

Manejo e controle de plantas daninhas em trigo



Erivelton Scherer Roman¹, Leandro Vargas¹, Osmar Rodrigues¹



Plantas daninhas e a cultura de trigo

Os fatores edafoclimáticos influem na ocorrência e na distribuição de plantas daninhas. Devido à ampla diversidade de regiões brasileiras em que trigo é cultivado, várias espécies de plantas daninhas causam perdas econômicas na produtividade da cultura. Em grande parte das áreas da região Sul, as gramíneas *Lolium multiflorum* (azevém) e *Avena strigosa* (aveia preta) são as que causam os maiores prejuízos a trigo. Na classe das dicotiledôneas, se destacam *Raphanus raphanistrum* e *R. sativus* (nabo ou nabiça), *Polygonum convolvulus* (cipó-de-veado ou erva-de-bicho), *Rumex* spp. (língua-de-vaca), *Echium plantagineum* (flor roxa), *Bowlesia incana* (erva salsa), *Sonchus oleraceus* (serralha), *Silene gallica* (silene), *Spergula arvensis* (gorga ou espérgula) e *Stellaria media* (esparguta). Em anos em que o inverno apresenta temperatura média elevada, ocorrem também outras plantas daninhas de folhas largas, mais comuns no verão, como *Bidens pilosa* (picão preto), *Ipomoea* spp. (corriola) e *Richardia brasiliensis* (poaia). No Paraná, principalmente no norte do Estado, também ocorre *Galinsoga parviflora* (picão branco ou fazendeiro) e algumas outras plantas daninhas de clima mais quente. O azevém e a aveia preta tiveram suas ocorrências e densidades aumentadas nos últimos anos, devido ao seu uso para cobertura de solo, na rotação de culturas, que evita o cultivo seqüencial de trigo na

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: vargas@cnpt.embrapa.br

mesma área e também pela dificuldade de controle em trigo, cevada, triticale e outros cereais.

Efeito de plantas daninhas na produtividade de trigo

O grau de competição das plantas daninhas varia com a espécie, densidade populacional, duração da competição e com as condições de ambiente (Swanton & Weise, 1991).

As perdas causadas pelas plantas daninhas na produtividade de trigo podem ser devidas à competição, pelo efeito da alelopatia ou indiretamente, reduzindo a qualidade do produto colhido. A competição ocorre quando qualquer fator de ambiente (água, luz ou nutrientes) é dividido entre a cultura e as invasoras, e se torna limitante à obtenção de elevada produtividade. A alelopatia é a inibição do crescimento de uma planta por outra, através da liberação de compostos químicos no ambiente. Embora não estejam completamente estudados em trigo, os efeitos alelopáticos entre plantas têm sido relatados por alguns autores (Putnam & Duke, 1978; Rice, 1984) e provavelmente a alelopatia seja responsável por parte da perda da produtividade da cultura de trigo quando as plantas daninhas estão presentes.

A redução mais acentuada da produtividade de trigo ocorre quando a competição acontece nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura, (denominado período crítico de competição), que se estende até 45 a 50 dias após a emergência de plantas de trigo (Blanco et al., 1973). De modo geral, as culturas devem permanecer livres de competição no primeiro terço de seu desenvolvimento. Nesse contexto, o período crítico de uma cultivar com ciclo de 140 dias terminaria aos 47 dias após a emergência. No entanto, esse período pode variar em função das condições de ambiente que afetam o crescimento das espécies em competição. Durante esse período, os prejuízos provocados são irreversíveis, e é por isso que nessa época o trigo deve estar livre da interferência de plantas daninhas.

Embora a competição tardia não afete significativamente o rendimento de grãos de trigo, ela pode interferir nas operações de colheita e na qualidade do produto colhido. A contaminação dos grãos com partes de plantas daninhas e/ou com suas sementes provoca sua depreciação. Por exemplo, as sementes de erva-de-bicho (*Polygonum* spp.) tem sabor amargo, podendo alterar a qualidade da farinha. Além de dificultar a colheita, as plantas daninhas podem elevar a umidade dos grãos e os custos de secagem, favorecer sua fermentação, aumentar a incidência de pragas no armazenamento e, inclusive, diminuir o valor recebido pelos produtores, devido aos descontos causados pela impureza e umidade de grãos.

