

Recebido: 09-04-2013 Aceito: 03-10-2014

Período adequado de controle de plantas invasoras em plantios florestais

Elder Eloy^{1*}, Braulio Otomar Caron², Rômulo Trevisan³, Gean Charles Monteiro⁴, Elvis Felipe Elli⁴¹Engenheiro Florestal, Doutorando em Engenharia Florestal, Docente, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS.²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Docente, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS.³Engenheiro Florestal, Doutor em Engenharia Florestal, Docente, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS.⁴Engenheiro Agrônomo, Discente, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS.

RESUMO O presente trabalho teve como objetivo avaliar a frequência das atividades culturais de coroamento e roçada das espécies florestais *Acacia mearnsii* De Wild., *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Mimosa scabrella* Benth e *Ateleia glazioviana* Baill, submetidas aos espaçamentos: 2,0 m x 1,0 m; 2,0 m x 1,5 m; 3,0 m x 1,0 m e 3,0 m x 1,5 m. O experimento foi conduzido no município de Frederico Westphalen-RS, utilizando o delineamento experimental de blocos completos casualizados com três repetições, no esquema de parcelas subdivididas. As observações foram realizadas durante dez meses transcorridos a partir do plantio. A frequência das atividades culturais é necessária a cada dois meses até o sexto mês após o plantio para todas as espécies. Para *A. mearnsii*, *M. scabrella* e *A. glazioviana*, a roçada e o coroamento não sofreram influência do espaçamento durante o período avaliado. Já o *E. grandis* é a única espécie que reage na presença de plantas invasoras, sendo influenciado pelo espaçamento a partir do sétimo mês após o plantio.

Palavras-chave: coroamento, densidades de plantio, espécies florestais, roçada.

Adequate time to control invasive plants in forest plantings

ABSTRACT This study aimed to evaluate the frequency of cultural activities of mowing and crowning of *Acacia mearnsii* De Wild, *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Mimosa scabrella* Benth and *Ateleia glazioviana* Baill forest species submitted to the spacing: 2.0 m x 1.0 m, 2.0 m x 1.5 m, 3.0 m x 1.0 m and 3.0 m x 1.5 m. The experiment was performed in the city of Frederico Westphalen-RS, using a randomized complete block design in three replications in split plots. The observations were made for ten months after planting. The frequency of cultural activities is required every two months until the sixth month after planting for all species. Regarding *A. mearnsii*, *M. scabrella* and *A. glazioviana*, mowing and crowning are not influenced by spacing during the period of study. On the other hand, *E. grandis* is the only one specie that reacts in the presence of invasive plants. Furthermore, *E. grandis* is influenced by spacing from the seventh month after planting.

Keywords: weeding, planting density, forestry species, mowing.

Introdução

Para atender à demanda florestal, é fundamental que as espécies florestais, tanto nativas quanto exóticas, utilizadas em áreas de reflorestamento apresentem, em tempo relativamente curto, alta produção de madeira, o que é possível com o controle dos fatores limitantes ao crescimento e desenvolvimento das árvores. Dentre esses fatores, podemos destacar aqueles decorrentes da presença de plantas invasoras no ecossistema florestal.

A competição por recursos provocados por plantas invasoras é um fator limitante na sobrevivência e no crescimento das espécies em plantios florestais. Para Pitelli; Marchi (1991), a interferência imposta pelas plantas daninhas é mais severa principalmente na fase inicial de crescimento, pois afeta o desenvolvimento das espécies florestais por meio da competição por água, luz e nutrientes. Segundo Toledo (2003), o período de maior incidência de mato-competição em plantações de eucalipto ocorre até o sétimo mês após o plantio. Durante esta fase, devem-se realizar o controle das plantas invasoras, pois neste período são realizadas capinas e roçadas necessárias, onde a intensidade dos tratamentos culturais varia em função da agressividade da planta daninha e do seu nível de infestação.

A intensidade das interferências normalmente é avaliada por meio de decréscimos de produção e do crescimento afetado da planta. Esta interferência também pode ocorrer de modo indireto, quando as plantas daninhas atuam como hospedeiras intermediárias de pragas, doenças e nematóides (VELINI, 1992).

Atualmente, existem poucos experimentos que destacam a importância do controle das plantas daninhas em áreas de implantação de povoamentos florestais. Em estudo realizado por Tarouco et al. (2009) com *E. grandis*, os autores estabeleceram medidas de controle para plantas daninhas entre 107 e 129 dias após o transplante das mudas. Já Londero

et al. (2012) observaram um período anterior à interferência de 56 dias para o clone híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla*.

