

10

Manejo e controle de plantas daninhas em trigo

Leandro Vargas
Mario Antonio Bianchi

Introdução

O trigo é uma Liliopsida anual pertencente à família Poaceae e ao gênero *Triticum*. A espécie de trigo de maior interesse comercial é o *Triticum aestivum* L. (trigo comum), utilizado na panificação, produção de bolos, biscoitos, massas e produtos de confeitaria.

Um dos fatores limitantes do potencial de rendimento da cultura de trigo é a interferência causada pelas plantas daninhas. O controle inadequado das plantas daninhas (espécie vegetal que se desenvolve onde não é desejada) é um dos principais fatores relacionados ao baixo rendimento da cultura de trigo.

As principais plantas daninhas do trigo, dentre as Liliopsidas, são o azevém (*Lolium multiflorum*), a aveia preta (*Avena strigosa*), e a aveia branca (*Avena sativa*); já dentre as Magnoliopsidas, o cipó-de-veado (*Polygonum convolvulus*), o nabo (*Raphanus raphanistrum* e *R. sativus*), a erva-salsa (*Bowlesia incana*), a flor-roxa (*Echium plantagineum*), a serralha (*Sonchus oleraceus*), a silena (*Silene gallica*) e a gorga (*Spergula arvensis*) são as mais co-

muns e que causam maiores danos ao trigo. Em anos em que o inverno apresenta temperaturas médias mais elevadas, é comum observar, em lavouras de trigo, espécies de verão como o picão-preto (*Bidens pilosa* e *Bidens subalternans*), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) e poaia (*Richardia brasiliensis*), além de plantas voluntárias de soja (*Glycine max*) ou milho (*Zea mays*).

O azevém e a aveia preta tiveram suas ocorrências e densidades aumentadas nos últimos anos. Isso pode ser devido ao uso destas espécies para cobertura do solo e também pela dificuldade de controle na cultura de trigo e nos demais cereais de inverno.

As perdas causadas pela interferência das plantas daninhas no rendimento de grãos 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 do ambiente (água, luz, nutrientes, etc.) é dividido entre a cultura e as plantas daninhas, tornando limitante o alcance do rendimento potencial da cultura (RICE, 1984).

Período crítico de competição

De modo geral, a cultura deve permanecer livre de competição no primeiro terço de seu desenvolvimento. No entanto, esse período pode variar em função das condições de ambiente, da população e características das espécies em competição.

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 (BLANCO et al., 1973). Trabalho realizado por Rigoli (2007) indica que o período anterior à interferência, em cultivar de trigo com porte baixo, vai até 12 dias após a emergência, e o período crítico de prevenção da interferência, ou seja, o período onde a cultura deve permanecer livre da interferência de plantas daninhas, é de 12 a 24 dias após a emergência das plantas de trigo. 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 termina 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, sendo, por isso, que, nessa época, o trigo deve estar livre da interferência de plantas daninhas.

Manejo de plantas daninhas em trigo

O controle de plantas daninhas consiste na adoção de práticas que resultem na redução da infestação, mas não necessariamente na sua completa eliminação ou erradicação. A redução da interferência das

plantas daninhas, considerando-se uma cultura, deve ser feita até o nível em que as perdas pela interferência sejam iguais ao custo do controle, ou seja, de modo que não interfiram na produção econômica da cultura (SILVA et al., 1999). Os métodos de controle de plantas daninhas usados pelo homem, até hoje, são os mais variados possíveis. Entre estes estão o controle preventivo, cultural, mecânico e químico, que podem ser utilizados na cultura do trigo, conjunta ou isoladamente, dependendo da época e das necessidades do produtor.

Método preventivo

O objetivo desse tipo de controle é evitar a infestação e/ou a reinfestação das áreas em que as plantas daninhas sejam economicamente indesejáveis. Essa prática visa a redução da infestação apenas e não programa o controle para eliminar espécies que infestam a área.

A prevenção engloba todas as medidas adotadas para prevenir a introdução e disseminação das plantas daninhas. Para isso, é indispensável conhecer as características reprodutivas e de disseminação das espécies daninhas.

