

IMPLANTAÇÃO DE POVOAMENTO DE *Pinus elliottii* Engelm. POR SEMEADURA DIRETA A CAMPO UTILIZANDO HERBICIDAS

DIRECT SOWING OF *Pinus elliottii* Engelm.: STAND SETTING AND HERBICIDE MANAGEMENT

Leandro Galon¹; Vilmar Luciano Mattei²; Gustavo L. Falck³

- NOTA TÉCNICA -

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a implantação de povoamento de *Pinus elliottii* por semeadura direta a campo com a utilização de herbicidas, o trabalho foi instalado no Centro Agropecuário da Palma, pertencente à Universidade Federal de Pelotas (CAP/UFPel), no município do Capão do Leão-RS, em área coberta por vegetação predominante de gramíneas com aproximadamente 30 cm de altura. A semeadura foi realizada manualmente, sem a eliminação da vegetação, na 1ª quinzena de maio de 2004, utilizando três sementes por ponto, com espaçamento 3 x 1,5m. Para o controle da vegetação, foram utilizados dois princípios ativos (glyphosate 1.440 e imazapyr 250 g ha⁻¹) e a mistura (glyphosate 1.440 + imazapyr 250 g ha⁻¹), laminado de madeira como protetor físico e testemunha infestada. Foram feitas avaliações da emergência até os 92 dias após a semeadura (DAS), sobrevivência e o número de pontos com pelo menos uma planta viva até os 130 DAS. O controle das plantas concorrentes pelos herbicidas, foi avaliado visualmente, atribuindo-se notas percentuais de 0 a 100 (%). Os resultados mostram que o número de pontos com plantas foram estatisticamente superiores quando utilizou-se o protetor físico. O glyphosate e a mistura dos princípios ativos, proporcionaram um melhor e mais rápido controle da vegetação, enquanto o herbicida imazapyr apresentou um controle da vegetação gradual saindo dos 40% da primeira avaliação e chegando a 88% na última avaliação, porém o lento controle da vegetação, proporcionou um melhor ambiente para o estabelecimento das plântulas. Apesar do protetor físico ter proporcionado um melhor estabelecimento das plântulas, os resultados com uso de herbicidas foram satisfatórios, com a vantagem de necessitar menos mão-de-obra na fase de estabelecimento.

Palavras-chaves: Plantas daninhas, semeadura florestal.

ABSTRACT

In order to evaluate the introduction of *Pinus elliottii* by direct seeding in the field by the use of herbicide, a trial was carried out at Agricultural Center of Palma, Federal University of Pelotas (CAP/UFPel). The trial was located in Capão do Leão county in Rio Grande do Sul State, over an area covered mainly by grasses with about 30 cm of height. The seeding was made manually, without grass elimination, on first quarter of May 2004, using 3 seeds per point, with spacing of 3 x 1.5 m. For the grasses control two active ingredients were used (glyphosate 1.440 and imazapyr 250 g a.i. ha⁻¹) the mixture of them (glyphosate at 1.440 plus imazapyr at 250 g a.i. ha⁻¹), laminated wood as physical barrier and untreated plot (without weed control), as treatments. Seed emergency evaluations were made until 92 days after seeding (DAS), as well as survival and number of points with at least 1 live plant until 130 DAS. The weed control by herbicides was made by visual ratings, using % scale variable from 0 to 100. Results showed that as number of points with live plants were statistically superior than others, when physical barrier was used. Treatments with glyphosate and the mixture of active ingredients showed better and fast cover control than imazapyr. Imazapyr showed

a gradual cover control of 40% at first evaluation to 88% at last one, this slow control provided better environment for the seedling establishment. Although the seedling establishment was achieved with physical barrier, the use of herbicides showed acceptable results with the advantage of less labor use at initial process phase.

Key words: Weeds, forest seeding.

INTRODUÇÃO

O *Pinus*, por ter ótima adaptação em solos com pouca capacidade produtiva e, também, pelo rápido crescimento, tem-se tornado uma das melhores e mais econômicas alternativas de produção de madeira, substituindo as espécies nativas na maior parte das aplicações (FINGER et al., 2003).

