

Controle Químico de Plantas Daninhas em Reflorestamento

Eng. Agr. Dr. Tiago Pereira Salgado

Eng. Agr. Dr. Marcos Antonio Kuva

HERBAE – Consultoria e Projetos Agrícolas Ltda.

Prof. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Departamento de Biologia – UNESP/Jaboticabal

A área existente de florestas plantadas apresentou pela primeira vez nos últimos 10 anos uma estagnação. Em 2011, a área ocupada por plantios florestais de *Eucalyptus* e *Pinus* no Brasil totalizou 6,5 milhões de ha, sendo 74,8% correspondente à área de plantios de *Eucalyptus* e 25,2% aos plantios de *Pinus*. Importante ressaltar que apesar da redução de áreas plantadas nos principais estados produtores de florestas nas Regiões Sudeste e Sul do país, ocorreram aumentos significativos nos estados situados nas novas fronteiras do setor, como Maranhão, Tocantins, Piauí e Mato Grosso do Sul (Abraf, 2012). A área ocupada por plantios florestais de espécies não convencionais, como Acácia, Araucária, Pópulus, Seringueira, Paricá, dentre outras, foi de 421 mil ha, representando 6,0% da área total de plantios florestais no Brasil. Em função da importância do setor de papel e celulose, a ênfase nesse texto será dada a cultura do eucalipto.

Altamente eficiente no setor florestal, o Brasil figura como o quarto maior produtor de celulose e o décimo primeiro produtor de papel do mundo. Partiu-se de uma produtividade média de 24 m³/ha/ano em 1980, chegando a 41 m³/ha/ano em 2008 e com potencial de chegar a até 50 m³/ha/ano, o que dependerá de fatores relacionados ao clima, solo, melhoramento genético, biotecnologia, matéria-prima e mão-de-obra de alta qualidade, além do manejo florestal (Abraf, 2009).

Para alcançar o teto produtivo do eucalipto, existe a necessidade de se realizar um manejo racional das plantas daninhas.

A presença de plantas daninhas em florestas provoca inúmeros distúrbios ecológicos (Alves, 1992) e normalmente são encontradas na cultura do eucalipto desde sua fase de pré-plantio até a colheita. Segundo Pitelli & Karam (1991), elas podem interferir nos fatores ligados ao seu crescimento, os chamados fatores bióticos ou abióticos (como a disponibilidade de água, nutrientes do solo, luminosidade e outros). Essa interferência pode ser direta: pela competição, alelopatia e parasitismo, e indireta, causando dificuldades na colheita e tratos culturais, atuando como hospedeiras intermediárias de pragas, doenças e nematóides ou ainda aumentando os riscos de incêndios florestais. A interferência das plantas daninhas com a cultura deve-se principalmente pela competição por recursos do meio que são essenciais ao crescimento.

Segundo Pitelli & Marchi (1991), a interferência imposta pelas plantas daninhas é mais severa na fase inicial de crescimento do eucalipto, ou seja, do plantio até cerca de um ano de idade. Dessa forma os esforços para o controle das plantas daninhas normalmente devem ser realizados nessas fases de maior interferência ou até o fechamento da cultura.

Contudo, estudos mais recentes indicam que as plantas de eucalipto que sofreram com a competição inicial de plantas daninhas até apresentam certa capacidade de recuperação, o que resulta na diminuição dos períodos críticos de interferência quando a avaliação do desempenho é realizada após maiores períodos (Tarouco et al., 2009; Garau et al., 2009). Toledo et al., (2003) verificaram que para a variável volume de madeira produzido por hectare, o PTPI foi de 142 dias aos 36 meses, 91 dias aos 48 meses, e 79 dias aos 78 meses após o

plantio, o que também demonstra a capacidade de recuperação das plantas de eucalipto. Isso ocorre provavelmente pelo fato da cultura apresentar um ciclo relativamente longo, elevada resposta a adubação e capacidade de absorção de nutrientes em camadas mais profundas, quando em condições edafoclimáticas adequadas.

Apesar de aumentar a diversidade biológica, estudos comprovam perdas de até 50% na produtividade do povoamento em razão da interferência das plantas daninhas, podendo reduzir a lucratividade em mais de 90% (Hakamada et al., 2010). Para evitar essas perdas, cerca de 30% do custo total e aproximadamente 50% da mão-de-obra usada ao longo de todo ciclo da cultura são destinados ao controle da matocompetição.

