrou-se mais sensível ao calor e a falta de umidade, em relação ao pinus.

Após a estiagem, observou-se que as plantas emergidas em solo revolvido, tiveram menor índice de mortalidade, provavelmente por apresentarem desenvolvimento radicular mais profundo.

A época de final de inverno, utilizada neste experimento, demonstrou não ser a mais adequada, para semeadura, pois as plantas não aprofundam o sistema radicular, o suficiente, até o final de primavera ou início do verão, a fim de conferir-lhes resistência aos períodos, normalmente muito quentes e secos nesta região. O solo arenoso, característico do local, tem baixa capacidade de retenção de umidade o que contribui para o rápido secamento do solo.

A serragem utilizada como camada morta, para manter a umidade, sobre os pontos semeados, não se mostrou como material adequado, pois tendeu a formar crostas, dificultando a própria emergência.

Não foi praticada irrigação, porém, a mesma pode ser programada como prática normal, em semeadura direta.

A implantação de povoamento de *P. taeda* por semeadura direta sem revolvimento do solo é uma alternativa que pode ser utilizada em locais de difícil acesso, propensos à erosão e/ou degradados, desde

que não sejam compactados e o clima propenso a longos períodos de estiagem.

CONCLUSÕES

A técnica de implantação de povoamentos por semeadura direta é viável.

O revolvimento do solo cria condições favoráveis à perdas de sementes, pela sua movimentação, causando soterramento ou arraste.

O cedro (*Cedrela fissilis*), é uma espécie sensível a falta de umidade e calor, durante a fase de emergência, como também pelo aumento de profundidade e/ou soterramento, causado pela movimentação do solo.

A serragem não se constitui em material adequado para cobertura de semeadura.

O protetor físico de pontos mostrou-se eficiente, protegendo os pontos semeados, do soterramento e do ataque de algumas pragas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, J.B.; GULDIN, J.M. Natural Regeneration methods for Loblolly and Shortleaf pines. **Forest Farmer**. v.50, n.3, p.59-63, 1991.
- BARNET, J.P.; BAKER, J.B. **Regeneration methods**. In: DURYEY, L.; DOUGHERTY, PHILLIP M., (Eds.), Forest regeneration manual. Dordrecht: Kluwer, 1991. cap.3, p.35-50.
- DERR, H.J.; MANN Jr., W.F. **Direct seeding pines in the South**. Washington, D.C. U.S.D.A. Forest Service, 1971. 68p., (Agric. Handb., 391). p73
- DONALD, D.G.M. Direct sowing as an establishment technique for *Pinus radiata*. South Africa. **Forest Journal**. n.69, p.1-10, 1970.
- DOUGHERTY, P.M. A field investigation of the factors which control germination and establishment of loblolly pine seeds. Separata de Georgia Forestry Commission, n.7, 1990. 5p.
- HET, D. Spot Sowing of Mediterranean Pines Under Shelter. Tree Planters' Notes, Washington, v.34, n.4, p.23-27, 1983.
- HUNT, J.A.; McMINN, R.G. Mechanical site preparation and forest regeneration in Sweden and Finland: Implications for technology transfer. British Columbia Forest Service. FORESTRY FRDA Report, 031; 1988. 58p.
- KINNUNEN, K. Männym kylvö karuhkoilla Länsi-Suomessa. In Summary: Scots pine sowing on barren mineral soils in western Finland. Folia Forestalia, v.531, p.1-24, 1982.
- LÄHDE, E. The effect of seed-spot shelters and cold stratification on pine (*Pinus sylvestris* L.). Folia Forestalia. Ins.For.Fenn., n.196, p.1-16, 1974.
- LOHREY, R. E. Spot seeding Slash and Loblolly Pines. Forest Farmer. v.29, n.12, p.12-18, 1970.
- LOHREY, R.E., and JONES Jr., E.P. Natural regeneration and direct seeding. In: SYMPOSIUM THE MANAGED SLASH PINE ECOSYSTEM. (1981, Florida). Proceedings of the... Gainesville, Fla.: Univ. of Florida, 1981. p.183-193.
- MARMILLON, E. Management of Algarrobo (*Prosopis alba*, *P. flexuosa*, and *P. nigra*) in the Semiarid Regions of Argentina. Forest Ecology and Management, v.16, p.33-40. 1986
- MAUN, M.M. Early growth and development of white luan (*Shorea contorta* Vidal) under different soil covers. For. Res. J., v.6, n.2, p.39-48, 1981
- McNAB, W.H.; MILLER, T.; BRENDER, E.V. Growth and Fusiform Rust responses of Piedmont Loblolly pine after several site preparation methods. Southern J. Appl. For. v.14, n.1, p.18-24, 1990.
- ÖRLANDER, G. ; GEMMEL, P. ; HUNT, J. Site preparation: A swedish overview. FRDA Report . Canadá-BC. Econ. & Reg. Develop. Agreement, Victoria, n.105, p. 1-62, 1990.
- PUTMAN, W.E.; ZASADA, J.C. Direct seeding techniques to regenerate white spruce in interior Alaska. Can.J.For.Res., Ottawa, v.16. p.660-664, 1986.
- SMITH, D. M. The practice of silviculture. 8. ed. New York: John p73 wiley, 1986. 527p.
- SULLIVAN, T.P.; SULLIVAN, D.S. Reducing conifer seed predation by use of alternative foods. J.Forest. v.80, p.499-500. 1982.
- WILLISTON, H.L.; BALMER, W.E. Direct seeding of southern pines - a regeneration alternative. Forest Management Bull, Atlanta, Ga. Forest Service, USDA, 6p. 1977.