

**AGENTES LIMITANTES À IMPLANTAÇÃO DE *Pinus taeda* L. POR SEMEADURA DIRETA**

**LIMITATION AGENTS USED TO IMPLANT *Pinus taeda* L. BY MEANS OF DIRECT SEEDING**

Vilmar Luciano Mattei<sup>1</sup>

**RESUMO**

Este trabalho analisa a possibilidade de implantação de povoamentos de *Pinus taeda* por sementeira direta, combinando 4 épocas de sementeira; 3 técnicas de preparo do solo e 2 sistemas de implantação, utilizando 5 sementes por ponto de sementeira. No campo foram analisados os danos causados por agentes bióticos e não bióticos e o número de pontos com pelo menos uma planta. A análise dos resultados permitiu determinar que os pássaros foram os principais destruidores de semente, principalmente na fase inicial de emergência. As formigas constituem-se em pragas de alto risco para a sementeira direta da espécie. A utilização de protetores foi indispensável para a sementeira direta de *Pinus taeda* e o outono foi a melhor época de sementeira.

**Palavras-chave:** sementeira direta; *Pinus taeda*; danos por pássaros.

**ABSTRACT**

This work analyses direct sowing, as an establishment technique for *Pinus taeda*, considering 4 seasons to seed, 3 techniques for soil preparation and 2 implementation systems, using five seeds, with and without shelters. The damages caused by biotics and abiotics agents and spots with plants were evaluated in the field. The analysis of the results identified birds as principal loss agents, especially at the emergence stage. Also, ants are insects that may bring high risks for direct seeding. The utilization of sowing spot shelters was indispensable and the best season for direct sowing was autumn.

**Keywords:** direct sowing; *Pinus taeda*; birds damages

---

1 Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Caixa Postal 354, Campus, CEP 96001-970, Pelotas (RS), Brasil

## INTRODUÇÃO

Os reflorestamentos, em sua maioria, são realizados através do plantio das mudas produzidas em recipientes ou com raiz nua. A semeadura direta, no Brasil, é restrita a algumas espécies e em pequena escala. Frequentemente ela tem sido realizada sem uma avaliação prévia correta.

As perdas de sementes começam no dia da semeadura e continuam até que finde o período de germinação. Após este, as perdas são de plantas jovens. O sucesso de uma semeadura ocorre quando as perdas possam ser minimizadas e, uma adequada densidade de plantas seja obtida no final do primeiro período de crescimento, consumindo a maior quantidade possível de sementes.

Um pré-requisito para o sucesso da semeadura direta, e o uso de semente tratadas contra pássaros e roedores (DERR & MANN, 1971). RIETVELD & HEIDMANN (1976) observaram que as respostas da semeadura direta podem ser extremamente variáveis, dependendo da influencia de fatores como a quantidade de sementes utilizadas, condições de solo e umidade, além dos inimigos naturais. Os riscos de perdas devem ser considerados no planejamento da semeadura, embora uma correta avaliação dos riscos seja uma das etapas mais difíceis (DERR, 1959). Em áreas onde as secas são frequentes e a umidade dos solo é baixa, a regeneração por semeadura torna-se mais difícil do que por outro métodos (McREINOLDS, 1960).

Diante disso, o trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade do *Pinus taeda*, em formar povoamentos, por semeadura direta, através da quantificação das perdas e identificação de seus agentes causadores.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Pinus taeda* L. utilizadas foram da safra de 1990, com poder germinativo 75%. A semeadura foi realizada na “Estação Experimental do Canguiri” (UFPR), clima do tipo Cfb (Koppen), altitude de 930m, a 25°25' LS e 49°8' LO.

O experimento foi estruturado utilizando um modelo fatorial com 4 épocas de semeadura (estações do ano); 3 técnicas de preparo do solo (revolvimento, coroa e sem preparo) e 2 sistemas de implantação (com e sem protetores), com 5 repetições, em blocos casualizados com parcelas

divididas. As variáveis foram transformadas em arcos seno raiz de  $(X/100)$ , submetidas à análise de variância e teste de comparações múltiplas médias (Tukey).