Métodos de controle

O manejo e controle de plantas daninhas na cultura de trigo constituem-se, principalmente nos métodos preventivos, culturais e químicos, devendo ser utilizados, preferencialmente, de maneira integrada. O controle mecânico é de difícil execução e geralmente tem eficiência reduzida na cultura, sendo empregado em pequena escala, nas áreas destinadas ao cultivo orgânico.

Métodos preventivos

As estratégias técnicas que compõem os métodos preventivos são baseadas em dois pressupostos: o primeiro consiste em evitar a entrada de plantas daninhas na área, enquanto o segundo se baseia em evitar a disseminação. Os métodos preventivos são componentes importantes nos programas de manejo de plantas daninhas. Embora requeiram atenção por parte do produtor, constituem-se em medidas eficientes e de baixo custo.

Alguns componentes das medidas preventivas são:

1. Uso de sementes livres de sementes de plantas daninhas. A aquisição de sementes de fontes não confiáveis pode causar sérios problemas, como a introdução de espécies exóticas;
2. Limpeza de máquinas e equipamentos antes de transferi-los de áreas infestadas para áreas limpas. Esta é uma das maneiras mais fáceis de se reduzir os problemas com plantas daninhas;
3. Manutenção das áreas próximas da lavoura livres de plantas daninhas, tais como em locais próximos de cercas e bordas de lavouras;
4. Não permitir que animais movam-se diretamente de áreas infestadas para áreas livres de plantas daninhas;
5. Evitar que as plantas daninhas produzam sementes ou outros órgãos de reprodução.

Métodos culturais

Os métodos culturais de manejo de plantas daninhas se baseiam em técnicas que visam aproveitar as interações entre as invasoras e a cultura, de maneira que as condições sejam favoráveis à cultura de trigo e desfavoráveis às plantas daninhas. As características de competitividade de trigo e a rotação de culturas são duas importantes práticas culturais. A competição cultural consiste em dar condições para que a cultura se estabeleça, com desenvolvimento rápido e vigoroso, assim competindo eficientemente por água, luz e nutrientes. Vários fatores contribuem para isso, entre os quais a semeadura sem a presença de plantas daninhas, a adubação correta, o uso de sementes de qualidade e de cultivares adaptadas, além da densidade, da época e da profundidade de semeadura dentro dos níveis ótimos à

cultivar utilizada. Além de favorecer o manejo de plantas daninhas, estes fatores contribuem para obter elevada produtividade de trigo.

A redução da população de plantas daninhas pode ser obtida através da variação da época de implantação da cultura, atrasando-se a semeadura. Assim, uma elevada proporção de plantas daninhas germina, sendo manejada antes da semeadura de trigo (com dessecantes ou com manejo físico), reduzindo a infestação durante o ciclo da cultura. É importante lembrar, contudo, que a semeadura fora da época indicada pode reduzir o potencial produtivo de trigo, principalmente nas regiões e locais sujeitos à ocorrência de geada na fase de floração da cultura.

A infestação de plantas daninhas pode ser mais facilmente manejada ou mesmo reduzida quando é adotado um sistema de rotação de culturas na lavoura. Isso diversifica o ambiente agrícola e favorece o manejo de plantas daninhas. Com a rotação de culturas ocorrem espécies de diferentes ciclos, nas quais podem ser utilizados vários tipos de manejo, como épocas de semeadura, práticas culturais e até diferentes tipos de herbicidas. Em áreas com elevada infestação e banco de sementes de aveia e de aveia preta, que apresentam características morfológicas e biológicas semelhantes à de trigo, a implantação de dicotiledôneas como ervilhaca (*Vicia sativa*) ou nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), possibilita a utilização de herbicidas seletivos pré ou pós-emergentes para o controle das espécies gramíneas.