Segundo RIETVELD & HEIDMANN (1976), o plantio é a melhor forma de se iniciar um povoamento, onde e quando for necessário, mas ao utilizar mudas torna-se um processo oneroso e anti-econômico. Neste sentido pode-se usar a semeadura direta que tem a vantagem de ter menor custo de implantação e menor impacto ambiental. Na atualidade o gênero mais utilizado no sistema de semeadura direta é *Pinus* em virtude de sua rusticidade e a espécie que tem destacado-se é *Pinus elliottii* em função do maior vigor vegetativo na fase juvenil e também pela grande capacidade de adaptação às adversidades de climas e solos (COZZO, 1976).

A semeadura direta é uma alternativa a mais, podendo ser executada em toda a área, em faixas alternadas, ou em pontos, sendo esta mais adequada, permitindo maior controle sobre a densidade do povoamento. A técnica de semeadura direta mostra-se mais econômica, comparada ao plantio de mudas, flexível, requer menos equipamentos e não necessita estruturas para viveiros. Estas características tornam o sistema mais adequado para reflorestar pequenas áreas em que os proprietários podem executar a semeadura de forma escalonada no tempo, utilizando poucas ferramentas, consumindo poucas sementes, utilizando locais de difícil acesso ou onde o preparo de solo é impraticável por diversas razões (SMITH, 1986; BARNETT & BAKER, 1991).

A produção de madeira deve ser realizada de modo a agredir ao mínimo possível o ecossistema, sendo, portanto a semeadura direta o método de regeneração artificial que mais se aproxima do processo de regeneração natural, que é o ideal para que uma planta se desenvolva sem problemas radiculares, permitindo um crescimento mais favorável (MATTEI, 1995a).

O sucesso da semeadura direta também depende de criar um microambiente, cujas condições sejam favoráveis para uma rápida emergência. Deve haver umidade suficiente

¹ Eng°. Agr°, Mestrando, Bolsista CAPES, Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Departamento de Fitossanidade da FAEM/UFPEL, Caixa Postal 354, Pelotas/RS, CEP: 96015-560 (e-mail: galonleandro@ig.com.br).

² Eng°. Agr°, Dr., Prof. do Departamento de Fitotecnia da FAEM/UFPEL.

³ Eng°. Agr°, MSc. em Ciência e Tecnologia de Sementes da FAEM/UFPEL.

(Recebido para Publicação em 26/04/2006, Aprovado em 22/11/2006)

durante o período de germinação na camada de solo junto à semente, até a fase em que as raízes tenham penetrado mais profundamente no solo e possam garantir o suprimento de água. Algumas vezes, uma leve cobertura de herbáceas anuais, ou gramíneas, pode aumentar o sucesso da sementeira direta, salvaguardando as sementes e as mudas dos pássaros e das condições ambientais adversas.

Poucos estudos existem sobre o uso de herbicidas como aliado à sementeira direta de espécies florestais, ou seja, para controlar/dessecar a vegetação nos pontos que será feita a sementeira para o estabelecimento inicial das plantas de *Pinus*. No entanto, vários pesquisadores têm testado e desenvolvido diferentes maneiras de usar herbicidas em diferentes doses e épocas de aplicação com intuito de eliminar as espécies invasoras em áreas de reflorestamento.

Sendo assim, LEITES & LACA-BUENDIA (1993), conduziram um ensaio utilizando o herbicida sulfosate em doses entre 720 a 1.440 g ha⁻¹, para controlar *Brachiaria decumbens* e concluíram que esse herbicida controlou eficientemente a invasora até 30 dias após a aplicação e não apresentou nenhum tipo de injúria às plantas de *P. elliottii*.

Posteriormente, controle eficiente de plantas daninhas em áreas onde estava sendo reflorestada com *P. taeda*, foi obtido utilizando o herbicida imazapyr em pré-transplante das mudas e pós-emergência das plantas daninhas, bem como em pós-transplante da cultura e pós-emergência das plantas invasoras (CHRISTOFFOLETI et al., 1995). Os autores concluíram que esse herbicida pode ser aplicado até 90 dias antes do transplante sem afetar o desenvolvimento das mesmas. Também verificaram que aplicações de *glyphosate* e *imazapyr* em pós-plantio foram seletivos à cultura de *P. taeda*, num período em que as condições climáticas foram adversas e provocaram um baixo crescimento à cultura. Outro trabalho, utilizando os herbicidas *imazapyr* e *glyphosate*, em diferentes doses, aplicados em quatro épocas, concluiu que as doses de 750 e 1.000 g ha⁻¹ de *imazapyr* controlaram as plantas daninhas satisfatoriamente até os 120 dias após o plantio e para o *P. taeda*, espécie de região temperada, pode-se fazer as aplicações inclusive após o plantio (CHRISTOFFOLETI et al., 1997).