Em toda a área do experimento foi executada uma roçada mecanizada de 15 e 20 ccm de altura, no mês de junho de 1990. Antecedendo 45 dias, de cada estação de semeadura, nas parcelas de solo preparado, foi realizado a aproximadamente 25 cm de profundidade, seguida de gradagem. Nos tratamentos que receberam coroamento, a vegetação e os resíduos foram retirados com auxílio de enxada, em um círculo de aproximadamente 30m; no local considerado não preparado, a vegetação foi apenas rebaixada pela roçada, sendo a semeadura executada de forma a interferir apenas no ponto semeado. O controle das formigas foi iniciado após a roçada, utilizando-se iscas granuladas a base do dodecacloro.

Com protetores, foram utilizados copos plásticos branco (250ml), sem fundo, colocado sobre o ponto semeado, com a parte mais larga voltada para baixo, fixado no solo através de aprofundamento de 1 cm.

A semeadura de primavera foi realizada de 8 a 11/11/90; no verão de 5 a 8/02/91; no outono de 16 a 19/05/91 e no inverno de 23/07/91, com 5 sementes por ponto, cobertas com 0,5 a 1 cm de solo. Sobre o ponto semeado foi colocado um punhado de cepilho, de altura não superior a 1,5 cm.

As perdas por agentes bióticos foram consideradas aquelas causados por pássaros, insetos, formigas e outros, deixando ou não resíduos no local. As perdas por agentes abióticos foram aquelas causadas pelas condições climáticas, tais como secamento pelo calor e/ou falta de umidade e pela erosão ou soterramento dos pontos de semeadura, baseado em metodologia descrita por DERR & MANN (1971); DOUGHERTY (1990); SMITH (1986); SCHUBERT (1974).

Os cálculos das perdas foram realizados, considerando as plântulas que emergiram do solo e não chegaram a contagem final. A última contagem de sobrevivência foi realizada um ano após a semeadura, contudo não foi possível em consequência do granizo que incidiu sobre a área no início de novembro de 91, passando a ser de aproximadamente 6 meses para a semeadura da primavera, 4 meses para a semeadura de verão, 5 meses para a semeadura de outono e de pouco mais de 2 meses para a semeadura de inverno.

Nas mesmas épocas, também foram contados os pontos semeados que apresentavam pelo menos uma planta viva.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Na análise da variância (Tabela 1), observa-se um forte efeito dos sistemas de implantação e das épocas de semeadura sobre as variáveis analisadas. As técnicas de preparo do solo, exerceram pouco efeito sobre os danos bióticos e abióticos, porém, o número de pontos com plantas foi influenciado.

TABELA 1: Análise de variância obtida nas variáveis relacionadas ao estabelecimento de plantas de *Pinus taeda*, originadas por semeadura direta.

TABLE 1: Analysis of variance obtained in the variables related to the establishment of *Pinus taeda* plants, originated by direct seeding.

Fontes	DBIO(%)	DABIO(%)	NP(%)
Protetores	**	**	**
Solo	N.S.	N.S.	**
Estação	**	**	**

Em que: \* Análise de variância significativa ao nível de 5% (\*\*=1%); N.S.= Diferença estatística não significativa; DBIO= Danos causados por agentes bióticos; DABIO = Danos causados por agentes não bióticos; NP= Número de pontos com pelo menos uma planta.

Entre os sistemas de implantação (Tabela 2), os danos causados por agentes bióticos e não bióticos apresentaram menores médias na semeadura com protetores, sendo as diferenças estatisticamente significativas.

O corpo sem fundo colocado sobre os pontos de semeadura constituiu-se em elemento auxiliar, que contribuiu para o sucesso do tratamento. Um dos fatores que pode ter contribuindo para as perdas serem maiores nos pontos semeados sem o copo protetor foi a maior facilidade de predação das sementes sem deixar vestígios. O número de pontos com plantas foi muito superior quando utilizado protetores.

