

## ALTERNATIVAS AO HERBICIDA GLIFOSATO PARA CONTROLE DE AZEVÉM

ROCKENBACH, Ana Paula<sup>1</sup>; SCHNEIDER, Theodoro<sup>1</sup>; BIANCHI, Mario Antonio<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** *Lolium multiflorum*. Planta daninha. Graminídeas. Resistência.

### Introdução

O azevém (*Lolium multiflorum*) é uma espécie anual originária do sul da Europa muito comum no sul do Brasil e mesmo sendo uma excelente forrageira na estação fria é uma importante espécie daninha nas lavouras de trigo e milho. Geralmente, o controle do azevém antes da semeadura dessas culturas é realizado com o glifosato. A alta eficiência no controle de plantas daninhas, facilidade de manuseio e baixo custo tornaram o glifosato o principal herbicida para uso em vários ambientes agrícolas e não agrícolas ao redor do mundo ao longo de mais de 30 anos (Galli, 2009).

O primeiro caso de resistência de biótipos de azevém ao glifosato no Brasil foi constatado em 2002 (Roman et al., 2004). No Rio Grande do Sul, existem relatos de biótipos de azevém resistentes ao glifosato em Vacaria, Lagoa Vermelha, Tapejara, Bento Gonçalves, Ciríaco, Carazinho e Tupanciretã (Vargas et al., 2007). Em Guarapuava, PR, o biótipo resistente está presente em 30% da área cultivada com culturas anuais (Spader et al., 2008).

A alternativa para controle de biótipos de azevém resistentes ao herbicida glifosato, um inibidor da enzima EPSPS, é o uso de herbicidas com mecanismos de ação diferente e eficientes sobre esta planta daninha como os que pertencem aos mecanismos de ação inibidores das enzimas ACCase, glutamina sintetase (GS) e inibidores do fotossistema 2 (FS2) (Roman et al., 2004). Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência dos herbicidas cletodim, fluazifope, quizalofope e clodinafop (inibidores da ACCase), glufosinato (inibidor da GS) e paraquate (inibidor do FS2) e da associação de glifosato com inibidores da ACCase, como alternativas ao controle de azevém apenas com o glifosato.

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Agronomia/UNICRUZ e bolsista FAPERGS. [anapagronomia@yahoo.com.br](mailto:anapagronomia@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Dr., Professor do curso de Agronomia/UNICRUZ e Pesquisador da CCGL TECNOLOGIA.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade de Cruz Alta, situada no município de Cruz Alta-RS. A relação dos tratamentos avaliados consta na Tabela 1. Os produtos comerciais utilizados foram Zapp QI [500 g de equivalente ácido (e.a.) de glifosato L<sup>-1</sup>], Select (240 g de cletodim L<sup>-1</sup>), Fusilade 250 EW (250 g de fluazifope-p-butílico L<sup>-1</sup>), Panther 120 EC (120 g de quizalofope-p-tefurílico L<sup>-1</sup>), Topik 240 EC (240 g de clodinafope-propargil L<sup>-1</sup>), Finale (200 g de glufosinato L<sup>-1</sup>) e Gramoxone 200 (200 g de dicloreto de paraquate L<sup>-1</sup>). A distribuição dos tratamentos seguiu o delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco repetições. As parcelas mediram 4 m de largura por 7 m de comprimento, sendo o herbicida aplicado em 3m deixando 1m de testemunha lateral em cada parcela.

Os herbicidas foram aplicados no dia 30/07/2010 entre 14h30 e 15h50, quando as plantas apresentavam 5 a 6 afilhos. Para aspergir a calda herbicida utilizou-se um pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> a 103,5 kPa, com barra de pulverização de 3m de largura com seis pontas tipo leque (TT 110015) e volume de calda equivalente a 115 L ha<sup>-1</sup>.

Foi determinada visualmente a eficiência de controle aos 7, 14, 21, 28 e 42 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), sendo os valores finais representados pela média de três avaliadores. Para isso utilizou-se a escala percentual onde, “0” representa a ausência de controle e “100” o controle total. Calculou-se o acréscimo na eficiência de controle (AEC) da seguinte forma:  $AEC = EC_t - EMC_{tr}$ , onde  $EC_t$  é a eficiência de controle no tratamento desejado e  $EMC_{tr}$  é a eficiência média de controle no tratamento referência com glifosato na dose de 720g e.a. ha<sup>-1</sup> (dose com registro no Ministério da Agricultura para controle de azevém). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Para diferenças significativas pelo teste F (p=0,05), as médias dos tratamentos foram comparadas utilizando-se o teste de Scott-Knott (p=0,05).

