

TIPOS DE HERBICIDAS PARA USO EM FLORESTAS

RICARDO VICTORIA FILHO

Departamento de Agricultura e Horticultura - ESALQ/USP
Caixa Postal 09 – 13400 - Piracicaba- SP

1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas competem nas áreas reflorestadas pelos fatores de crescimento e desenvolvimento (água, luz e nutrientes) diminuindo a produtividade quando não controladas. Além disso, pode ocorrer a alelopatia, ou seja, a produção de substâncias tóxicas por uma planta daninha viva, ou então, pela biomassa vegetal em decomposição que possa afetar o desenvolvimento da essência florestal.

Alguns trabalhos em condições, como o de BRANDI et alii (1974) mostra comparando diversos métodos de limpeza do mato, a importância de um período inicial no limpo para um melhor desenvolvimento e porcentagem de sobrevivência das mudas de eucalipto. Neste trabalho comparando os tratamentos capina, capina + roçada, roçada + coroamento, roçada e coroamento aplicados 5 vezes (2, 5, 12, 15 e 18 meses após o plantio) os melhores resultados na cultura foram obtidos com os tratamentos com capina e capina + roçada. Os resultados mostraram também que um raio de 40 cm não foi suficiente para evitar a competição imposta pela vegetação espontânea local.

Maior número de trabalhos básicos de competição são necessários para indicar o período crítico de competição, assim como mostrar a necessidade da faixa de limpeza em função da distribuição do sistema radicular.

2. MÉTODOS DE CONTROLE

Os métodos disponíveis para o controle das plantas daninhas são: manual, mecânico-físico, cultural, biológico e químico. A capina manual é muito utilizada em nossas condições, seja em coroamento, ou em faixas na linha de plantio. O controle mecânico é realizado em associação com a capina manual. O controle cultural seria a utilização de qualquer prática que venha a favorecer a planta cultivada para que ela se estabeleça rapidamente na superfície do solo, como por exemplo a utilização de variedades adaptadas às condições de solo e clima. Quanto melhor o stand da planta cultivada, mais rápido será a ocupação na superfície do solo, diminuindo a competição das plantas daninhas.

O controle biológico utiliza qualquer tipo de inimigo natural no controle de plantas daninhas. Poucos ainda são os exemplos de sucesso na prática, mas os insetos têm sido os agentes mais utilizados.

O controle químico com a utilização de herbicidas tem ainda seu uso restrito.

3. CONTROLE QUÍMICO

Os herbicidas utilizados em reflorestamento são basicamente de aplicação em pré-emergência ou em pós-emergência em relação ao mato. Em algumas situações poderiam ser utilizados os herbicidas aplicados em pré-plantio, como por exemplo o glifosate antes do plantio das mudas.

3.1. Seletividade

A seletividade dos herbicidas às plantas de *Eucalyptus* ou *Pinus* pode ocorrer porque o herbicida fica localizado fora do sistema radicular e da parte aérea da planta (seletividade toponômica ou de posição), ou então, devido a metabolização do herbicida pela planta cultivada (seletividade bio-química).

A seletividade depende das características da molécula do herbicida, como também da resistência das plantas cultivadas a sua ação fitotóxica (CAMARGO, 1977). A resistência das plantas à ação dos herbicidas depende de suas características morfológicas, estruturais e fisiológicas. De um modo geral, as plantas de *Eucalyptus* são mais sensíveis que as de *Pinus* (CROMER; 1973). CARNEIRO & ROCHA (1975) mostram os efeitos fitotóxicos de DIURON e LINURON em mudas de *Pinus taeda*. FERREIRA & BRASIL (1976) mostram a sensibilidade de *Pinus* e *Eucalyptus* a uma série de herbicidas.

3.2. Herbicidas de aplicação em pós-emergência e em pré-emergência

Diversos são os herbicidas registrados para uso em florestas. Para a escolha do herbicida certo devemos seguir as seguintes etapas:

- 1^a) conhecer as principais plantas daninhas que ocorrem na área onde vão ser utilizados;
- 2^a) verificar a sensibilidade das principais plantas daninhas aos ingredientes ativos dos herbicidas disponíveis;
- 3^a) comparar os custos dos herbicidas que poderiam ser utilizados;
- 4^a) verificar a possibilidade de aplicação dos herbicidas em função da época de aplicação e do equipamento disponível;
- 5^a) em determinadas situações pode haver a necessidade de se misturar herbicidas para controlar as principais plantas daninhas.

Os herbicidas de pós-emergência são aplicados sobre as plantas daninhas de preferência na fase inicial de desenvolvimento, em área total quando são seletivos, ou então, em jato dirigido evitando o contato com as plantas das essências florestais.