ZAGONEL (1997), realizou um experimento, onde testou o herbicida imazapyr, nas doses de 500, 750 e 1.000 g ha⁻¹, aplicado aos 105, 76, 61 e 40 dias antes do plantio das mudas de *P. taeda* e da emergência das plantas daninhas (predominância de gramíneas). Verificou que o produto foi eficiente e seletivo nas três doses testadas, e que a eficácia aumenta gradualmente, sendo maior a partir dos 40 a 50 dias após a aplicação, controlando as plantas daninhas até os 391 dias após a aplicação, sendo desnecessária uma segunda aplicação para a manutenção da área livre de plantas infestantes.

Outro trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os herbicidas *oxyfluorfen* (720 g ha⁻¹) e *imazapyr* (250 g ha⁻¹), aplicados sobre as mudas de *Pinus* sp. sete dias após o transplante (SILVA et al., 1997). Os autores concluíram que os herbicidas foram eficientes no controle de plantas daninhas e seletivos à cultura.

Quando se usa herbicida no controle de plantas daninhas, seja em sistema de sementeira direta das sementes à campo, ou no controle da vegetação indesejável no sistema de plantio de mudas, tem-se a vantagem desta técnica ter alta eficiência no controle das plantas indesejáveis à cultura do *Pinus*, grande rendimento operacional e em muitos casos ser mais econômica que outros métodos de controle (SILVA et al., 2000).

Deste modo, realizou-se um experimento com objetivo

de avaliar a viabilidade técnica do estabelecimento inicial de plantas de *P. elliottii* através da sementeira direta a campo, no sistema de cultivo mínimo e manejo prévio da vegetação nativa com herbicidas.

O experimento foi instalado no Centro Agropecuário da Palma da Universidade Federal de Pelotas (CAP/UFPel), no Município do Capão do Leão, RS, na primeira quinzena de maio de 2004. O solo da área experimental é classificado, segundo EMBRAPA (1999), como Planossolo Hidromórfico Eutrófico solódico, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas, de textura franco-arenosa com 2,52% de matéria orgânica e 15% de argila.

A área onde foi implantado o experimento encontrava-se coberta com vegetação nativa composta pelas espécies: *Andropogon bicornis* L., *Axonopus affinis* Chase, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Erianthus angustifolius* Nees, *Paspalum notatum* Flügge, *Paspalum urvillei* Steud, *Pennisetum* spp., *Oxalis latifolia* Kunth, *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schlecht., *Desmodium incanum* (Sw.) DC., *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Aspilia montevidensis* (Spreng.) O.Kunze. Sobre essas espécies foram aplicados herbicidas de ação total (Tabela 1) em 12/05/2004, no início da manhã, com umidade relativa média de 92%, temperatura média de 19°C, ausência de ventos e de nebulosidade.

As sementes de *Pinus elliottii* Engelm., utilizadas no trabalho eram provenientes do Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF, Piracicaba-SP, safra de 2003, com poder germinativo de 96%. Para superar a dormência as sementes foram submetidas a estratificação, através da imersão em água por 24 horas, após este período, a água foi retirada e a semente mantida úmida no refrigerador por 28 dias.

A sementeira foi realizada manualmente, no dia 14/05/2004, aproximadamente a 0,5 cm de profundidade, utilizando 3 sementes por ponto, previamente demarcados com espaçamento de 3 x 1 m. O preparo do solo foi realizado apenas no ponto de sementeira para os tratamentos com herbicidas, em uma mancha de 3 cm de diâmetro, com auxílio de um escarificador manual com um dente. Para o tratamento em que se usou o protetor laminado de madeira foi realizada a limpeza ao redor do ponto de sementeira num diâmetro de 50 cm, correspondente a faixa de pulverização do bico tipo leque utilizado para aplicação dos herbicidas.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com quatro repetições. Para o controle da vegetação local foi avaliada a eficiência dos produtos químicos *glyphosate*, *imazapyr* e a mistura de *glyphosate* + *imazapyr*, um laminado de madeira como protetor físico do ponto de sementeira (com base de 6 cm, altura de 8 cm e abertura superior de 6 cm) e uma testemunha infestada, como tratamentos (Tabela 1), perfazendo um total de 20 parcelas. Cada parcela possuía uma área de 30 m² (6 m x 5 m), onde foram semeadas três sementes por ponto de sementeira, perfazendo um total de 30 pontos parcela⁻¹.