Dessa maneira, medidas intensivas de controle das plantas daninhas devem ser realizadas. Os principais métodos de controle de plantas daninhas em eucalipto são: preventivo, cultural, mecânico e químico.

O controle químico consiste no uso de produtos químicos (herbicidas) que em concentrações adequadas tem a finalidade de inibir o desenvolvimento ou provocar a morte de plantas daninhas. É o método mais recomendado e o mais usado no setor florestal, pois necessita de menor dependência de mão-de-obra, pode ser usado de forma eficiente em época chuvosa, pode ser seletivo a cultura e controlar plantas de propagação vegetativa.

Comparativamente a outras culturas de grande expressão econômica, existem poucos herbicidas registrados para o eucalipto. Os herbicidas registrados são: amônio-glufosinato, carfentrazone-ethyl, glyphosate, isoxaflutole, oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, trifluralin e imazapyr, sendo que o último é registrado para erradicação do eucalipto (Rodrigues & Almeida, 2011). Existem outros herbicidas que são usados ou que estão sendo testados em outros países: acetochlor, aminopiraldil, 2,4D, chlorimuron-ethyl, clomazone, diclosulam, fluazifop-p-butyl, flumiozazin, fluroxypyr, fomesafen, haloxyfop-methyl, indaziflam, lactofen, metsulfuron-methyl, paraquat, saflufenacil e s-metolachlor. Possivelmente alguns desses produtos poderão ser usados no controle das plantas daninhas no Brasil.

Algumas considerações sobre as melhores oportunidades de controle químico das plantas daninhas, durante o ciclo da floresta estão a seguir.

Na escolha dos herbicidas aplicados tanto em pré quanto pós-emergência, obrigatoriamente, deve-se verificar o registro do herbicida para a cultura no Brasil, e também consultar as listas de restrições dos produtos fitossanitários em certificadoras, como no caso do Forest Stewardship Council (FSC).

Fase de implantação – Dessecação pré-plantio

Independente da época, o plantio da cultura deve ser realizado no limpo. A identificação correta, o estágio de desenvolvimento das plantas daninhas, as condições climáticas no momento da aplicação, o uso de equipamentos e tecnologia de aplicação adequada, a qualidade da água são fundamentais para o sucesso na dessecação da área. Os principais herbicidas usados nessa fase são amônio-glufosinato, glyphosate e carfentrazone ethyl.

O glyphosate é indiscutivelmente o herbicida mais usado na cultura do eucalipto. Em levantamento realizado em 2010 com as principais empresas do setor florestal, Hakamada et al. (2010) detectaram que 100% das empresas utilizavam esse produto.

Nessa fase, os herbicidas não seletivos e de amplo espectro de controle podem ser usados com maior segurança. Por isso, antes do plantio da cultura deve-se aproveitar a oportunidade e fazer a desinfestação da área. Dependendo do nível de infestação a dessecação pré-plantio pode ser feita em uma ou duas etapas. Recomenda-se fazê-la em duas etapas caso haja:

- I) vegetação muito desenvolvida (“efeito guarda-chuva”);
- II) alta infestação com plantas tolerantes ao glyphosate - como a *Spermacoce latifolia* (erva-quente), *Commelina benghalensis* (trapoeraba), *Tridax procumbens* (erva-de-touro), *Synedrellopsis grisebachii* (agriãozinho), *Ipomoea* spp (cordas-de-viola) e *Digitaria insularis* (capim-amargoso), entre outras;
- III) presença de plantas comprovadamente resistentes ao glyphosate *Conyza bonariensis* e *C. canadensis* (buva), *D. insularis* (capim-amargoso) e *Lolium multiflorum* (azevém) no Brasil. Nesses casos, o uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação é necessário para o manejo da resistência;
- IV) plantas perenes de difícil controle dos biomas cerrado, caatinga, amazônico, mata atlântica ou regiões de transição e;
- V) demora entre a primeira dessecação e o plantio da área por questões logísticas meteorológicas.

Cabe lembrar que no planejamento de instalação da floresta, deve-se usar todos os recursos necessários para propiciar um rápido crescimento da cultura em detrimento ao desenvolvimento das plantas daninhas. A correção da acidez do solo, adubação adequada, a utilização de sistemas conservacionistas do solo, como o cultivo mínimo, por exemplo, a escolha de materiais genéticos que sejam adaptados a região, que tenham crescimento rápido e uniforme, deslocam o balanço da competição entre as plantas daninhas e a cultura, sempre a favor da cultura, facilitando o controle das plantas daninhas.