A rotação de culturas pode contribuir na redução da infestação de aveia e aveia em trigo de duas formas principais: as culturas de cobertura geralmente ocupam de forma mais uniforme o solo do que trigo, e não permitem o desenvolvimento vigoroso de plantas daninhas, reduzindo seu vigor e a produção de sementes. Além disso, quando as plantas de cobertura de inverno são dessecadas ou manejadas para a implantação de culturas de verão, pode-se realizar essa operação antes da formação de sementes de aveia ou aveia, diminuindo o potencial de infestação dessas plantas daninhas. Sementes de aveia têm vida relativamente curta no solo (3 a 4 anos), de modo que ao se evitar a formação de sementes por esse período, reduz-se significativamente a população dessa espécie. Deve-se considerar que a rotação de culturas é menos eficiente em reduzir a densidade populacional de plantas daninhas que podem sobreviver no solo durante longos períodos, como é o caso de cipó-de-veado (*Polygonum* sp.) e língua-de-vaca (*Rumex* sp.).

Medidas de manejo que favorecem o desenvolvimento sadio e vigoroso de trigo farão com que as infestações de plantas daninhas sejam reduzidas. Essas reduções ocorrem na própria cultura e nas próximas a serem implantadas. Por exemplo, se houver primaveras chuvosas e quentes e as técnicas de manejo forem inadequadas, trigo poderá produzir quantidade relativamente pequena de biomassa e algumas plantas daninhas de verão poderão germinar precocemente (setembro, por exemplo), estando bem desenvolvidas por ocasião da implantação das culturas de verão. Isso demandará doses mais elevadas de herbicidas para controle. Quando o clima for favorável e o manejo for apropriado, trigo produzirá quantidade maior de biomassa e as plantas daninhas terão germinação atrasada, ocorrendo redução na quantidade necessária de herbicidas para controle.

Controle químico

Os herbicidas constituem-se no método mais utilizado para controle de plantas daninhas em cereais de inverno. As estratégias de controle podem ser adotadas rapidamente e eficientemente quando se usam herbicidas, comparado ao uso de somente medidas mecânicas. A eficiência dos herbicidas tem levado, muitas vezes, a uma grande dependência desses compostos químicos, com a exclusão de outros métodos. O controle químico deve ser visto como ferramenta adicional, e não como único método para diminuir os prejuízos com plantas daninhas. Os herbicidas devem ser utilizados com critérios rígidos, considerando seus custos, eficiência e segurança ao ambiente e ao homem, devendo ser considerados como parte de um programa integrado de controle de plantas daninhas.

Alguns fundamentos que devem ser observados na seleção do tratamento com herbicida são os seguintes:

1. Identificação da(s) espécie(s) problema.
2. Aplicar o herbicida quando as plantas daninhas estiverem em estágio inicial, em crescimento ativo e quando a cultura estiver no estágio adequado de desenvolvimento.
3. Usar equipamento adequado e em condições de uso.
4. Calibrar o pulverizador para assegurar a aplicação na dose correta.
5. Ler e seguir as instruções do rótulo do herbicida e dos adjuvantes a ser usados.
6. Considerar o plano de rotação de culturas, para evitar problemas com o efeito residual de herbicidas para a próxima cultura.

Os produtos registrados e indicados para uso na cultura de trigo, assim como suas concentrações, classes toxicológicas e formulações, são apresentados na Tabela 1.

Quando um método de controle é utilizado continuamente, seja ele mecânico ou químico, é provável que ocorra o aparecimento de populações de plantas daninhas resistentes ou tolerantes. Em alguns casos, poderá haver a seleção de biótipos resistentes em uma espécie, cuja população pode aumentar e constituir-se em problema sério. De modo geral, o fenômeno mais comum é a substituição das espécies mais sensíveis pelas mais tolerantes ao herbicida que tem sido usado com maior frequência. Por exemplo, o uso continuado de herbicidas para controlar dicotiledôneas pode levar ao aumento de espécies monocotiledôneas, como azevém e aveia. O conhecimento da flora infestante das lavouras de trigo e suas reações aos diferentes métodos de manejo e controle são indispensáveis para que possam ser adotadas as práticas mais convenientes.

A resistência e a mudança na população de plantas daninhas podem ser evitadas pela integração de medidas de manejo (ou controle), tais como rotação de culturas e uso alternado de herbicidas com diferentes mecanismos de ação.