A aplicação dos herbicidas foi realizada na linha de sementeira em uma faixa de 0,5 m utilizando pulverizador pressurizado a CO₂, trabalhando com pressão de 215 kPa, munido de barra com um bico do tipo leque XR TeeJet[®] da série 110.02 que proporcionou a aplicação de 150 L ha⁻¹ de calda herbicida.

As variáveis avaliadas foram: emergência do *Pinus* (aos 30, 62 e 92 DAS - Dias Após a Sementeira), sobrevivência (aos 30, 62, 92 e 130 DAS) e o número de pontos com pelo menos uma planta viva (aos 92 e 130 DAS). A avaliação do controle de plantas daninhas que infestavam a área com o uso de herbicidas realizou-se visualmente aos (30, 62, 92 e 130 dias após a aplicação dos tratamentos - DAAT). Todas as

variáveis analisadas foram expressas em porcentagem.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados no experimento de semeadura direta a campo de *Pinus elliottii* Engelm. no sistema de cultivo mínimo, CAP/UFPel, Capão do Leão-RS, 2004

Tratamentos	Dose g ha ⁻¹	Produto Comercial	Dose p.c.* (L ha ⁻¹)
Testemunha infestada	----	----	----
Protetor (laminado)	----	----	----
Glyphosate	1.440	Gliz®	3,0
Imazapyr	250	Chopper®	1,0
Glyphosate + imazapyr	1.440 + 250	Gliz® + Chopper®	3,0 + 1,0

* p.c.: produto comercial.

As contagens da emergência do *Pinus* a campo iniciaram após o aparecimento das primeiras plântulas, seguindo até que não ocorreram acréscimos no total de plantas emergidas. O intervalo adotado entre as contagens de emergência e sobrevivência foi de dois dias até 30 dias após o início da emergência. Após esse intervalo, a contagem foi semanal até estabilizar o número de plantas emergidas. A contagem da sobrevivência teve início juntamente com a emergência, porém prosseguiu até os 130 DAS, momento em que houve completo estabelecimento das plantas de *Pinus* e também pelos pássaros predadores não mais causarem danos à cultura. Os resultados foram expressos em porcentagem, sendo a emergência calculada sobre o número total de sementes semeadas, a sobrevivência em relação ao total de plantas emergidas e a densidade sobre o número total de pontos semeados.

A avaliação da eficiência dos herbicidas no controle das plantas invasoras foi avaliado através do método qualitativo caracterizado por avaliações visuais, onde a nota zero (0) corresponde a nenhum controle e a nota cem (100) controle total das plantas daninhas, utilizando-se como padrão a testemunha infestada, conforme recomenda BURRILL et. al., (1976). Não se realizou a avaliação de controle com os herbicidas individualmente para cada espécie presente na área experimental, pelo elevado número e também por algumas espécies não apresentarem densidade uniforme, além do que o objetivo do trabalho era saber qual a influência da vegetação dessecada sobre a emergência, sobrevivência e a densidade populacional de *Pinus*, no sistema de semeadura direta, com o mínimo possível de revolvimento do solo. Os principais cuidados após a implantação do experimento foram o controle de plantas daninhas nas entrelinhas da cultura com herbicidas e de formigas cortadeiras com iscas. Os resultados foram submetidos à análise da variância e ao teste de Duncan, em nível de 5% de probabilidade de erro, pelo programa de computação GENIS (UFLA-MG).