Para diminuir os custos de mão de obra e, conseqüentemente, de produção, técnicas alternativas e economicamente viáveis estão sendo pesquisadas. Dentre as operações florestais que mais necessitam de mão de obra, encontram-se a roçada e o coroamento, aplicadas no controle de ervas daninhas. Dessa maneira, essas técnicas revestem-se de grande importância, pois os reflorestamentos envolvem áreas de médias ou grandes dimensões e, não havendo controle adequado, acarretará em perdas de volume e qualidade da madeira (MACEDO et al., 1990).

Diante disso, esse trabalho teve como objetivo avaliar a frequência de controle mecânico de plantas invasoras em plantios monoculturais de *Acacia mearnsii*, *Eucalyptus grandis*, *Mimosa scabrella* e *Ateleia glazioviana* em diferentes intensidades de plantio.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em área pertencente ao Laboratório de Agroclimatologia (LAGRO) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus do Centro de Educação Superior Norte do Rio Grande do Sul (CESNORS), tendo como coordenada geográfica central de 27°23'48"S e 53°25'45"O, a uma altitude de 480 m em relação ao nível médio do mar, no município de Frederico Westphalen-RS.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é Cfa. Conforme Maluf (2000), o experimento está localizado em região com influência do clima subtropical subúmido, sendo a temperatura média anual de 18,8°C e temperatura média do mês mais frio de 13,3°C e do mês mais quente de 20°C.

O experimento foi instalado utilizando o delineamento experimental de blocos completos casualizados, onde foram caracterizados por um fatorial 4x4x10, ou seja, quatro

espécies florestais (*Acacia mearnsii* De Wild., *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, *Mimosa scabrella* Benth e *Ateleia glazioviana* Baill), quatro intensidades de plantio (2,0 m x 1,0 m, 2,0 m x 1,5 m, 3,0 m x 1,0 m e 3,0 m x 1,5 m) e dez períodos, com três repetições, no esquema de parcelas subdivididas. A parcela é representada pelo espaçamento mais espécie e a subparcela pela idade de aferição dos dados, sendo que as avaliações foram realizadas mensalmente durante o período proposto. O bloco contempla 16 unidades experimentais, que foram divididas em quatro subparcelas. Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios de crescimento das quatro espécies florestais.

Tabela 1. Valores médios de crescimento em altura e diâmetro de colo das árvores aos 300 dias após o plantio, no município de Frederico Westphalen, RS.

Table 1. Mean values of growth in height and diameter of trees at 300 days after planting in the city of Frederico Westphalen, RS.

Espécie	Altura (m)	Diâmetro do colo (cm)
<i>A. mearnsii</i>	3,00	3,47
<i>E. grandis</i>	3,36	3,87
<i>M. scabrella</i>	3,35	4,06
<i>A. glazioviana</i>	0,73	2,16

O solo predominante da área experimental é Latossolo Vermelho Distrófico Típico e, no seu preparo para o plantio das mudas, foram realizadas as operações de aração e gradagem. O plantio foi feito de forma manual em setembro de 2008, com mudas produzidas no viveiro agrônomo da UFSM, realizando uma adubação de base de 150 g de NPK por muda.

A necessidade do manejo das plantas daninhas foi determinada mediante a observação de campo de dois Engenheiros Florestais, dois Engenheiros Agrônomos e um Técnico Florestal, simultaneamente em todas as avaliações, mensalmente após o plantio. O manejo da mato-competição foi realizado mediante coroamento (na linha de plantio) e

roçada (na entre linha de plantio), utilizando-se enxada e roçadeira costal, respectivamente, sempre que o julgamento atingiu o nível 3. Os parâmetros utilizados no julgamento foram desenvolvidos pelos autores e estão destacados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros utilizados na classificação da necessidade de coroamento e roçada em função das plantas invasoras presentes no experimento.

Table 2. Parameters used in grading as a function of requirement of crowning and mowing for presence of invasive plants present in the experiment.

Número	Classificação para coroamento e roçada
1	Plantas daninhas em baixo número ou praticamente inexistentes. (sem necessidade de manejo)
2	Plantas daninhas presentes, mas não competindo com as árvores. (indicando futura necessidade de manejo)
3	Plantas daninhas competindo com as árvores. (necessidade de manejo)

Resultados e Discussão

No período inicial (dois meses após o plantio), não houve necessidade de controle das plantas invasoras. Nesse período, o baixo número de plantas invasoras justifica-se em função do manejo de preparo do solo, que foi realizado antes do plantio das mudas no campo.