TABELA 2: Efeitos dos sistemas de implantação no estabelecimento das plantas de *Pinus taeda* por semeadura direta.

TABLE 2: Effects of the implantation systems in the establishment of *Pinus taeda* plants by direct seeding

	DBIO(%)	DABIO(%)	NP(%)
SPR	37.3 a *	5.9 a *	56.5 b
CPR	6.2 b	3.5 b	88.5 a *

Em que: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de "Tukey" ao nível de 5% (\*= 1%); DBIO= Danos causados por agentes bióticos; DABIO= Danos causados por agentes não bióticos; NP= Número de pontos com pelo menos uma muda na contagem final. SPR = Semeadura sem protetores; CPR = Semeadura com protetores.

Os danos causados por agentes bióticos em sua grande maioria, foram causados pelos pássaros no momento de emergência, quando os cotilédones ainda envoltos pelo tegumento, emergiam do solo (germinação epígea). As formigas se constituem em sérios inimigos da semeadura direta, podendo destruir facilmente as plântulas recém emergidas. O ataque também ocorreu nos pontos semeados sob os protetores, no entanto, só quando foi mais intensivo. Poucos danos foram causados por fungos, mas quando ocorreram foram basicamente nos meses de dezembro a fevereiro.

O período crítico relativo a destruição por inimigos naturais, vai da semeadura até que a planta esteja bem fixada ao solo, sendo o mais sensível aquele imediatamente após a emergência. A cada estágio existe um inimigo mais ativo (Figura 1).

Entre as técnicas de preparo do solo (Tabela 3), mesmo que a análise da variância não tenha mostrado diferenças significativas, o teste de "Tukey" identificou diferença entre as médias de algumas variáveis. No solo revolvido, as sementes ficaram mais expostas as variações das condições ambientais, principalmente a movimentação do solo. Tais situações também foram observadas por DERR & MANN (1971); KINNUNEN (1982); RIETVELD & HEIDMANN (1976). Nesta situação, os pássaros tiveram mais facilidade de encontrar as sementes.

TABELA 3: Respostas das técnicas de preparo do solo na implantação de *Pinus taeda* por semeadura direta.

TABLE 3: Responses of the techniques of soil preparation in the implantation of *Pinus taeda* by direct sowing.

	DBIO(%)	DABIO(%)	NP(%)
Revolv	21.3 a	4.7 ab	64.3 b
Coroa	18.4 a	3.8 b	77.7 a
Nprep	18.2 a	5.4 a	79.7 a

Em que: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de "Tukey" ao nível de 5% (\*= 1%); DBIO= Danos causados por agentes bióticos; DABIO= Danos causados por agentes não bióticos; NP= Número de pontos com pelo menos uma muda. REVOLV = Preparo de solo com aração e gradagem; COROA= Pontos de semeadura limpo com enxada num círculo de 30 cm; NPREP = Local de semeadura onde o solo não foi preparado.

Entre as épocas de semeadura (Tabela 4), observa-se que os danos causados por agentes bióticos foram menores na semeadura de outono, e os danos causados por agentes não bióticos menores na semeadura de inverno e outono. O número de pontos com plantas, mesmo sendo decorrente das demais, de grande importância, pois define a densidade futura do povoamento. A semeadura de outono e inverno foram as que resultaram em maior densidade do povoamento.

Tão importante como uma alta densidade de pontos com plantas, é a sua distribuição espacial. Os ataques localizados, dos agentes destruidores, tendem a deixar manchas sem plantas.

Provavelmente o menor período de exposição aos riscos, deve ter contribuído para os baixos índices de danos causados por agentes bióticos no verão. Os maiores prejuízos causados por seca no momento ocorreram na semeadura de primavera. Nesta estação, as plântulas ainda muito pequenas não resistiram a altas temperaturas do mês de dezembro/90 e janeiro/91, que foi o período crítico da semeadura de primavera.