A emergência das plântulas de *Pinus elliottii* iniciou-se aos 14 dias após semeadura (DAS), sendo que a maioria das plântulas emergiram aos 45 DAS (maior pico) e se estabilizaram somente aos 92 DAS. Esse longo período observado provavelmente, se deve as baixas temperaturas ocorridas após a semeadura, ocasionada pela chegada de uma frente fria, que se estendeu por todo inverno. Esta situação também foi relatada por FINGER et al. (2003), onde observou-se que as baixas porcentagens de emergência de plântulas, em semeadura direta, é fortemente influenciada por fatores meteorológicos desfavoráveis ocorridos durante o período de emergência, principalmente relacionados a temperatura baixas. No entanto, nos locais onde foi utilizado o protetor físico, a emergência ocorreu de forma mais rápida que

nos demais tratamentos. Segundo SERPA & MATTEI (1999), o protetor físico reduz as chances das sementes serem soterradas ou movimentadas por ocasião de uma chuva, o que resulta uma maior emergência das plântulas como consequência do microclima formado no local.

A emergência foi influenciada pelo ambiente de semeadura (Tabela 2). Observou-se que onde foi utilizado o protetor físico, aos 30 DAS, a porcentagem era significativamente superior aos demais. Isto pode ter ocorrido pelo microclima criado pelo mesmo, e evitando inclusive soterramento e ou erosão no ponto de semeadura. Outro fator pode ter sido a predação das sementes, sem terem sido deixados vestígios, que pudessem caracterizar perdas.

Entre os tratamentos onde se aplicou o herbicida *imazapyr*, a testemunha infestada e o protetor físico, não foram encontradas diferenças significativas aos 92 DAS, demonstrando que a vegetação ao redor do ponto de semeadura, influencia na emergência das plântulas de *Pinus* (Tabela 2). Porém, nos locais onde foram aplicados o *glyphosate* e a mistura de *glyphosate* + *imazapyr*, os resultados encontrados foram estatisticamente inferiores aos 92 DAS, pelo fato do *glyphosate* apresentar uma ação herbicida rápida, controlando a vegetação ao redor do ponto de semeadura, deixando o ponto semeado descoberto de vegetação, torna mais suscetível aos agentes negativos, principalmente chuvas pesadas e ação de pássaros predadores. Desta forma os resultados sugerem que, a vegetação ao redor do ponto de semeadura apresenta-se como aliada à fase de emergência das plântulas de *Pinus elliottii*, possivelmente atuando na proteção do ponto contra a erosão de solo. No entanto, MENEGHELLO & MATTEI (2004) relataram que a utilização de herbicidas forma uma camada de cobertura morta que reduz por si só os possíveis danos causados pelo escoamento superficial de água, formando um microclima favorável a instalação das plântulas, onde não existe esta cobertura vegetal, é esperado um efeito mais significativo do protetor físico. Com o protetor físico colocado no ponto de semeadura ficam reduzidas as chances das sementes serem soterradas ou movimentadas, após uma chuva, o que causaria maior demora para emergência das plântulas e até mesmo a perda das sementes (MATTEI, 2001 e 2002; FINGER et al., 2003). Deste modo há fundamental importância em se proteger o local onde é semeado o *Pinus* para que se obtenha densidade populacional inicial que possa garantir a instalação de um bom povoamento.

Da mesma forma SMITH (1986) relata que o sucesso da semeadura direta, está na dependência da criação de um micro-sítio com condições tão favoráveis quanto possíveis para uma rápida germinação, além de fazer um efetivo controle de predadores.

Tabela 2 - Emergência de *Pinus elliottii* em semeadura direta a campo com a utilização de herbicidas, Capão do Leão-RS, 2004

Tratamentos	Emergência (%)		
	30 DAS	62 DAS	92 DAS
Glyphosate	6 b ¹	29 b	34 b
Imazapyr	13 b	39 ab	45 ab
Glyphosate + imazapyr	11 b	34 b	40 b
Testemunha infestada	16 b	45 ab	52 ab
Protetor (laminado)	37 a	61 a	64 a

¹ Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância. DAS: Dias após a semeadura.

Os tratamentos se mostraram semelhantes na análise da variável sobrevivência nas quatro épocas analisadas (Tabela 3). Desta forma, presume-se que tanto as espécies, não dessecadas ou dessecadas pela ação dos herbicidas, quanto o protetor físico não apresentaram diferenças como protetores das plântulas nas fases de emergência e subseqüentes. As perdas observadas, na sua grande maioria, foram ocasionadas por agentes bióticos, dentre eles, os pássaros e insetos (gafanhotos e formigas). Problemas similares com agentes predadores bióticos ou inimigos naturais foram encontrados por MATTEI (1995a, 1995b, 1995c), relatando em seus trabalhos que os principais agentes limitantes a semeadura direta, principalmente de *Pinus*, são os pássaros

sementíferos, especialmente na fase de emergência e posteriormente as formigas cortadeiras que em locais onde são muitos freqüentes pode se tornar empecilhos a esta técnica de formação de povoamentos.

