

MANEJO QUÍMICO DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.) RESISTENTE AO GLIFOSATO, COM HERBICIDAS DE DIFERENTES MECANISMOS DE AÇÃO

PIZOLOTTO, C.A. (PPGAgro – UPF, Passo Fundo/RS – 137796@upf.br), FONTANA, E. (PPGAgro – UPF, Passo Fundo/RS – 90960@upf.br), HOFFMANN, L.L. (PPGAgro – UPF, Passo Fundo/RS – laercio.luiz.hoffmann@gmail.com), TEIXEIRA, C.E.F. (PPAgro – UPF, Passo Fundo/RS – fortesteixeira@yahoo.com.br), BOLLER, W. (FAMV – UPF, Passo Fundo/RS – boller@upf.br), RIZZARDI, M.A. (FAMV – UPF, Passo Fundo/RS – rizzardi@upf.br)

RESUMO: O manejo químico de azevém resistente ao glifosato em pré-semeadura de milho sob sistema plantio direto requer a utilização de alternativas como a associação de gramínicas com o glifosato ou aplicações sequenciais de herbicidas que sejam eficazes em complementar a ação do glifosato para alcançar a dessecação completa da vegetação existente. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de combinações entre herbicidas aplicados concomitantemente ou sequencialmente ao glifosato no controle de azevém resistente ao glifosato no período que antecede a semeadura da cultura do milho na região norte do Rio Grande do Sul. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, totalizando nove tratamentos com três repetições. Os tratamentos comparados obedeceram a seguinte composição: T1 (glifosato potássico 1000 g. e.a. ha⁻¹); T2 (glifosato potássico 1000 g. e.a. ha⁻¹ + cletodim 0,096 g i.a. ha⁻¹); T3 até T8 (glifosato potássico 1000 g. e.a. ha⁻¹ + cletodim 0,096 g i.a. ha⁻¹) seguido por diferentes tratamentos sequenciais aplicados 20 dias após. As aplicações sequenciais foram: T3 (diquat 400 g i.a. ha⁻¹ - aplicado pela manhã), T4 (diquat 400 g i.a. ha⁻¹ + nicosulfuron 45 g i.a. ha⁻¹ aplicados pela manhã), T5 (glufosinato de amônio 400 g i.a. ha⁻¹ aplicado pela manhã), T6 (paraquat 400 g i.a. ha⁻¹ + diuron 200 g i.a. ha⁻¹ aplicados pela manhã), T7 (diquat 400 g i.a. ha⁻¹ aplicado no fim da tarde) e T8 (diquat 400 g i.a. ha⁻¹ + nicosulfuron 45 g i.a. ha⁻¹ aplicados no fim da tarde). Foi mantida uma testemunha sem aplicação de herbicidas (T9). As avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14, 21 dias após as aplicações sequenciais (DAT). Os tratamentos que proporcionaram o melhor desempenho foram o T4 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com diquat + nicosulfuron aplicado no início da manhã) e T3 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com diquat aplicado no início da manhã), que reduziram o teor de água nas plantas, respectivamente para 0,7% e 2,8%.

Palavras-chave: *Lolium multiflorum*, azevém, tecnologia de aplicação, dessecação.

INTRODUÇÃO

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma espécie liliopsida anual, de estação fria, sendo utilizada principalmente como forragem, como cobertura verde do solo e para fornecimento de palha no sistema plantio direto. Seu manejo químico em pré-semeadura da cultura seguinte, no sistema plantio direto, tem sido realizado durante mais de 25 anos com auxílio do herbicida glifosato.

No Rio Grande do Sul, já se tem o registro de biótipos de azevém resistentes ao glifosato em alguns municípios da região norte do estado, como: Vacaria, Lagoa Vermelha, Tapejara, Ciríaco, Carazinho e Tupanciretã (VARGAS et al., 2007), nos quais o uso contínuo do glifosato para o controle de azevém é considerado o principal fator de seleção de plantas resistentes (VARGAS et al., 2005), e os aspectos relacionados à planta, vinculados ao desenvolvimento da resistência, são fatores importantes para a escolha da melhor forma de controle (BHATTI et al., 2013).

A associação de glifosato com outros herbicidas na dessecação de azevém é uma prática indicada visando efeito aditivo, ou seja, busca a ampliação do espectro de controle (VIDAL & MEROTTO Jr., 2001). Um dos herbicidas mais utilizados em associação ao glifosato para o manejo de plantas daninhas liliopsidas em pré-semeadura é o cletodim.