TABELA 4: Respostas as épocas de semeadura na implantação de *Pinus taeda* por semeadura direta.TABLE 4: Responses to sowing times in *Pinus taeda* implantation by direct sowing.

Épocas	DBIO(%)	DABIO(%)	NP(%)
Primavera	26.7 a	13.1 a	67.0 b
Épocas	DBIO(%)	DABIO(%)	NP(%)
Verão	14.8 b	6.3 b	50.6 c
Outono	2.3 b	1.5 c	89.1 a
Inverno	24.8 a	1.3 c	84.5 a

Em que: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de "Tukey" ao nível de 5% (\*= 1%); DBIO= Danos causados por agentes bióticos; DABIO= Danos causados por agentes não bióticos; NP= Número de pontos com plantas.

O período de tempo decorrido entre o início e o final da emergência variou de um mínimo de 10 dias no verão e ao máximo de 28 dias no inverno. Este período foi aquele em que as plântulas ficaram expostas a destruição pelos pássaros. Os altos danos causados por agentes bióticos, no inverno, devem-se em parte ao baixo índice de chuva nos meses de julho, agosto e setembro/91, quando pode ter havido escasses de alimentos levando os pássaros a intensificar o ataque as sementes, além de naturalmente haver uma retomada das atividades biológicas, entra as quais a dos pássaros e formigas.

No desmembramento das interações, os danos bióticos, danos não bióticos e número de pontos com planta, apresentaram as mesmas tendências das análises dos fatores em épocas de semeadura e sistemas de implantação, isoladamente. Sempre ocorrendo os melhores índices na semeadura de outono. A semeadura com protetores, apresentou as maiores médias, com diferenças estatísticas significativas em todas as situações, quando comparada diretamente com a semeadura sem protetores. Uma das causas que contribuiu para a maior variação foi a ação localizada de pássaros destruindo as sementes nos pontos sem protetores. Muitas vezes as unidades experimentais semeadas sem protetores, estava apenas a 1 metro de distância da semeadura com protetores, e mesmo assim os danos observados foram bem diferenciados.

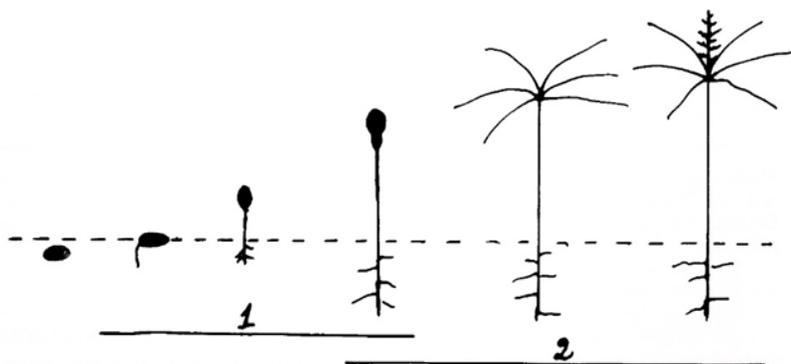


FIGURA 1: Principais danos observados na fase de estabelecimento de plantas de *Pinus taeda* por sementeira direta (1 - Pássaros; 2 – Formigas).

FIGURE 1: Principal damages observed in the stage of establishment of *Pinus taeda* plants by direct seeding (1- Birds, 2- Ants).

A umidade do solo preparado, deve ter sido um dos fatores que mais contribuiu para as perdas por agentes não bióticos, onde o ressecamento e movimentação da camada superficial do solo ocorreu com maior frequência. No solo não preparado, a competição por água, pela vegetação, junto aos pontos semeados, também deve ter contribuído para tais perdas.

Neste experimento, não foi utilizado nenhum tipo de tratamento de sementes com o objetivo de proteção contra organismos, pássaros e roedores. Acredita-se que tais produtos possam contribuir com a técnica da sementeira direta, tornando-a potencialmente viável e conferindo-lhe credibilidade confiabilidade.