Tabela 1. Herbicidas seletivos, doses e época de aplicação recomendadas para controle de plantas daninhas na cultura de trigo

Nome Comum	Concentração ¹ (g L ⁻¹ ou g kg ⁻¹)	Produto		Época de aplicação
		Comercial	(g ou L ha ⁻¹)	
Pendimetalin	500 i.a.	2,0 a 2,5 (a) 2,5 a 3,0 (b) 3,0 a 3,5 (c)		Pré-emergência. A dose varia conforme textura do solo. Solos arenosos (a), francos (b) e argilosos (c).
Bentazon	600 i.a. 480 i.a.	1,2 a 1,6 1,5 a 2,0		Pós-emergência de plantas daninhas (2 a 6 folhas). Em trigo pode ser aplicado a partir do início do perfilhamento.
Metsulfuron-metil ²	600 i.a.	4,0		
2,4-D amina	400 e.a. 670 e.a. 720 e.a.	1,0 a 1,5 1,0 a 1,5 1,0 a 1,5		Pós-emergência de plantas daninhas (2 a 6 folhas). Em trigo pode ser aplicado no estágio de perfilhamento (4 folhas- até ocorrência do 1º nó).
2,4-D éster ³	400 e.a.	0,6 a 1,0		
2,4-D + MCPA	275 + 275 e.a.	1,0 a 2,0		
2,4-D + Picloran	360 + 22,5 e.a.	1,0		
Metribuzin ⁴	480 i.a.	0,3		
2,4-D éster + Dicamba	-	0,6 a 1,0 + 0,2		
2,4-D éster + Bentazon	-	0,6 + 0,8		
2,4-D amina + Bentazon	-	1,0 + 0,8		
Diclofop-metil ⁵	280 i.a.	1,5 a 2,0		Pós-emergência de azevém e aveia (2 a 4 folhas). Em trigo pode ser aplicado desde a emergência até o final do perfilhamento, desde que este não cubra as plantas daninhas.

¹ i.a. = ingrediente ativo; e.a. = equivalente ácido.

² Adicionar 0,1% v/v de óleo mineral emulsionável (100 mL 100⁻¹ L de água). O Metsulfuron-metil apresenta incompatibilidade biológica com a formulação concentrado emulsionável de Tebuconazole, Paration metílico, Clorpirifós e Diclofop-metil.

³ 2,4-D na forma éster está sendo retirado do mercado desde 2003.

⁴ Não aplicar em solos com menos 1% de matéria orgânica. Não misturar em tanque com outros agrotóxicos ou com adubo foliar.

⁵ Não misturar em tanque com latifolicidas. Sua aplicação deve ser efetuada três dias antes ou depois desses herbicidas.

Controle de gramíneas

Alguns herbicidas foram desenvolvidos para o controle de plantas daninhas monocotiledôneas na cultura de trigo. Entre os herbicidas atualmente recomendados para essa finalidade, se destacam pendimetalin (Herbadox 500 CE) e diclofop-metil (Iloxan CE). Esses herbicidas são eficientes no controle de aveia preta e de azevém. Pendimetalin é usado em pré-emergência da cultura. A sua seletividade é dada por sua posição na camada superficial do solo (cerca de 2 a 3 cm), devendo trigo ser semeado na profundidade de cerca de 5 cm. Chuva intensa logo após sua aplicação, principalmente em solos de textura arenosa e com níveis de matéria orgânica abaixo de 2% podem causar fitotoxicidade à cultura. A sua maior ação é no controle de azevém e de aveia preta. Diclofop-metil é usado em pós-emergência e geralmente tem

maior eficiência em azevém do que em aveia preta. Sua eficácia é dependente do estágio de desenvolvimento dessas plantas daninhas, sendo os melhores resultados obtidos quando aplicado em plantas jovens, com 2 a 4 folhas.

O herbicida Topik 240 EC é graminicida à base de clodinafop-propargil, que controla aveia preta e aveia branca, em doses que variam entre 100-150 mL/ha de princípio ativo. O Hussar é um herbicida a base de iodosulfuron-metil controla plantas daninhas dicotiledôneas e possui ação sobre gramíneas, especialmente sobre azevém, em doses de 70 a 100 g/ha.

Controle de dicotiledôneas

Herbicidas à base de 2,4-D e MCPA são compostos químicos, reguladores de crescimento, usados para controle de plantas daninhas dicotiledôneas anuais e perenes. Sistêmicos, são aplicados na folhagem e translocados às raízes, pelo simplasto e apoplasto.