As condições para que haja sucesso no funcionamento dos herbicidas aplicados em pós-emergência são as seguintes (VICTORIA FILHO, 1985):

- 1^a) O herbicida deve atingir o alvo, ou seja, deve cobrir uniformemente na maioria dos casos, a superfície foliar das plantas daninhas, todavia, isso não acontece em muitas situações de aplicação no campo provocando falhas nos resultados;
- 2^a) havendo uma aplicação uniforme, e o herbicida estando na superfície foliar, deve haver sua retenção na superfície, por um tempo suficiente para que ele seja absorvido. A presença da cutícula espessa, ou a ocorrência de chuvas logo após a aplicação, podem provocar a falha na atuação dos herbicidas. A retenção na folha pode ser melhorada com a adição de produtos denominados surfatantes;
- 3^a) após a retenção do herbicida o passo seguinte é a absorção pela planta. A principal barreira à absorção dos herbicidas aplicados à folha, é a cutícula que reveste toda a superfície foliar, inclusive as câmaras subestomáticas dos estômatos. A cutícula é

constituída de ceras, cutinas, pectinas e celulose. As ceras são lipofílicas, a cutina é parcialmente lipofílica e a pectina e celulose são hidrofílicas. A passagem do herbicida pela cutícula pode se dar por rota aquosa que ocorre com as substâncias polares (ex: água), ou então por rota lipoidal que ocorre com as substâncias não polares (ext óleo). Após a passagem pela cutícula os herbicidas devem atravessar a parede celular, e após o plasmalema para atingir o interior da célula. Fatores ambientais como umidade relativa, temperatura, luz, chuva e vento afetam a absorção dos herbicidas;

4^a) após a absorção, a grande maioria dos herbicidas se move do local da aplicação para o local de ação nas plantas. São denominados herbicidas de translocação ou sistêmicos. Fazem exceção os herbicidas de ação tópica, ou seja, que atuam somente nos tecidos onde entram em contato.

Os herbicidas de translocação simplástica são aqueles que translocam predominantemente pelo simplasto, ou seja, pelo conjunto vivo e contínuo, formado pelos protoplastos da planta. O floema faz parte do simplasto da planta. Os herbicidas de translocação apoplástica são aqueles que translocam pelo apoplasto, ou seja, pelas paredes celulares e outros tecidos não vivos da planta, como por exemplo, o xilema. Na Tabela 1 estão classificados os principais herbicidas pelo tipo de mobilidade que apresentam na planta.

TABELA 1. Tipos de translocação dos principais herbicidas nas plantas.

Mobilidade Fácil			Mobilidade limitada			Pouca ou nenhuma mobilidade
Apoplasto	Simplasto	Ambos	Apoplasto	Simplasto	Ambos	
Ácido cacodílico	Glifosate	Amitrole	Bipiridílios	Fenoxis*	Cloramben	DCPA
Cloroacetamidas	Hidrazida maleica	Asulam	Chloroxuron		Naptalan	Dinoseb
Difenamida*		Dalapon			Fenoxis*	Dinitroanilinas
Napropamida*		Dicamba			Propanil	
Pronamida		DSMA				
Tiocarbamatos		MSMA				
Triazinas		Picloran				
Uracilas		2,3,6 TBA				
Uréias						

* Translocação varia muito dependendo da espécie.

Fonte: ASHTON & CARFTS (1981).

Portanto, caso ocorram falhas dos herbicidas aplicados em pós-emergência, devemos seguir os itens relacionados anteriormente para buscarmos as possíveis razões do insucesso.

Os herbicidas de pré-emergência são aqueles que são aplicados ao solo antes da emergência das plantas daninhas, e também, em jato dirigido em relação às plantas de *Eucalyptus* e *Pinus*. Também no solo para que um herbicida apresente resultados satisfatórios, devem ser observadas as seguintes etapas:

1^a) O herbicida deve atingir o alvo, ou seja, a superfície do solo uniformemente. Daí a importância de um conhecimento perfeito relacionado aos equipamentos de aplicação. Isso porque são doses muito pequenas que devem ser uniformemente distribuídas na superfície.

2^a) O herbicida deve penetrar no solo, ou seja, sofrer uma pequena lixiviação na camada superficial onde germina a grande maioria das plantas daninhas. Se não houver chuva, e o herbicida permanecer na superfície, grande parte do ingrediente ativo se perde pelos fatores de degradação a não ser aqueles herbicidas de longo efeito residual, cuja perda é menor.

3^a) O herbicida deve ser absorvido pelas plantas daninhas em início de germinação. Normalmente os herbicidas de solo são de translocação predominantemente apoplástica, ou seja, são absorvidos pelo sistema radicular.

4^a) Após a absorção os herbicidas são translocados até o local de ação. Como exemplo, temos os herbicidas inibidores de fotossíntese.

4. PRINCIPAIS HERBICIDAS USADOS EM FLORESTAS

Os herbicidas de aplicação em pré-emergência são aplicados com as mudas transplantadas no campo. Os principais herbicidas que podem ser usados nessas condições encontram-se na Tabela 2.