A necessidade de coroamento foi dispensada para a espécie *E. grandis* após transcorridos 210 dias do plantio. Resultados semelhantes foram destacados por Toledo (2003), que observou uma maior incidência de plantas daninhas em plantações de eucalipto até o sétimo mês após o plantio. Já para *A. mearnsii* e *M. scabrella*, a necessidade de coroamento foi dispensado a partir dos 240 dias (Tabela 3).

Aos 90 e 150 dias, as avaliações demonstraram necessidade futura do manejo das plantas daninhas. Fato este relacionado ao manejo de coroamento e roçada ter sido realizado nos meses anteriores. Já aos 60, 120 e 180 dias, observou-se necessidade de coroamento (Tabela 3) e roçada

(Tabela 4) para todas as espécies e em todos os espaçamentos de plantio. Dessa forma, a partir do segundo mês após o plantio, o manejo das plantas daninhas deve ser realizado a cada 60 dias durante os seis primeiros meses.

Para as espécies *A. mearnsii*, *M. scabrella* e *A. glazioviana*, em todas as intensidades de plantio, aos 210 dias após o plantio, constatou-se a presença de plantas daninhas, que ainda não estavam competindo por área com as espécies florestais de acordo com a observação dos profissionais.

Nesse mesmo período, a espécie *E. grandis* não apresentou necessidade de coroamento. Essa condição está relacionada

ao rápido crescimento dessa espécie, como observado na Tabela 1, que proporciona um maior dossel vegetativo e, conseqüentemente, maior sombreamento do solo, permitindo a dominância sobre as plantas invasoras. Isto ocorre em função da menor quantidade de radiação que chega junto à superfície do solo, sendo esta indispensável para o crescimento e desenvolvimento das plantas daninhas. Já para *A. mearnsii* e *M. scabrella*, a partir de 240 dias após o plantio, não houve mais a necessidade de coroamento.

Em trabalhos realizados por Maciel et al. (2011), os autores relataram que o manejo das plantas daninhas através

Tabela 3. Necessidade de coroamento em mudas das espécies florestais *A. mearnsii*, *E. grandis*, *M. scabrella* e *A. glazioviana*, distribuídas em diferentes espaçamentos no período de dez meses após o plantio, no município de Frederico Westphalen, RS.

Table 3. Requirement of crowning in seedlings of *A. mearnsii*, *E. grandis*, *M. scabrella* and *A. glazioviana* forest species distributed in different spacing for ten months after planting in the city of Frederico Westphalen, RS.

Espécie	Espaçamento (m)	Dias após o plantio										
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
<i>A. mearnsii</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
<i>E. grandis</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	1	1	1	1
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	1	1	1	1
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	1	1	1	1
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	1	1	1	1
<i>M. scabrella</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
<i>A. glazioviana</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2

Onde: 1=Sem necessidade de manejo; 2=Futura necessidade de manejo; 3=Necessidade de manejo.

do coroamento das mudas proporciona um melhor desenvolvimento inicial das espécies florestais, evidenciando a alta sensibilidade à competição por recursos do meio.

Levando em consideração a atividade cultural de roçada, observou-se que no período de 210 dias após o plantio, a única dispensa foi constatada para a espécie *E. grandis* nos

espaçamentos 2,0 x 1,0 m e 2,0 x 1,5 m aos 210 e 240 dias após o plantio, respectivamente. Para o restante das espécies e espaçamentos, o julgamento apontou uma necessidade futura do manejo das plantas daninhas. Ambiente Brasil (2011) relatou que quanto menor o espaçamento entre as plantas, mais cedo será dispensado o manejo das plantas daninhas.

Tabela 4 - Necessidade de roçada em mudas das espécies florestais *A. mearnsii*, *E. grandis*, *M. scabrella* e *A. glazioviana*, distribuídas em diferentes espaçamentos no período de dez meses após o plantio, no município de Frederico Westphalen, RS.**Table 4** - Requirement of mowing in seedlings of *A. mearnsii*, *E. grandis*, *M. scabrella* and *A. glazioviana* forest species distributed in different spacing for ten months after planting in the city of Frederico Westphalen, RS.

Espécie	Espaçamento (m)	Dias após o plantio										
		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
<i>A. mearnsii</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
<i>E. grandis</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	1	1	1	1
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	1	1	1
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
<i>M. scabrella</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
<i>A. glazioviana</i>	2,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	2,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,0	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2
	3,0 X 1,5	1	1	3	2	3	2	3	2	2	3	2

Onde: 1=Sem necessidade de manejo; 2=Futura necessidade de manejo; 3=Necessidade de manejo.