Os resultados referentes à densidade populacional obtida aos 130 DAS, se mostraram semelhantes entre aqueles observados aos 92 DAS, período em que obteve-se a completa emergência das plântulas de *Pinus* (Tabela 4). Nos pontos onde foi utilizado o protetor físico observou-se uma maior densidade aos 92 e 130 DAS em relação aos locais onde foi aplicado o *glyphosate* e a mistura dos produtos *glyphosate* + *imazapyr*.

Tabela 3 - Sobrevivência de *Pinus elliottii* em semeadura direta a campo com a utilização de herbicidas, Capão do Leão-RS, 2004

TRATAMENTO	Sobrevivência (%)			
	30 DAS	62 DAS	92 DAS	130 DAS
<i>Glyphosate</i>	52 a ¹	74 a	69 a	63 a
<i>Imazapyr</i>	89 a	88 a	79 a	74 a
Glyphosate + imazapyr	76 a	74 a	64 a	58 a
Testemunha infestada	82 a	70 a	63 a	52 a
Protetor (laminado)	80 a	78 a	67 a	64 a

¹ Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância. DAS: dias após a semeadura.

Tabela 4 - Densidade populacional de *Pinus elliottii* em semeadura direta a campo com a utilização de herbicidas, Capão do Leão-RS, 2004

Tratamentos	Densidade populacional (%)	
	92 DAS	130 DAS
<i>Glyphosate</i>	51 b ¹	47 b
<i>Imazapyr</i>	62 ab	58 ab
Glyphosate + imazapyr	50 b	47 b
Testemunha infestada	60 ab	52 ab
Protetor (laminado)	75 a	72 a

¹ Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância. DAS: dias após a semeadura.

Como a densidade populacional é decorrente da emergência e sobrevivência fica evidente que tanto o protetor físico quanto a vegetação dessecada com *imazapyr*, que possui ação mais lenta, quanto a testemunha formam um micro ambiente favorável a emergência e o estabelecimento das plântulas. Este resultado pode ser explicado pelo princípio ativo *imazapyr* apresentar um controle lento das plantas daninhas, sendo que aos 30 DAAT tinha-se um controle de 40% da vegetação, aumentando a eficácia herbicida com o passar do tempo, chegando aos 130 DAAT com 88% da vegetação nativa controlada (Tabela 5). Porém, a vegetação remanescente, não se mostrou competitiva, proporcionando um ambiente favorável para o estabelecimento das plântulas.

Nos locais onde se utilizou o *glyphosate* e a mistura dos princípios ativos, o controle relativamente rápido e eficaz da vegetação, com sua degradação acelerada, deixou o ponto de

semeadura vulnerável a fatores adversos à emergência das plântulas e ação de pássaros pelas sementes ficarem mais expostas quando da germinação (Tabela 5). Resultados semelhantes foram encontrados por MATTEI et al. (2001), em que as ocorrências de chuvas pesadas danificaram o ponto de semeadura com arraste das sementes e compactação do solo e principalmente ao intenso ataque de pássaros predadores que ocasionaram as maiores perdas de plântulas de *Pinus* em virtude da escassez de cobertura de solo. Portanto, além proteger o solo contra erosão os restos da vegetação também dificultam o ataque de pássaros sementíferos a partir do início da emergência, quando os cotilédones estão envoltos pelo tegumento, pela dificuldade de encontrarem as sementes entre os resíduos da vegetação nativa.

Salienta-se que a utilização de um protetor físico no ponto de semeadura, gera uma maior necessidade de mão-

de-obra para a realização da sementeira quando comparada a aplicação de herbicidas para eliminação da vegetação no local onde será feita a sementeira de *Pinus*. No entanto, para obter-se esta característica, os herbicidas devem controlar a vegetação de maneira lenta e gradual resultando numa adequada proteção pela camada de cobertura morta, que reduz os possíveis danos causados pelo escoamento superficial de águas. Porém, nos locais onde a vegetação ao redor do ponto foi preservada, as atividades de campo, como contagens e identificação de perdas foram dificultadas pela vegetação, ao contrário dos locais onde foi utilizado algum controle da vegetação. Entretanto, em locais que não existe esta cobertura vegetal, é esperado um efeito mais significativo do protetor físico.