Trigo é mais tolerante a esses produtos quando se encontra entre o estágio de afilamento e o início de alongação do colmo. As dificuldades de identificação do momento de maior tolerância em aplicações de herbicidas hormonais têm provocado fitotoxicidade à cultura. Aplicações muito precoces podem causar deformações morfológicas (espigas defeituosas, folhas enroladas, estatura reduzida das plantas) não necessariamente associadas com redução no rendimento de grãos.

A aplicação precoce de 2,4-D pode reduzir o rendimento de grãos de trigo pela interferência nos primórdios de espiguetas, localizadas no ápice de crescimento (geralmente denominado "ponto de crescimento"). Um dos sintomas mais típicos de fitotoxicidade é a retenção das espigas no colmo após a alongação, que permanecem tortas, com o ápice preso ao colmo pelas aristas. As aplicações de herbicidas hormonais em fases tardias (após o início do alongamento) causam redução no rendimento de grãos devido à interferência na esporogênese.

Para o controle químico de dicotiledôneas em trigo, podemos dividir o ciclo de desenvolvimento da cultura em quatro subperíodos. Algumas particularidades quanto à utilização de herbicidas em cada uma dessas fases estão descritas a seguir:

a) da sementeira ao estágio de quatro folhas

Sencor é herbicida a base de metribuzin, ativo contra algumas espécies daninhas mono e dicotiledôneas. Embora seja aplicado em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas, é absorvido em maior quantidade pelas raízes do que pelas folhas, sendo influenciado pelas propriedades do solo. Poderá haver fitotoxicidade do produto a trigo em solos leves, com menos de 2% de matéria orgânica.

b) do estágio de quatro folhas ao início de alongamento do colmo

Em adição à tolerância dos cereais aos herbicidas hormonais nesse período, as plantas daninhas estão geralmente pouco desenvolvidas, sendo dessa forma mais

suscetíveis aos herbicidas. Além disso, elas não causam, ainda, competição considerável a trigo e os equipamentos de aplicação terrestre não causam danos severos às plantas da cultura.

O herbicida 2,4-D foi, por muito tempo, comercializado nas formulações salinas de éster e de amina. Atualmente as formulações éster não estão sendo mais comercializadas no Brasil, devido às restrições ambientais do herbicida, principalmente pela sua elevada volatilidade. A formulação amina é menos volátil, mais adsorvível ao solo e mais solúvel na água do que a formulação éster. Essa característica pode lhe conferir maior persistência no ambiente, podendo causar até fitotoxicidade à cultura que será implantada logo após a sua aplicação. Assim, em aplicações para dessecação de plantas daninhas em plantio direto, indica-se um intervalo de segurança de 7 a 10 dias entre a aplicação do herbicida e a semeadura das culturas, principalmente se essas forem dicotiledôneas.

Muitas vezes ocorrem problemas de fitotoxicidade em culturas sensíveis ao 2,4-D, devido à sua volatilidade e à deriva ocorrida no momento da aplicação. A deriva ocorre quando as gotas pulverizadas são levadas pelo vento para fora da área que está sendo tratada, atingindo plantas sensíveis ao herbicida. Para diminuir o risco de deriva, deve-se aplicar o produto quando não houver vento ou quando sua velocidade for baixa, evitar aplicar com bicos do tipo cone ou do tipo leque com vazão inferior a 1,5 galões por minuto (Exemplos: 110.01 e 110.015), reduzir a altura da barra, diminuir a pressão da aplicação ou, ainda, utilizar adjuvantes que diminuam a formação de gotas muito pequenas, como os óleos minerais.

A evaporação do herbicida durante ou após a aplicação pode ser também denominada “deriva de vapor”. Esse fenômeno é comum quando se utilizam produtos com elevada volatilidade, como 2,4-D éster, quando a temperatura for elevada e a umidade relativa do ar for baixa. Para reduzir os problemas causados pela evaporação de herbicidas, algumas medidas são as seguintes: aplicar com temperatura abaixo de 25 °C e com umidade relativa do ar maior que 55%; evitar bicos de baixa capacidade (muito finos) e pressão de trabalho acima de 25 lb/pol²; não aplicar em dias de muito vento; reduzir a altura da barra, e, ainda, utilizar adjuvantes para diminuir a formação de gotas muito pequenas.