## Resultados e Discussão

Houve resposta positiva ao aumento da dose de glifosato no controle do azevém, sendo a dose maior, a partir de 14 DAT, responsável pelo mais alto nível de controle, sendo junto com o tratamento glifosato+cletodim os únicos que proporcionaram os melhores níveis de controle dos 14 aos 42 DAT (Tabela 1). Entre os inibidores da ACCase, somente o cletodim e o quizalofope atingiram níveis de controle semelhantes ao do glifosato aos 28 e 42 DAT, nas doses de 720 e 1440 g e.a. ha<sup>-1</sup>; contudo demoraram mais para controlar o azevém quando comparados a essas duas doses e sempre proporcionaram menores níveis de controle que o glifosato a 2160 g e.a. ha<sup>-1</sup>. A

associação do glifosato com herbicidas inibidores da ACCase resultou em nível controle sempre superior ao da dose de glifosato de 720 g e.a. ha<sup>-1</sup>. Entre as associações se destacaram o glifosato+fluazifope (720 g e.a. + 200 g ha<sup>-1</sup>), glifosato+quizalofope (720 g e.a. + 96 g ha<sup>-1</sup>) e glifosato+cletodim (720 g e.a. + 72 g ha<sup>-1</sup>) Entre os herbicidas não sistêmicos glufosinato e paraquate, o paraquate apresentou melhor desempenho, chegando ao melhor nível de controle aos 7 DAT (89%) e a eficiência de controle semelhante ao dos melhores tratamentos herbicidas aos 14 DAT.

Tabela 1. Eficiência de controle de azevém aos 7, 14, 21, 28 e 42 dias após a aplicação dos herbicidas (DAT). UNICRUZ, Cruz Alta, 2010.

| Tratamentos <sup>1</sup>    | Dose<br>(g ha <sup>-1</sup> ) | Eficiência controle (%) |        |        |        |        |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                             |                               | 7 DAT                   | 14 DAT | 21 DAT | 28 DAT | 42 DAT |
| Glifosato <sup>2</sup>      | 720                           | 22 e <sup>3</sup>       | 58 c   | 73 d   | 68 c   | 68 c   |
| Glifosato                   | 1440                          | 26 d                    | 79 b   | 91 b   | 86 b   | 87 b   |
| Glifosato                   | 2160                          | 26 d                    | 86 a   | 95 a   | 93 a   | 90 a   |
| Fluazifope                  | 200                           | 8 f                     | 12 f   | 21 h   | 40 d   | 54 d   |
| Cletodim                    | 72                            | 10 f                    | 26 d   | 47 f   | 65 c   | 86 b   |
| Quizalofope                 | 120                           | 8 f                     | 15 e   | 30 g   | 60 c   | 83 b   |
| Clodinafope                 | 120                           | 7 f                     | 12 f   | 19 h   | 35 d   | 30 e   |
| Glifosato+Fluazifope        | 720+125                       | 28 c                    | 80 b   | 91 b   | 88 b   | 87 b   |
| Glifosato+Fluazifope        | 720+200                       | 28 c                    | 85 a   | 95 a   | 94 a   | 89 b   |
| Glifosato+Clodinafope       | 720+ 60                       | 25 d                    | 77 b   | 91 b   | 85 b   | 87 b   |
| Glifosato+Clodinafope       | 720+120                       | 25 d                    | 77 b   | 89 b   | 90 b   | 86 b   |
| Glifosato+Quizalofope       | 720+ 96                       | 23 e                    | 77 b   | 91 b   | 94 a   | 93 a   |
| Glifosato+Cletodim          | 720+ 72                       | 31 c                    | 87 a   | 93 a   | 94 a   | 94 a   |
| Glufosinato                 | 500                           | 59 b                    | 74 b   | 63 e   | 63 c   | 69 c   |
| Paraquate                   | 500                           | 89 a                    | 83 a   | 79 c   | 85 b   | 87 b   |
| Testemunha                  | -                             | 0 g                     | 0 g    | 0 i    | 0 e    | 0 f    |
| Coeficiente de variação (%) |                               | 6,2                     | 3,7    | 3,6    | 5,0    | 4,9    |

<sup>1</sup> Aos herbicidas foi adicionado óleo mineral Nimbus (500 mL ha<sup>-1</sup>); <sup>2</sup> Expresso em equivalente ácido; <sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (p=0,05). A análise estatística foi realizada com os dados transformados em arc sen  $\sqrt{x/100}$ .