Com relação ao controle da vegetação nativa com o uso de herbicidas avaliada aos 30, 62, 92 e 130 DAAT (dias após a aplicação dos tratamentos) observou-se um controle médio de 66, 70, 74 e 76%, respectivamente, sendo o melhor tratamento a mistura de *glyphosate* + *imazapyr* apresentando controle da vegetação superior a 94% (Tabela 5), entretanto este controle não foi benéfico ao estabelecimento das plantas. CHISTOFFOLETI et al. (1998), encontraram resultado semelhante, controle médio de 90%, quando usaram o herbicida *glyphosate* para o controle de plantas daninhas (principalmente poaceas) em povoamento de *P. Taeda*. Enquanto que o *imazapyr* controlou de 40 a 88% da vegetação no mesmo período, assemelhando-se ao encontrado por CHISTOFFOLETI et al. (1998), porém este produto tem a

vantagem de ter um efeito residual prolongado no solo, controlando as plantas daninhas por um tempo maior.

Quando a sementeira direta for realizada em solo sem preparo, trabalhado somente nos pontos que foram semeados, um detalhe importante a ser considerado é o de não rebaixar o local da sementeira para evitar o subsequente soterramento das sementes. Concordando com isso MENEGHELLO & MATTEI (2004) preconizam que o solo deve ser movimentado o mínimo possível através da eliminação superficial ou dessecação da vegetação existente apenas no ponto de sementeira a fim de evitar possíveis perdas de emergência ocasionadas pelo escoamento superficial de água e principalmente o ataque de pássaros.

A sementeira direta em áreas cobertas por vegetação herbácea se mostrou uma alternativa viável, principalmente do ponto de vista ambiental, pois não há movimentação de solo e a utilização de produtos químicos para dessecação da vegetação é reduzido, por se restringir somente ao ponto de sementeira. No entanto, a vegetação também abriga alguns predadores, principalmente de plântulas como formigas e gafanhotos. O controle das formigas é citado como fundamental em sementeira direta de espécies florestais, porém quando realizada em áreas cobertas com vegetação, os cuidados devem ser redobrados, sendo que vistorias à campo devem ser realizadas em curtos intervalos (MATTEI, 1997). Aos 130 DAS as plantas sobreviventes apresentavam em média 25cm de altura. Neste período o experimento foi dado como concluído, sendo que no mês de novembro foi destruído por um incêndio.

Tabela 5 - Controle da vegetação nativa de campo com a utilização de herbicidas, Capão do Leão-RS, 2004

Tratamentos	Controle (%)			
	30 DAT ¹	62 DAT	92 DAT	130 DAT
<i>Glyphosate</i>	94 b ²	98 a	100 a	92 b
<i>Imazapyr</i>	40 c	53 b	70 b	88 c
<i>Glyphosate</i> + <i>imazapyr</i>	94 b	100 a	100 a	100 a
Testemunha infestada	0 d	0 c	0 c	0 d
Protetor (laminado)	100 a	100 a	100 a	100 a

¹Dias após aplicação dos tratamentos. ²Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

Diante dos resultados encontrados é possível afirmar que: o laminado como protetor do ponto de sementeira proporciona um melhor ambiente para o estabelecimento inicial das plântulas de *P. elliottii*; o princípio ativo *imazapyr* apresenta um controle mais lento da vegetação, proporcionando um melhor ambiente para o estabelecimento das plântulas de *Pinus*, mostrando-se desse modo mais adequado a sementeira direta em relação ao *glyphosate*; a sementeira direta de *P. elliottii* é uma técnica de instalação de povoamentos, possível de ser implementada nas condições ambientais da Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