Outras alternativas para o manejo de plantas resistentes ao glifosato em pré-semeadura de milho compreendem aplicações sequenciais nas quais se aplicam o glifosato como primeiro herbicida e em torno de duas semanas após, outros herbicidas com diferentes mecanismos de ação como o glufosinato de amônio, o paraquat, o diquat e o nicosulfuron.

Objetivou-se neste trabalho avaliar herbicidas e combinações de herbicidas, no manejo de azevém resistente ao glifosato em pré-semeadura da cultura do milho na região norte do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Passo Fundo, RS, latitude de 28° 15'46" S e longitude 52° 24' 25" W, e altitude de 687 m, em um Latossolo Vermelho distrófico húmico, no campo experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo (FAMV/UPF) no período de 18 de setembro a 15 de outubro de 2013.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em um total de nove tratamentos, com três repetições. Os tratamentos comparados encontram-se elencados na TABELA 1.

Tabela 1. Tratamentos, ingredientes ativos de herbicidas, turno de palicação e doses utilizadas. FAMV, 2013.

Tratamentos		Dose (g i.a./e.a. ha ⁻¹)
T1	Glifosato potássico + Nimbus ¹	1.000
T2	Glifosato potássico+ Cletodim + Nimbus ¹	1.000 + 0,096
T3	T2 / Diquat + Nimbus ¹	Início da manhã 1.000 + 0,096 / 400
T4	T2 / Diquat + Nicosulfuron + Break Thru ²	Início da manhã 1.000 + 0,096 / 400 + 45
T5	T2 / Glufosinato de amônio + Break Thru ²	Início da manhã 1.000 + 0,096 / 400
T6	T2 / Paraquat + Diuron + Nimbus ¹	Início da manhã 1.000 + 0,096 / 400 + 200
T7	T2 / Diquat + Nimbus ¹	Fim da tarde 1.000 + 0,096 / 400
T8	T2 / Diquat + Nicosulfuron + Break Thru ²	Fim da tarde 1.000 + 0,096 / 400 + 45
T9	Testemunha	

Em todos os tratamentos com exceção do T1, T2 e da Testemunha, foram realizadas aplicações sequenciais 20 dias após a primeira aplicação.

¹0,5% v/v óleo mineral adjuvante

²0,05% v/v espalhante adesivo siliconado

Quando as plantas encontravam-se no estágio de floração plena, os herbicidas foram aplicados com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO₂, operado com pressão de 2,5 Bar e equipado com pontas de pulverização de jato plano da série Teejet® TT 110015 (gotas médias), que aspergiu um volume de calda de 150 L ha⁻¹.

Para avaliar o efeito dessecante dos tratamentos, foram coletadas amostras de plantas de azevém em cada parcela, com o auxílio de um quadro metálico de dimensões (0,50 m x 0,50 m). Essas avaliações foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a realização das aplicações sequenciais (DAT). As amostras de plantas de azevém foram pesadas (determinação da massa úmida) e em seguida acondicionadas em sacos de papel para secagem em estufa de circulação forçada de ar, em temperatura de 65 ± 5 °C, por sete dias, sendo que, quando as mesmas atingiram massa constante foi determinada a massa seca. O teor de água das plantas foi calculado através da seguinte equação: Teor de água (%) = [(Massa úmida – Massa seca) / Massa úmida] * 100.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e havendo diferenças significativas aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que na primeira avaliação (7 DAT) todos os tratamentos promoveram redução no teor de água em comparação à testemunha (Tabela 2). Possivelmente isso seja indicador de que na população de plantas de azevém presentes, ainda havia uma pequena proporção de plantas sensíveis ao glifosato. A menor redução no teor de água de plantas de azevém foi obtida onde foi aplicado somente o herbicida glifosato potássico (T1), o que pode

ser devido a alterações metabólicas que incluem hidrólise ou oxidação, de onde surgem grupamentos adequados para conjugação com glutathione (GSH) e aminoácidos.

Tabela 2. Teor de umidade de plantas de azevém aos 7, 14 e 21 dias após a dessecação. FAMV, 2013.