Aos 14, 28 e 42 DAT, o glifosato a 1440 e 2160 g e.a. ha<sup>-1</sup>, as associações de glifosato (720 g e.a. ha<sup>-1</sup>) com os inibidores da ACCase e o paraquate proporcionaram AEC significativa (Tabela 2). Os inibidores da ACCase não proporcionaram AEC, exceto o cletodim e o quizalofope aos 42DAT e herbicida glufosinato proporcionou AEC semente aos 14 DAT. Essa informação visa facilitar a tomada de decisão pelo produto ou pela associação de produtos mais eficaz e de menor custo diante da necessidade de controle de azevém sensível ou de biótipos resistente ao glifosato.

Tabela 2. Acréscimo na eficiência de controle (AEC) do azevém aos 14, 28 e 42 dias após a aplicação dos herbicidas (DAT). UNICRUZ, Cruz Alta, 2010.

| Tratamentos <sup>1</sup>    | Dose<br>(g ha <sup>-1</sup> ) | AEC (%) |                |        |   |        |   |
|-----------------------------|-------------------------------|---------|----------------|--------|---|--------|---|
|                             |                               | 14 DAT  |                | 28 DAT |   | 42 DAT |   |
| Glifosato <sup>2</sup>      | 720                           | 0       | d <sup>3</sup> | 0      | d | 0      | e |
| Glifosato                   | 1440                          | 21      | b              | 18     | c | 18     | c |
| Glifosato                   | 2160                          | 29      | a              | 25     | a | 22     | b |
| Fluazifope                  | 200                           | 0       | d              | 0      | d | 0      | e |
| Cletodim                    | 72                            | 0       | d              | 0      | d | 18     | c |
| Quizalofope                 | 120                           | 0       | d              | 0      | d | 14     | c |
| Clodinafope                 | 120                           | 0       | d              | 0      | d | 0      | e |
| Glifosato+Fluazifope        | 720+125                       | 23      | b              | 23     | b | 18     | c |
| Glifosato+Fluazifope        | 720+200                       | 28      | a              | 26     | a | 21     | b |
| Glifosato+Clodinafope       | 720+ 60                       | 19      | b              | 17     | c | 18     | c |
| Glifosato+Clodinafope       | 720+120                       | 20      | b              | 22     | b | 17     | c |
| Glifosato+Quizalofope       | 720+ 96                       | 20      | b              | 26     | a | 24     | a |
| Glifosato+Cletodim          | 720+ 72                       | 29      | a              | 27     | a | 25     | a |
| Glufosinato                 | 500                           | 17      | c              | 0      | d | 1      | d |
| Paraquate                   | 500                           | 26      | a              | 17     | c | 19     | c |
| Coeficiente de variação (%) |                               | 8,1     |                | 11,2   |   | 11,1   |   |

<sup>1</sup>Aos herbicidas foi adicionado óleo mineral Nimbus (500 mL ha<sup>-1</sup>); <sup>2</sup> Expresso em equivalente ácido; <sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (p=0,05). A análise estatística foi realizada com os dados transformados em arc sen  $\sqrt{x}/100$ .

## Conclusão

O glifosato a 1440 e 2160 g e.a. ha<sup>-1</sup>, o paraquate a 500 g ha<sup>-1</sup> e as associações de glifosato (720 g e.a. ha<sup>-1</sup>) com fluazifope (200 g ha<sup>-1</sup>), com quizalofope (96 g ha<sup>-1</sup>) ou com cletodim (72 g ha<sup>-1</sup>) controlam plantas de azevém com cinco a seis afilhos.

## Referências

- GALLI, A.J.B. A molécula glyphosate e a agricultura brasileira. In: VELINI et al. **Glyphosate**. Botucat: FEPAF, 2009. p.17-19.
- ROMAN, E.S. et al. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v.22, p.301-306, 2004.
- SPADER, V. et al. Manejo de azevém (*Lolium multiflorum*) resistente ao herbicida glyphosate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26, 2008, Ouro Preto. **Resumos**. Sete Lagoas: SBCPD/Embrapa Milho e Sorgo. 2008. CD ROM.
- VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A. Resistência. **Cultivar**, v.9, n.97, p.5-7, 2007.(suplemento).