Aplicação pré-emergente – Herbicidas residuais

O conhecimento do histórico da área é ponto chave para a tomada de decisão quanto à aplicação ou não de herbicidas pré-emergentes. As áreas de expansão da cultura onde anteriormente eram pastagens, ou em áreas cujo potencial de infestação do banco de sementes é alto exigem mais cuidados. Nestes casos, a aplicação de herbicidas pré-emergentes é recomendada. Os herbicidas pré-emergentes registrados para o eucalipto são: isoxaflutole, oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone e trifluralin, em uma ordem decrescente de uso.

A aplicação desses produtos pode ser feita antes ou após o plantio do eucalipto, e em pré (na maioria dos casos) ou pós-emergência inicial das plantas daninhas.

Toledo et al, (2003) demonstraram que a faixa de controle na linha do eucalipto deve ser superior a 50 cm de cada lado para se evitar a interferência negativa das plantas daninhas. Tanto nas aplicações em faixas, na linha de plantio, quanto em área total, o herbicida deverá ser seletivo e proporcionar um efeito residual adequado.

Preferencialmente fazer a aplicação logo após qualquer revolvimento do solo (gradagem, cultivo mínimo), pois o revolvimento do solo propicia a quebra de dormência e, conseqüentemente, a emergência de uma série de plantas daninhas.

A observação da classificação do tipo de solo, dos teores de argila, pH, matéria orgânica e o regime de chuvas é indispensável para se definir a dose necessária de cada herbicida. Caso se façam necessárias, as aplicações dos herbicidas pré-emergentes poderão ser repetidas quantas vezes for preciso, com a ressalva de que quando as plantas de eucalipto estiverem mais desenvolvidas os herbicidas devem ser aplicados em jato dirigido para melhor distribuição na superfície do solo e seletividade.

De maneira geral, o isoxaflutole tem se mostrado mais seletivo do que o oxyfluorfen e o sulfentrazone. Como a seletividade dos herbicidas é variável em função de doses, espécies, clones e condições edafoclimáticas, esses estudos devem ser realizados em cada situação de cultivo.

Como o isoxaflutole é um inibidor da biossíntese de caroteno, o sulfentrazone e o oxyfluorfen são inibidores de protox e o glyphosate é inibidor da EPSPS, os mesmos podem ser usados como rotação de mecanismos de ação de produtos em um eventual manejo de resistência de plantas daninhas.

Aplicação Pós-emergente

Nas aplicações em pós-emergência novamente deverá ser feita a correta identificação das plantas daninhas. As opções de herbicidas nessa fase são o amônio-glufozinato, carfentrazone-ethyl e glyphosate. Alguns herbicidas possuem limitação quanto ao estágio de desenvolvimento das plantas daninhas no momento da aplicação, enquanto outros não possuem esta limitação. Os herbicidas pós-emergentes podem ou não ser seletivos a cultura do eucalipto e são usados em aplicação costal manual (coroamento e/ou catação) ou tratorizada. Apesar de ainda não estarem registrados para eucalipto no Brasil, os gramicidas são seletivos e geralmente são aplicados em pós-emergência inicial das gramíneas. Em levantamento realizado por Hakamada et al. (2010), o registro deste tipo de produto, que é seletivo, que pudesse ser aplicado sobre as plantas de eucalipto ("over top") e que controlasse principalmente as gramíneas, foi identificado como uma das principais necessidades do setor florestal.

Quando se utilizar um herbicida não seletivo, como por exemplo, o glyphosate, recomenda-se fazer as aplicações com ventos inferiores a 10 km/h, umidade relativa do ar acima de 50%, temperatura entre 20 e 30° C e usar pontas de pulverização que produzam gotas grossas. Salgado et al. (2011) comprovaram o efeito negativo da deriva de glyphosate no desenvolvimento inicial de eucalipto quando o mesmo atinge tanto

o caule quanto as folhas das plantas. Em condições de campo, Salgado et al.,(2010), concluíram que dos 3 aos 7 meses após o plantio, apenas plantas que receberam doses acima de 144 g e.a.ha⁻¹ glyphosate tiveram redução de produtividade aos 68 meses. Aos 9 meses após o plantio, não houve efeito das aplicações de glyphosate, em doses de até 432 g e.a.ha⁻¹ na produção do eucalipto.