Quando considerada a espécie *A. glazioviana*, observou-se que esta terá um período mais prolongado da necessidade de manejo das plantas daninhas, tanto no coroamento quanto na roçada, quando comparado com as demais espécies. Esta característica observada está diretamente relacionada com o seu crescimento, como observado na Tabela 1, que é considerado lento a demorado conforme cita Carvalho (2003).

Em estudos realizados por Tarouco et al. (2009) com *E. grandis*, observou que as plantas daninhas comprometeram o desenvolvimento da espécie, reduzindo a área foliar, o diâmetro de caule, a estatura de plantas e a matéria seca do caule, em um povoamento com espaçamento 3,5 m x 2,0 m, em Cerrito-RS. Dessa forma, estabeleceu-se medidas de controle para plantas daninhas que devem ser adotadas entre 107 e 129 dias após o transplante das mudas. Tarouco et al.

(2009) relata que após essa fase inicial as plantas estarão normalmente bem estabelecidas e o fechamento das copas praticamente impedirá o crescimento das plantas daninhas.

Para Pitelli; Marchi (1991), quando sob intensa infestação de plantas daninhas, algumas espécies florestais como *Eucalyptus* deixam de emitir ramos e tendem a perder folhas da base do caule, em resposta ao estiolamento. Esses autores sugerem que o estiolamento das mudas é prejudicial ao posterior desenvolvimento da árvore, mesmo que as plantas daninhas sejam controladas.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que:

O *E. grandis* é a única espécie que reage na presença de plantas invasoras, sofrendo influência do espaçamento a partir do sétimo mês após o plantio.

A frequência das atividades culturais nas espécies *A. mearnsii*, *M. scabrella* e *A. glazioviana* não sofrem influência do espaçamento até o décimo mês após o plantio.

A roçada e o coroamento são necessários a cada dois meses até o sexto mês após o plantio, para todas as espécies.

Para *E. grandis* o coroamento é dispensado a partir do sexto mês após o plantio, e para *A. mearnsii* e *M. scabrella*, após o sétimo mês.

Para *E. grandis* a roçada é dispensada nos espaçamentos 2,0 m x 1,0 m e 2,0 m x 1,5 m a partir do sétimo e oitavo mês, respectivamente.

Referências

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <http://www.guiaflorestal.com.br/?pg=lerartigo&id=83>. Acesso em: 11 mar 2011.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1.039p.

MACEDO, P. R. O.; CASTRO, P. F.; RODRIGUES, A. V. Sensibilidade Econômica e Estratégica do uso de herbicidas em substituição à mão de obra rural junto a algumas atividades florestais em regiões acidentadas, In: 6º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, SBS/SBEF, Campos de Jordão, 1990. **Anais...** Campos de Jordão, 1990.

MACIEL, C. D. G.; POLETINE, J. P.; ALVES, I. M.; RRAIMONDI, M. A.; RODRIGUES, M.; BUENO, R. R.; COSTA, R. S. Coroamento no controle de plantas daninhas e desenvolvimento inicial de espécies florestais nativas. **Semina**, v. 32, n. 1, p. 119-128, 2011.

MALUF, J. R. T. Nova classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 8, n. 1, p. 141-150, 2000.

LONDERO, E. K.; SCHUMACHER, M. V.; RAMOS, L. O. O.; RAMIRO, G. A. R.; SZYMCZAK, D. A. Influência de diferentes períodos de controle e convivência de plantas daninhas em eucalipto. **Cerne**, v. 18, n. 3, p. 441-447, 2012.

PITELLI, R. A.; MARCHI, S. R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE

HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 3, Belo Horizonte, 1991. **Anais...** Belo Horizonte, 1991. p. 1-11.

TAROUCO, C. P.; AGOSTINETTO, D.; PANOZZO, L. E. SANTOS, L. S.; VIGNOLO, G. K.; RAMOS, L. O. O. Períodos de interferência de plantas daninhas na fase inicial de crescimento do eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.9, p.1131-1137, 2009.

TOLEDO, R. E. B. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas de eucalipto. **Scientia Florestalis**, v. 64, p. 78-92, 2003.

VELINI, E. D. **Interferências entre plantas infestantes e cultivadas**. In: Marcelo Kogan. (Org.). *Avances en Manejo de Malezas en la Produccion Agrícola y Florestal*. 1 ed. Santiago do Chile, v. 1, p. 41-58, 1992.