O herbicida Ally a base de metsulfuron-metil é eficaz no controle de várias espécies de plantas daninhas dicotiledôneas, embora seja pouco eficiente para outras, como o cipó-de-veado (*Polygonum convolvulus*). Para o controle de língua-de-vaca (*Rumex spp.*), são indicadas doses de 4,2 gramas de ingrediente ativo por hectare. É indicado a adição de um surfactante a 0,25% v/v ou de óleo mineral à calda herbicida. Embora seja degradado no solo, tanto por microorganismos como por processos não biológicos, resíduos deste produto podem injuriar culturas implantadas após a sua aplicação. Metsulfuron-metil é persistente no solo e controla novos fluxos de plantas daninhas de folhas largas por até 30 dias após a sua aplicação. A exemplo de outros herbicidas pós-emergentes, sua aplicação é indicada nos estádios iniciais de crescimento da cultura e das plantas daninhas (no máximo de 6 folhas), evitando-se, assim, a matocompetição e o efeito de cobertura da folhagem, quando o jato de

aspersão não atinge as plantas menores por estas serem cobertas pelas plantas daninhas mais desenvolvidas.

Misturas formuladas de herbicidas, contendo 2,4-D, dicamba, metsulfuron-metil ou outros princípios ativos, ampliam o espectro de espécies controladas, dando melhor controle geral de plantas daninhas em trigo. Diversas misturas são registradas e recomendadas para uso nessa cultura (Tabela 1).

Basagran é herbicida a base de bentazon, seguro para trigo e apresenta amplo espectro no controle de plantas daninhas dicotiledôneas. No entanto, por ser produto de translocação reduzida (ação de contato), sua eficiência é mais dependente do estágio de crescimento do que os produtos sistêmicos, sendo mais eficiente quando as plantas daninhas se encontram nos estádios iniciais de desenvolvimento (2 a 4 folhas).

c) do início de alongamento do colmo à antese

Estudos desenvolvidos na Embrapa Trigo, utilizando as cultivares de trigo BR 23 e Embrapa 16 evidenciaram que aplicações de herbicidas hormonais próximos à antese causam reduções de 60% no rendimento de grãos (Rodrigues et al., 1995). Nesse estudo, o número de grãos por espigas foi o componente determinante da redução do rendimento de grãos em ambas cultivares.

d) da antese à maturação

A aplicação de herbicidas após a antese não é indicada, uma vez que pode ocorrer resíduos nos grãos. Embora os cereais sejam muito tolerantes aos herbicidas nesses estádios de desenvolvimento, provavelmente o período crítico de competição já tenha terminado, e os prejuízos da competição não serão mais recuperados com a aplicação tardia do herbicida.

Dessecação de plantas daninhas para plantio direto de trigo

Poucos herbicidas estão disponíveis e registrados para manejo (dessecação) de plantas daninhas antecedendo a semeadura de trigo. Os herbicidas que podem ser utilizados são 2,4-D, metsulfuron-metil, glifosato, paraquat e diuron (Tabela 2). Enquanto os dois primeiros controlam essencialmente plantas dicotiledôneas, glifosato e paraquat são herbicidas totais, controlando tanto dicotiledôneas quanto gramíneas. Em áreas com elevada frequência de guaxuma (*Sida* spp.), a utilização de metsulfuron e glifosato na dessecação antecipando a semeadura de trigo tem sido uma alternativa mais eficiente do que a aplicação isolada dos herbicidas. Deve-se observar, contudo, que é necessário que as plantas daninhas tenham área foliar suficiente para absorver o herbicida. Uma situação em que é comum haver falhas no controle ocorre após a colheita da cultura de verão, quando há corte da parte aérea

das plantas daninhas. Nesses casos, é necessário aguardar o desenvolvimento de novas folhas antes da aplicação dos dessecantes.