TABELA 2. Principais herbicidas para a aplicação em pré-emergência em essências florestais.

Nome Comum	Marcas Comerciais	Doses p.c./ha	Plantas daninhas controladas	Observação
Oxyfluorfen	GOAL BR	3,0 – 6,0	gramíneas e folhas largas anuais	usado em <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i> . Pode ser utilizado em pós-inicial
Oryzalin	SURFLAN 75 BR	2,0 – 4,0	gramíneas e folhas largas anuais	usado em <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i>
Diphenamid	ENIDE	6,0 – 10,0	folhas largas e gramíneas anuais	usado em <i>Eucalyptus</i>
Dichlobenil	CASORON	8,0 – 10,0	folhas largas e gramíneas anuais	produto granulado usado em <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i>
Linuron	ALAFON LOROX	1,5 – 2,0	folhas largas e anuais	usado em <i>Eucalyptus</i>
Atazina	GESAPRIN e Outros	2,5 – 4,0	folhas largas e gramíneas anuais	usado em <i>Pinus</i>
Simzina	GESATOR e Outros	2,5 – 4,0	folhas largas e gramíneas anuais	usado em <i>Pinus</i>

De um modo geral, esses herbicidas podem ser aplicados sobre a muda, pois normalmente não têm boa absorção foliar, e além disso são de translocação predominantemente apoplástica. Todavia, dependendo das condições climáticas pode ocorrer um dano mais severo à muda. Antes de usar qualquer herbicida nessas condições procure conhecer com detalhe a fisiologia da molécula quando aplicada sobre a folha.

Esses herbicidas pré-emergentes permitem o desenvolvimento inicial da muda livre das plantas daninhas. Todavia, são produtos que não controlam plantas daninhas perenes.

Conseqüentemente verifique se a área a ser aplicada não apresenta um predomínio de espécies que não são controladas pelo herbicida a ser utilizado.

Os principais herbicidas de aplicação em pós-emergência encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3. Principais herbicidas em pós-emergência

Nome Comum	Marcas Comerciais	Doses p.c./ha	Plantas daninhas controladas	Observação
Glyfosate	Roundup Glifosate Nortox	1,0 – 3,0 (anuais) 3,0 – 6,0 (perenes)	gramíneas e folhas largas anuais e perenes	Seletividade por aplicação dirigida
Paraquat	Gramoxone	1,5 – 3,0	gramíneas e folhas largas anuais	seletividade por aplicação dirigida
Fluazifop-butil	Fusilade	1,5	gramíneas anuais e perenes	usado em <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i>
Setoxydim	Poast	1,5 – 2,0	gramíneas anuais e perenes	usado em <i>Eucalyptus</i>
Alloxydim-sódio	Grasmat	1,5	gramíneas anuais e folhas largas	
Fenaxapropetil	Furore	1,5 – 2,0	gramíneas anuais e perenes	

Os herbicidas Glyphosate e Paraquat não são selevitos quando aplicados sobre a muda. Portanto, a seletividade é conseguida com aplicação realizadas em pré-plantio sobre a comunidade infestante, ou então, por aplicações dirigidas.

Os outros herbicidas de aplicação em pós-emergência são seletivos às mudas, todavia controlam somente gramíneas anuais e perenes conforme o produto. O uso isolado dessas moléculas se justifica quando a infestação principal é de gramíneas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDI, R.M.; BARROS, N.F. & CÂNDIDO, J.F. Comparação de métodos de limpeza na formação de *Eucalyptus Alba* (Blumer) Reinw *E. saligna* Sm. E *E. botryoides* Sm. Revista Ceres, 21(118): 427-33, 1974.

CAMARGO, P.N. Seletividade. Boletim Informativo. IPEF, 5(15): 168-94, 1977.

CROMER, N.R. Perennial weed in Australian forest. In: VICTORIAN WEED CONFERENCE, 2, Melbourne, 1973. Proceedings. P.10-21.

CARNEIRO, J.G.A. & ROCHA, F. Efeitos de alguns produtos em ação pós-emergente em mudas de *Pinus taeda* L. Floresta, 6 (1): 43-8, 1975.

FERREIRA, J.E.F. & BRASIL, U.M. Análise de fitotoxidez de alguns herbicidas em *Pinus* e *Eucalyptus*. Boletim Informativo IPEF, 4(13): 1-61, 1976.

VICTORIA FILHO, R. Controle químico de plantas daninhas. In: Controle integrado de plantas daninhas. São Paulo, CREA, 1985. p.77-102.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS (EPAMIG).
Controle de plantas daninhas. I.II (127), 1985.

LYLE, G.R. Chemical control in forestry. South African Forestry Journal (117): 61-4, 1984.