Para colocar em prática o controle preventivo, o agricultor deverá: usar sementes certificadas, evitar trânsito de animais de áreas infestadas para áreas livres de plantas daninhas, limpar os equipamentos após trabalho em áreas com plantas daninhas indesejáveis e controlar essas espécies em canais, margens da lavoura e caminhos (SILVA et al., 1999).

Alguns componentes das medidas preventivas são:

- 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;
- limpeza de máquinas e equipamentos antes de transferi-los de áreas infestadas para áreas limpas. Esta é uma das maneiras mais fáceis de redução dos problemas com plantas daninhas;
 - manutenção das áreas próximas da lavoura livres de plantas daninhas, bem como em locais próximos de cercas e bordas de lavouras;
 - não permitir que animais movam-se diretamente de áreas infestadas para áreas livres de plantas daninhas; e
 - evitar que as plantas daninhas produzam sementes ou outros órgãos de reprodução.

Controle cultural

O controle cultural consiste em usar qualquer condição ambiental ou procedimento que promova o crescimento da cultura, tendendo a diminuir os danos das plantas daninhas. Esse método está baseado em dois princípios: as primeiras plantas que ocupam uma área tendem a excluir as demais e a espécie melhor adaptada predominará no ambiente (FLECK, 1992).

Tal controle usa, principalmente, as características da cultura para inibir o desenvolvimento das plantas daninhas. Assim, é necessário conhecer detalhadamente as características da cultura que está sendo instalada e das plantas daninhas envolvidas. Também é necessário conhecer a resposta dessas espécies às práticas culturais a serem adotadas, pois as espécies favorecidas por determinadas práticas tendem a se perpetuar. Contudo, se as práticas culturais favorecem o crescimento rápido e vigoroso da cultura e afetam negativamente as plantas daninhas, a tendência é de que as ervas

sejam eliminadas ou tenham seu desenvolvimento reduzido.

Dessa forma, deve-se selecionar a cultura a ser implantada na área para que esta obtenha a máxima vantagem sobre as plantas daninhas. Os tratos culturais devem ser realizados de forma a proporcionar o máximo benefício à cultura, em relação às plantas daninhas. A escolha da cultivar adequada para as condições de solo e clima da região, a adubação correta e a adequação da densidade, da profundidade, do espaçamento entre as linhas e da época de semeadura são fatores que podem proporcionar grande vantagem para a cultura. A adubação do solo, a profundidade e a época de semeadura devem ser favoráveis à rápida germinação das sementes, à emergência das plântulas e ao estabelecimento vigoroso e uniforme da cultura. O espaçamento entre linhas pode ser reduzido até o máximo possível, para aumentar a cobertura do solo, diminuindo o espaço e a disponibilidade de radiação solar para as plantas daninhas.

A rotação de culturas impede o aumento de uma determinada espécie em razão da monocultura. Algumas espécies de plantas daninhas adaptam-se melhor a determinadas culturas; assim, se a mesma cultura for cultivada em anos seguidos, a tendência é que as espécies daninhas que melhor se adaptem àquelas condições se tornem predominantes. A rotação, além de criar diferentes dinâmicas competitivas na área, oportuniza o uso de diferentes tipos de herbicidas, colaborando para o controle das plantas daninhas na cultura atual e nas culturas subsequentes. A escolha das culturas a serem usadas deve levar em consideração as plantas daninhas existentes na área, além das características físicas, químicas e topográficas dessas.

Controle mecânico

O controle mecânico das plantas daninhas por meio do arranquio manual é a forma mais antiga usada pelo homem. O controle mecânico consiste no uso de equipamentos que eliminam as plantas daninhas através do efeito físico, como a enxada e os cultivadores. O uso de cultivadores para controle de plantas daninhas pode ser bastante econômico para o agricultor. Mesmo após a introdução no mercado dos herbicidas, o uso desses equipamentos é bastante comum, principalmente em pequenas propriedades, onde o emprego de outros métodos de controle é limitado, devido à falta de equipamentos e à topografia do terreno. Em grandes propriedades, o uso do controle mecânico de plantas daninhas é bastante reduzido, em razão da necessidade de maior agilidade.