Tabela 2. Herbicidas não-seletivos, doses e época de aplicação recomendadas para manejo (dessecação) de plantas daninhas na cultura de trigo sob plantio direto

Planta daninha	Nome comum	Concentração (g L ⁻¹ ou kg)	Produto Comercial (g ou L ha ⁻¹)	Época de aplicação em relação à semeadura
Monocotiledôneas	Glifosato	360 e.a.	1,0 a 1,5	No mínimo 1 dia antes
	Glifosato-K	330 e.a.	1,0 a 1,5	
Anuais	Paraquat + Diuron ¹	200 + 100 i.a.	1,0 a 1,5	No mínimo 1 dia antes
	Paraquat	200 i.a.	1,0 a 1,5	
Dicotiledôneas	Metsulfuron-metil	600 i.a.	4,0	No mínimo 1 dia antes
	Paraquat + Diuron ¹	200 + 100 i.a.	1,0 a 1,5	
Anuais	2,4-D éster ²	400 e.a.	1,0 a 1,5	No mínimo 15 dias antes
Monocotiledôneas	Glifosato	360 e.a.	1,5 a 2,0	No mínimo 1 dia antes
	Glifosato-K	330 e.a.	1,5 a 2,0	
anuais e dicotiledôneas	Metsulfuron-metil e		4,0 e	No mínimo 15 dias antes
	Glifosato ou Glifosato-K		1,0 a 1,5	
anuais e perenes	2,4-D éster ²		0,5 a 1,0 e	No mínimo 15 dias antes
	Glifosato ou Glifosato-K		1,0 a 1,5	

¹ Usar somente nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta daninha.

² 2,4-D na forma éster está sendo retirado do mercado desde 2003.

Reações de cultivares de trigo a herbicidas

A tolerância de cultivares de trigo a herbicidas depende do estágio de crescimento em que a cultura se encontra, da dose aplicada, da interação do herbicida com outros agroquímicos e até com nutrientes aplicados na cultura. Entre os herbicidas indicados para uso em pós-emergência de trigo, bentazon e metsulfuron-metil são seletivos, enquanto os herbicidas hormonais podem causar fitotoxicidade se forem aplicados de forma inadequada.

De modo geral, todas cultivares de trigo utilizadas no sul do Brasil são tolerantes às doses normais de aplicação dos herbicidas registrados. Contudo, podem ocorrer alguns problemas quando o agricultor mistura produtos incompatíveis (ácidos, inseticidas, etc) no tanque do pulverizador ou quando utiliza adjuvantes em doses maiores que as necessárias.

Resistência de plantas daninhas a herbicidas

No Brasil, algumas plantas daninhas se tornaram resistentes a herbicidas, destacando-se os casos que ocorrem nas culturas de verão, que são espécies daninhas selecionadas por aplicações repetidas de herbicidas inibidores de ALS, ACCase e auxinas sintéticas. Em trigo, foi descoberto um biótipo de *Raphanus sativus* (nabiça) resistente à ação de metsulfuron-metil e outros herbicidas inibidores de ALS. Em áreas em que houver a presença do biótipo resistente, as alternativas de herbicidas para controle são o bentazon e os herbicidas do grupo das auxinas sintéticas (hormonais).

Referências Bibliográficas

BLANCO, H. E.; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, J. B. M.; GRASSI, N. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja. **O Biológico**, v. 39, p. 31-35, 1973.

PUTNAM, A. R.; DUKE, W. B. Allelopathy in agroecosystems. **Annual Review of Phytopathology**, v. 16, p. 431-451, 1978.

RICE, E. L. **Allelopathy**. New York: Academic Press, 1984. 422 p.

RODRIGUES, O.; VELLOSO, J. A. O.; SOARES, R. de C.; MARCHEZE, J. A. Efeito da aplicação de herbicida hormonal em diferentes estádios de crescimento do trigo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 5., 1995, Lavras, MG. **Resumos...** p. 67.

SWANTON, C. J.; WEISE, S. F. Integrated weed management: the rationale approach. **Weed Technology**, v. 5, p. 657-663, 1991.



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: **Leandro Vargas**

Ana Lídia V. Bonato, José A. Portella, Leila M. Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M. Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rainoldo A. Kochhann, Rita Maria A. de Moraes

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

ROMAN, E. S.; VARGAS, L.; RODRIGUES, O. **Manejo e controle de plantas daninhas em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 12 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 63). Disponível em:
http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do63.htm