Os resultados obtidos indicam que a técnica de sementeira direta, é viável e possui potencial maior daquele demonstrado neste trabalho, em decorrência dos prejuízos causados pela forte chuva de granizo que incidiu sobre o experimento, danificando da mesma forma as plantas originadas por plantio de mudas existentes no mesmo local.

Existe a necessidade de estudos aprofundados de identificação dos agentes causadores de danos, entre os quais a caracterização das espécies de pássaros, roedores, insetos, etc..., estudando os hábitos alimentares e a

dinâmica de suas populações, obtendo-se, desta forma, as informações necessárias para a adequação das melhores épocas de semeadura e as respectivas medidas de controle.

As formigas, possuem distribuição nacional e, caso não haja um controle adequado, constituem-se em séria ameaça a técnica de semeadura direta. Outros insetos causadores de danos, como grilos e lagartas não chegaram a preocupar.

Além das pragas, outro grande problema que ficou bem caracterizado foi o risco que a baixa umidade do solo causa no período de germinação e o imediatamente subsequente. A irrigação é uma prática amplamente utilizada pós-plantio de mudas no campo em muitas regiões, podendo tal técnica também ser estudada em semeadura direta, como recomenda JONES (1971) e HETH (1983).

## CONCLUSÕES

a) O estabelecimento de *Pinus taeda* por semeadura deve ser considerada como alternativa de grande potencial.

b) Os protetores de pontos de semeadura são indispensáveis para a obtenção de boa sobrevivência de plantas, no primeiro mês após a emergência, contribuindo na redução do consumo de sementes.

c) Os pássaros são os principais inimigos naturais na fase de emergência e imediatamente após.

d) Em locais onde são muito frequentes, as formigas podem ser limitantes a semeadura direta de *Pinus taeda*.

e) Pesadas chuvas ou baixa umidade do solo são extremamente prejudiciais na fase de germinação e após a emergência.

f) A menor incidência de destruidores de sementes e plântulas, caracterizou o outono como a melhor época para a semeadura direta *Pinus taeda*, nas condições de sul do Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DERR, H.J. Guidelines for direct-seeding longleaf pine. Washington. U.S.D.A. Forest Service, 1959. 22p. (**Occasional Paper**, 171).

DERR, H.J.; MANN Jr., W.F. Direct seeding pines in the South. D.C.: U.S.D.A. Forest Service, 1971. 68p., (**Agric. Handb**, 391).

DOUGHERTY, P.M. **A field investigation of the factors which control germination and establishment of loblolly pine seeds.** Asheville: Georgia Forestry Commission, 1990. 5p. (Separata).

HETH, D. Spot sowing of Mediterranean pines under shelter. **Tree Planters' Notes**, Washington, v. 34, n.4, p.23-27, 1983.

JONES, Jr. E.P. **Season for direct seeding slash pine in the middle and upper coastal plains of Georgia:** Asheville, N.C.: U.S.D.A. Forest Exp. Sta., 1971. 7p. 9Research Note SE-151).

KINNUNEN, K. Mannym kylvo karuhkoilla Lansi-Soumessa. Summary: Scots pine sowing on barren mineral soils in western Finland. **Folia Forestalia**, v.531, p.1024, 1982.

McREINOLDS, R.D. Mortality of newly germinated southern pine seedlings following inundation. **Tree Planters' Notes**, Washington, v.43, p.23-25, 1960.

RIETVELD, W.J.; HEIDMANN, L.J. **Direct seeding ponderosa pine on recent burns of in Arizona.** Washington: U.S.D.A. Forest Service, 1976, 8p. (Research Note, RM-312).

SCHUBERT, G.H. **Silviculture of southwestern ponderosa pine: The status of our knowledge.** Washington: U.S.D.A. Forest Service, 1974. 71p. (Research Paper RM-123).

SMITH, D.M. **The practice of silviculture.** 8. ed. New York: John Wiley, 1986. 527p.