BARNET, J.P.; BAKER, J.B. Regeneration methods. In: DURYEA, M.L.; DOUGHERTY, P.M., (Ed.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer, 1991. cap.3, p. 35-50.
 BURRILL, L.C.; CARDENAS, J.C.; LOCATELLI, E. **Field manual for weed control research**. Corvallis: International Plant Protection Center, Oregon State University, 1976. 59p.
 CHISTOFFOLETI, P.J.; FILHO, V.; COELHO J.V.G. et al. Manejo de plantas daninhas na implantação da cultura do *Pinus* através do herbicida *imazapyr*. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21.,1997, Caxambú, MG. **Resumos...** Caxambú, 1997, p. 288.
 CHRISTOFFOLETI, P.J.; BRANCO, E.F.; BRITVA, M. et al. Controle químico de plantas daninhas na cultura do *Pinus taeda*, em condições de pré e pós-plantio da cultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995, Florianópolis, SC.. **Resumos...** Florianópolis, 1995, p.274 - 276.
 CHRISTOFFOLETI, P.J.; BRANCO, E. F.; COELHO J. V. G. et al. Controle de plantas daninhas em *Pinus taeda* através do herbicida *imazapyr*. **Circular técnica - Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais**, Piracicaba, n.187, 1998.
 COZZO, D. **Tecnología de la forestación en la Argentina y América Latina**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1976. 610p.
 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
 FINGER, A.G.C.; SCHNEIDER, R.P.; GARLET, A.; et al. Estabelecimento de povoamentos de *Pinus elliottii* Engelm pela sementeira direta a campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.13, n.1, p.107 - 113, 2003.
 LEITES, A.; LACA-BUENDIA, J. P. Avaliação da eficiência de DEC 02186, no controle de *Brachiaria decumbens* em

- aplicação pós-emergente dirigida em reflorestamento com *Pinus elliottii*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19; 1993. Londrina, PR. **Resumos...** Londrina, 1993. p.249.
- MATTEI, V.L.; ROSENTHAL, M. D'Avila. Sementeira direta de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. no enriquecimento de capoeiras. **Revista Árvore**. Viçosa, v.26, n.6, p.649-654, 2002.
- MATTEI, V.L.; ROMANO, C.M.; TEIXEIRA, M.C.C. Protetores físicos para sementeira direta de *Pinus elliottii* Engelm. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.5, p.775-780, 2001.
- MATTEI, V.L.; SEITZ, R.A. Crescimento inicial de plantas de *Pinus taeda* L. originadas por sementeira direta no campo. **Revista Floresta**, Curitiba, v.26, n.1-2, p.49-58, 1998.
- MATTEI, V.L. Avaliação de protetores físicos em sementeira direta de *Pinus taeda* L. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v.7, n.31, p.91-100, 1997.
- MATTEI, V.L. Importância de um protetor físico em pontos de sementeira de *Pinus taeda* L. direta no campo. **Revista Árvore**, Viçosa, v.19, n.3, p 277-285, 1995a.
- MATTEI, V.L. Preparo de solo e uso de protetor físico, na implantação de *Cedrela fissilis* V. e *Pinus taeda* L., por sementeira direta. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.4, n.3, p.127-132, 1995b.
- MATTEI, V.L. Agentes limitantes à implantação de *Pinus taeda* L. por sementeira direta. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.5, n.1, p 9-18, 1995c.
- MENEGHELLO, G.E; MATTEI, V.L. Sementeira direta de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*, canafístula (*Peltophorum dubium*) e cedro (*Cedrela fissilis*) em campos abandonados. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, n.2, p.21-27, 2004.
- 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.; MATTEI, V. L. Avaliação de diferentes materiais de cobertura e de um protetor físico, no estabelecimento de plantas de *Pinus taeda* L. por sementeira direta no campo. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.2, p.93-101, 1999.
- SILVA, W.da; FERREIRA, L.R.; MELO, H.B.de. Tolerância de cinco espécies de *Pinus* a herbicidas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.24, n.1, p.21 - 25, 2000.
- SILVA, W.da; FERREIRA, F. A.; ARCHANGELO, R. et al. Avaliação da eficiência dos herbicidas oxadiazil, oxadiazon, oxyfluorfen e imazapyr sobre a cultura do *Pinus caribaea*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21. Caxambú, MG. 1997. **Resumos...** Caxambú, 1997, p.294.
- SMITH, D.M. **The practice of silviculture**. 8. ed. New York: John Wiley, 1986. 527p.
- ZAGONEL, J. Controle de plantas daninhas na cultura do *Pinus (Pinus taeda)*, através da aplicação do herbicida imazapyr. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997.Caxambú, MG.. **Resumos...** Caxambú, 1997. p.296.