Além dos problemas de deriva acidental das aplicações em pós-emergência, se o controle das plantas daninhas for feito após o Período Anterior a Interferência (PAI) - que na prática é o período em que a cultura pode conviver com as plantas daninhas sem que haja perdas significativas de produtividade - o prejuízo é certo. Após o PAI, verifica-se deficiências nutricionais, estiolamento, perda de folhas do "baixeiro", redução de área foliar e matéria seca de caule e folhas do eucalipto, o que na maioria dos casos é irreversível.

Geralmente são feitas de uma a quatro aplicações de herbicidas pós-emergentes no primeiro ano após o plantio. O número de aplicações vai depender do potencial de reinfestação da área. Dessa maneira, o monitoramento da infestação deve ser constante para a tomada correta de decisão. Após o primeiro ano ou fechamento da cultura, se ainda houver infestação de plantas daninhas, recomenda-se fazer o controle destas sempre antes das adubações para o melhor aproveitamento do adubo e prevenção da chuva de sementes ou até em alguns casos evitar a formação de um sub-bosque sob o dossel do eucalipto.

Independentemente da escolha dos produtos, todas as recomendações de bula devem ser seguidas na aplicação dos herbicidas. Como o eucalipto é plantado nas cinco regiões do país, as estratégias de controle das plantas daninhas serão diferentes, adequadas às particularidades regionais.

Resumidamente, para se fazer a escolha correta dos herbicidas as informações abaixo devem ser observadas:

- Identificar as espécies alvo ou obter o histórico da área;
- Conhecer a biologia/dinâmica das espécies mais problemáticas (tipo de reprodução, presença de biótipos tolerantes/resistentes a herbicidas, etc.);
- Prever as mudanças de flora da comunidade infestante;
- Escolher a tecnologia disponível que melhor se enquadra na situação desejada;
- Usar métodos seguros para a cultura e ao meio ambiente;
- Avaliar os custos e os impactos das operações de controle

Bibliografia

ABRAF. Associação Brasileira de Produtos de Florestas Plantadas. *Anuário estatístico: ano base 2008*. Brasília, 2009. 120 p.

ABRAF. Associação Brasileira de Produtos de Florestas Plantadas. *Anuário estatístico: ano base 2011*. Brasília, 2012. 150 p.

ALVES, P. L. C. A. *Estudo das propriedades alelopáticas de espécies de Eucalyptus spp e sua potencialidade no manejo de plantas daninhas: relatório*. Jaboticabal: FUNEP, 1992.

GARAU, A. M.; GHERSA, C. M.; LEMCOFF, J. H.; BARAÑAO, J. J. *Weeds in Eucalyptus globulus subsp. maidenii (F. Muell) establishment: effects of competition on sapling growth and survivorship*. *New Forests*. v. 37, p. 251-264, 2009.

HAKAMADA, R. E.; ARTHUR JUNIOR, J. C.; GONÇALVES, J. L. M.; PULITTO, A. P. *Levantamento sobre manejo de plantas daninhas*. In: *XL Reunião técnico-científica do PTSM, 2010*. Campo Grande. *Anais... Campo Grande*, 2010.

PITELLI, R. A.; KARAM, D. *Ecologia de plantas daninhas e sua interferência em culturas florestais*. In: *SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTOS*, 1., 1991, Rio de Janeiro. *Anais...* p. 44-64.

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*, 1., 1991, Rio de Janeiro. *Anais...* p. 110-23.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. *Guia de herbicidas*. 6. ed. Londrina: IAPAR, 2011. 697 p.

SALGADO, T. P. *Efeito do glyphosate no crescimento, produção e qualidade da madeira do eucalipto (Eucalyptus grandis x E. urophylla)*. Tese apresentada na Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, campus de Jaboticabal/SP para obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal. Jaboticabal, 73 f., 2010.

SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A.; KUVA, M. A.; TAKAHASHI, E. N.; DIAS, T. C. S.; LEMES, L. N. *Sintomas da intoxicação inicial de eucalyptus proporcionados por subdoses de glyphosate aplicadas no caule ou nas folhas*. *Planta Daninha*, v. 29, n. 4, p. 913-922, 2011.

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*, Brasília, v. 44, n. 9, p. 1131-1137, 2009.

TOLEDO, R. E. B.; VICTÓRIA FILHO, R.; ALVES, P. L. C. A.; PITELLI, R. A.; LOPES, M. A. F. *Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos no crescimento de plantas de eucalipto*. *Scientia Florestalis*, v. 64, p. 78-92, 2003.