Os principais tipos de cultivadores são: com enxada fixa - arrastada através do solo por trator; enxada rotativa - acionada por meio da tomada de força do trator; e enxada rotativa de arrasto - acionada pela resistência do terreno ao deslocamento.

Segundo Fleck (1992), os principais mecanismos responsáveis pelo controle das plantas daninhas por meio do método mecânico são:

- enterrio - as plantas morrem por falta de luz para fotossíntese;
- corte - consiste na separação da parte aérea das raízes;
- dessecação - as raízes, rizomas e estolões são expostos e acabam morrendo por desidratação; e
- exaustão - a estimulação repetida da brotação das gemas leva à exaustão das reservas e morte das gemas (esse método é de grande importância para plantas perenes).

O cultivo mecânico adequado é aquele que controla as plantas daninhas entre as linhas e cobre aquelas existentes na linha da cultura com solo (FOSTER, 1991).

O uso do controle mecânico, devido ao baixo rendimento requer planejamento para evitar que a competição entre a cultura e as plantas daninhas resulte em redução do rendimento. Além disso, a eficiência do controle mecânico é bastante variável, principalmente para espécies com fácil enraizamento e com vários fluxos germinativos.

Para plantas anuais e bienais, o controle mecânico é altamente eficiente, mas para as plantas perenes que desenvolvem sistema radicular profundo, há maiores dificuldades de controle. É importante, no entanto, que o equipamento esteja bem regulado, procurando-se eliminar as plantas daninhas, trabalhando somente a superfície do solo para evitar possíveis danos às raízes da cultura (FOSTER, 1991).

As principais vantagens do método mecânico são: economicidade; eficiência em solos secos e quebra crostas que, eventualmente, formam-se na superfície do solo, aumentando a aeração e a infiltração da água. Já, as desvantagens são: não controla as plantas daninhas existentes na linha da cultura; danifica o sistema radicular da cultura; pode reduzir o estande; e em período chuvoso, é inoperante e ineficiente, favorecendo a erosão (FOSTER, 1991; FLECK, 1992; SILVA et al., 1999).

No sistema plantio direto, a cobertura morta exerce controle das plantas daninhas pelo seu efeito físico e, provavelmente, pelo efeito químico. A palhada atua sobre a passagem de luz, temperatura e umidade do solo e ainda pode liberar substâncias alelopáticas, criando condições adversas para a germinação e estabelecimento das plantas daninhas.

Controle químico

O controle químico, por meio do uso de herbicidas, é o método mais utilizado para controle de plantas daninhas em cereais de inverno. As estratégias de controle podem ser adotadas rápida e eficientemente quando se usam herbicidas, comparadas 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, fazendo parte de um programa integrado de controle de plantas daninhas.

A seguir, fundamentos que devem ser observados na seleção do tratamento com herbicida:

- identificação da(s) espécie(s) problema;
- aplicação do herbicida quando as plantas daninhas estiverem em estágio inicial, em crescimento ativo e quando a cultura estiver no estágio adequado de desenvolvimento;
- uso de equipamento adequado e em perfeitas condições;
- regulação do pulverizador para assegurar a aplicação na dose correta;
- leitura e uso das instruções do rótulo do herbicida e dos adjuvantes a ser usados; e
- observação do 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 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 se constituir em um grave problema. 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.

Controle de gramíneas

Alguns herbicidas foram desenvolvidos para o controle de plantas daninhas monocotiledôneas, na cultura de trigo. Entre os herbicidas atualmente indicados para essa finalidade, destacam-se pendimetalin, diclofop-metil, o clodinafop-propargil e o iodossulfuron-metil. 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 cm a 3 cm), devendo o trigo ser semeado na profun-

didade aproximada 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. Já os herbicidas diclofop-metil, clodinafop-propargil e iodosulfuron-metil são usados em pós-emergência e, com exceção do clodinafop, têm maior eficiência no azevém do que nas aveias. A eficácia desses herbicidas é dependente do estágio de desenvolvimento do azevém e das aveias, sendo os melhores resultados obtidos quando aplicados em plantas jovens, com 2 a 4 folhas.