Tratamento	7	14	21
1	57,74 B	56,32 A	36,17 A
2	49,56 C D	46,10 B C	12,09 C D
3	48,43 D	37,83 E	2,83 D E
4	49,41 C D	47,04 B	0,66 E
5	48,07 D	41,27 D E	23,91 B
6	53,06 B C D	38,16 B C D	23,26 B
7	53,48 B C D	43,49 B C D	17,86 B C
8	55,38 B C	47,04 B	24,95 B
9	64,44 A	61,03 A	36,39 A
CV (%)	4,13	3,98	19,22

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Verificaram-se que os tratamentos T6, T7 e T8, nos quais o glifosato potássico + cletodim foram seguidos de aplicação sequencial, respectivamente de paraquat + diuron no início da manhã, diquat ao final da tarde e diquat + nicosulfuron no final da tarde foram semelhantes aos tratamentos em que foi aplicado somente glifosato potássico, indicando que nesses três tratamentos a aplicação sequencial ou o seu momento de pulverização promoveram redução na velocidade de perda de água pelas plantas de azevém.

As maiores perdas de água foram encontradas nos tratamentos onde as sequenciais foram aplicadas no início da manhã: T3 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com diquat), T5 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com glufosinato de amônio) e T6 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com paraquat + diuron), que reduziram o teor de água nas plantas de azevém, para 37,8%, 41,3% e 38,2%, respectivamente.

Na última amostragem (21 DAT) observou-se que o melhor desempenho foi obtido com os tratamentos T4 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com nicosulfuron + diquat) e T3 (glifosato potássico + cletodim e sequencial com diquat aplicado no início da manhã), que reduziram o teor de água nas plantas, respectivamente, para 0,7% e 2,8%.

Provavelmente (T4), teve o melhor resultado pela combinação de quatro diferentes mecanismos de ação, pois combina efeitos gerados pelos inibidores de ACCase (cletodim)

que é a paralisação do crescimento aliado aos efeitos de clorose e necrose graduais gerados pelo glifosato. Além disso, o diquat gera radicais livres que são tóxicos às plantas; os herbicidas que interferem no fotossistema I geram a degradação de membranas plasmáticas de células vegetais, fazendo com que esse conteúdo vazze para os espaços intercelulares (GRUYS & SIKORSKI, 1999; FRANZ, 1985; Hess, 2000).

CONCLUSÃO

Por se tratar de uma população de plantas de azevém resistentes ao herbicida glifosato, os resultados indicaram o melhor desempenho nos tratamentos T4 e T3, que reduziram o teor de água nas plantas, respectivamente, para 0,7% e 2,8%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.C.V.; ULBRICH, A.V. Resistência aos Herbicidas In: DESTRO, D., MONTALVÁN, R. *Melhoramento Genético de plantas*. Londrina: Ed. UEL, p.713-730, 1999.
- BHATTI, K. H.; PARVEEN, T.; FAROOQ, A.; NAWAZ, K.; HUSSAIN, K.; SIDDIQUI, E.H. A Critical Review on Herbicide Resistance in Plants. *World Applied Sciences Journal* v.27 n.8, p.1027-1036, 2013.
- FRANZ, J. E.; MAO, M. K.; SIKORSKI, J. A. *Glyphosate: a unique global herbicide*. Washington: AOS monograph, 1997. 653 p.
- LORENZI, H. *Manual de identificação e de controle de plantas daninhas*. 5.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 81 p.
- HESS, F. D. Light dependent herbicides: an overview. *Weed Science*, v.48, p.160-170, 2000.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. Guia de herbicidas. 4.ed. Londrina, 1998. 648p.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. Guia de Herbicidas 5^o ed., Londrina-PR, 2005. 592 p.
- ROSS, M. A.; CHILDS, D. J. *Herbicide mode of action summary*. Cooperative extension Service Publication. Purdue University, West Laffayette, IN, USA. 1996.
- SPADER, V.; MAKUCH, E. I; MATERA, J.; MACHADO, D. *Seletividade de clethodim aplicado anterior à semeadura da cultura do milho*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, Julho de 2010.
- VARGAS, L. et al. Alteração das características biológicas dos biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*) ocasionada pela resistência ao herbicida glyphosate. *Planta Daninha*, v.23, n.1, p.153-160, 2005.
- VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A. Resistência. *Cultivar*, v.9, n.97, p.5-7, 2007.
- VIDAL, R.A.; MEROTTO Jr., A. *Herbicidologia*. Porto Alegre: Evangraf. 2001. 152p.