O clodinafop-propargil, controla aveia preta e aveia branca, em doses que variam entre 100 mL/ha a 150 mL/ha do produto comercial. O iodosulfuron-metil, controla plantas daninhas dicotiledôneas e possui ação sobre gramíneas, especialmente sobre azevém, em doses de 70 g/ha a 100 g/ha.

Controle de dicotiledôneas

O metsulfuron-metil, é eficaz no controle de várias espécies daninhas dicotiledôneas, embora seja pouco eficiente para algumas espécies, como o cipó-de-veado (*Polygonum convolvulus*). O 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 indicadas para uso nessa cultura (Tabela 1).

O bentazon, é um herbicida seguro para trigo, 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).

O iodosulfuron-metil controla, além de gramíneas, as principais plantas daninhas dicotiledôneas que ocorrem no trigo, em doses de 70 g/ha a 100 g/ha.

Dessecação de plantas daninhas em sistema plantio direto

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.

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

Nome comum	Concentração ⁽¹⁾ (g/L ou g/kg)	Produto comercial (g ou L/ha)	Época de aplicação
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.	1,2 a 1,6	Pós-emergência de plantas daninhas (2 a 6 folhas). Em trigo pode ser aplicado a partir do início do perfilhamento.
Metsulfuron-metil ⁽²⁾	480 i.a.	1,5 a 2,0	
	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 avevém e aveia (2 a 4 folhas). Em trigo pode ser aplicado no estágio de perfilhamento (4 folhas- até ocorrência do 1º nó).
Iodosulfuron-metil	50 i.a.	70-100	Pós-emergência de avevém e aveia e folhas largas (2 a 4 folhas). Em trigo pode ser aplicado no estágio de perfilhamento (4 folhas- até ocorrência do 1º nó).
Clodinafop-propargil	240 i.a.	100-150	Pós-emergência de aveia (2 a 4 folhas). Em trigo pode ser aplicado no estágio de perfilhamento (4 folhas- até ocorrência do 1º nó).

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

⁽²⁾ Adicionar 0,1% v/v de óleo mineral emulsionável (100 mL/100 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.

Fonte: Rodrigues e Almeida (2005); Reunião (2008).

Com o aumento da área ocupada pela buva (*Coryza spp.*), o cultivo de trigo constituiu-se em oportunidade para seu controle. As sementes de buva podem emergir após a colheita das culturas de verão

e desenvolverem-se até antes da semeadura do trigo. Além disso, as sementes de soja resistentes ao herbicida glifosato, resultantes das perdas de colheita mecanizada, podem originar plantas que se consti-

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

Planta daninha	Nome comum	Concentração (g/L ou kg)	Produto comercial (g ou L/ha)	Época de aplicação em relação à semeadura
Monocotiledôneas Anuais	Glifosato	360 e.a. ⁽³⁾	1,0 a 1,5	
	Glifosato-K	330 e.a.	1,0 a 1,5	No mínimo 1 dia antes
	Paraquat + Diuron ⁽¹⁾	200 + 100 i.a.	1,0 a 1,5	
Dicotiledôneas Anuais	Paraquat	200 i.a.	1,0 a 1,5	
	Metsulfuron-metil	600 i.a.	4,0	No mínimo 1 dia antes
	Paraquat + Diuron ⁽¹⁾	200 + 100 i.a.	1,0 a 1,5	
Monocotiledôneas anuais e dicotiledôneas anuais e perenes	2,4-D éster ⁽²⁾	400 e.a.	1,0 a 1,5	No mínimo 15 dias antes
	Glifosato	360 e.a.	1,5 a 2,0	
	Glifosato-K	330 e.a.	1,5 a 2,0	No mínimo 1 dia antes
	Metsulfuron-metil e Glifosato ou Glifosato-K		4,0 e 1,0 a 1,5	
	2,4-D éster ⁽²⁾		0,5 a 1,0	
	e		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.

⁽³⁾ e.a. = equivalente ácido; i.a. = ingrediente ativo.

Fonte: Rodrigues e Almeida (2005); Reunião (2008).

tuem em planta daninha importante para o trigo. Nessa condição, as plantas de buva e de soja são de pequeno porte, o que facilita muito seu controle. Controle eficiente dessas espécies pode ser obtido antes da semeadura do trigo com o uso de glifosato (720 g de equivalente ácido por hectare) associado com o metsulfuron-metil ou com o 2,4-D. Após a emergência do trigo, os herbicidas iodosulfuron-metil e metsulfuron são eficientes no controle da buva e plantas voluntárias de soja.

O azevém resistente ao glifosato também pode ser um problema antes da semeadura do trigo. Como o glifosato não apresenta efeito sobre as plantas resistentes, deve-se utilizar herbicidas graminicidas para controle dessa espécie. Os herbicidas diclofop-metil e iodosulfuron-metil apresentam controle eficiente do azevém resistente ao glifosato e, ainda, os graminicidas

inibidores da enzima ACCase como haloxyfop, clethodim, fenoxaprop, fluazifop e sethoxydim são eficientes sobre o azevém e se apresentam como alternativas de manejo do azevém em pré-semeadura do trigo. Alguns desses graminicidas, como o haloxyfop, podem apresentar efeito residual e afetar a cultura do trigo. Portanto, indica-se que a aplicação desses produtos ocorra com antecedência de 15 a 30 dias da semeadura do trigo.

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 desseccantes.

Reações de cultivares de trigo a herbicidas

A tolerância de cultivares de trigo a herbicidas depende do estágio de desenvolvimento 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 met-sulfuron-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 tornaram-se 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, auxinas sintéticas e ao glifosato.

A buva e o azevém são espécies que apresentam biótipos resistentes ao herbicida glifosato (Figura 1) e que emergem no intervalo entre a colheita da cultura de verão e a semeadura do trigo. Deve-se ter cuidado para assegurar que a “dessecação” dessa vegetação seja eficaz, de forma que a semeadura do trigo ocorra na ausência de plantas remanescentes. Para isso, nas áreas com suspeita de ocorrer biótipos resistentes, indica-se realizar a primeira aplicação de herbicidas com antecedência de duas a três semanas à semeadura do trigo. Se ocorrer biótipos de buva resistentes, é necessário adicionar 2,4-D ou metsulfuron ao glifosato. No caso do azevém resistente, é indicado adicionar herbicidas inibidores de ACCase ao glifosato. Se houver “escape” de plantas da primeira aplicação de herbicidas, deve ser aplicado herbicida à base de paraquat antes (1-2 dias) da semeadura do trigo.

Em trigo, foi identificado 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).



Figura 1. Azevém (*Lolium multiflorum*) e buva (*Conyza* spp.) resistentes a glifosato, infestando trigo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Referências

- 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**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 31-35, 1973.
- FLECK, N. G. **Princípios do controle de plantas daninhas**. Porto Alegre: UFRGS, 1992. 70 p.
- FOSTER, R. **Controle das plantas invasoras na cultura do milho**. Campinas. Fundação Cargill, 1991. 46 p.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2., 2008, Passo Fundo. **Informações técnicas para a safra 2009**: trigo e triticale. Passo Fundo: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: Embrapa Trigo: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2008. 172 p.
- RICE, E. L. **Allelopathy**. New York: Academic Press, 1984. 422 p.
- RIGOLI, R. P. **Competição de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) com azevém (*Lolium multiflorum* L.) e nabo (*Raphanus raphanistrum* L.)**. 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5. ed. Londrina: Ed. dos Autores, 2005. 592 p.
- SILVA, A. A. da; SILVA, J. F.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, J. F. **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 260 p.