

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR E ESTÁDIO FENOLÓGICO NO CONTROLE DE BIÓTIPOS DE AZEVÉM RESISTENTE E SUSCETÍVEL AO GLYPHOSATE, UTILIZANDO HERBICIDAS INIBIDORES DE ACCase

PEREIRA, L.V. (CAV-UDESC, Lages/SC – liesevargas@hotmail.com), CARVALHO, L.B. (CAV-UDESC – lbcarvalho@cav.udesc.br), DAL MAGRO, T. (UCS, Vacaria/RS – taisadm@yahoo.com.br), LUZ, L.G. (UCS, Vacaria/RS – larissagluz@hotmail.com)

RESUMO-O objetivo do experimento foi avaliar a influência do estágio fenológico e temperatura do ar no controle químico de biótipos de azevém resistente e suscetível ao glyphosate utilizando herbicidas inibidores de ACCase. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, em casa-de-vegetação em esquema fatorial 7x2x2x2, sendo, Fator A: herbicidas (glyphosate, tepraloxym, clodinafop-propargil, fenoxaprop-p-etil+cletodim, cletodim e sethoxydim) e testemunha sem aplicação de herbicida; Fator B: biótipos (resistente e suscetível ao glyphosate); Fator C: estádios (3-4 folhas e florescimento); e, Fator D: temperaturas (20 °C e 30 °C). As avaliações visuais de controle ocorreram aos 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), através da comparação dos mesmos com a testemunha e adotando-se escala percentual em que zero (0) a cem (100) corresponderam à ausência de injúria e morte total das plantas, respectivamente. Os inibidores de ACCase clodinafop- propargil, cletodim, fenoxaprop, tepraloxym e sethoxydim controlam igualmente o biótipo resistente e suscetível ao glyphosate quando aplicados com 3-4 folhas à 20°C. A temperatura de 30°C favorece a ação clodinafop-propargil, fenoxaprop e tepraloxym no controle do biótipo resistente em estágio de florescimento. A aplicação na temperatura de 30°C diminui a eficiência dos graminicidas quando aplicados no estágio de 3-4 folhas. O controle de azevém utilizando graminicidas deve ser efetuado nos estádios de 3-4 folhas, evitando-se a aplicação em estádios fenológicos muito avançados.

Palavras-chave: Fenologia, graminicidas, *Lolium multiflorum*

INTRODUÇÃO

Em 2003, no Rio Grande do Sul, foi constatado o primeiro caso de azevém (*Lolium multiflorum*) resistente aos herbicidas inibidores da enzima enol-piruvil-shikimato-fosfato-sintetase (EPSPs) no Brasil; evento decorrente da pressão de seleção exercida pelo uso contínuo do herbicida glyphosate há quase três décadas

(VARGAS et al., 2005). O aparecimento destes biótipos gerou dificuldades por parte de produtores e técnicos em manejar as áreas com presença de plantas daninhas resistentes, sendo que uma das opções é rotacionar diferentes mecanismos de ação herbicida.

De acordo com Vargas et al. (2005) os herbicidas inibidores da enzima acetil coenzima A carboxilase (ACCase) podem ser considerados como excelentes alternativas para o controle de plantas daninhas gramíneas, em especial o azevém resistente ao glyphosate, por serem graminicidas específicos com mecanismo de ação diferente do glyphosate. Entretanto, as diversas etapas da interação herbicida-planta são influenciadas por fatores ambientais, como a temperatura do ar e por fatores biológicos como o estágio fenológico da planta daninha. Quando um ou mais desses fatores não são satisfatórios, a eficácia de controle do herbicida aplicado em pós-emergência do azevém pode ficar comprometida.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência do estágio fenológico e da temperatura do ar no controle químico de biótipos de azevém resistente e suscetível ao glyphosate utilizando-se herbicidas inibidores de ACCase.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, entre setembro de 2013 a março de 2014, no município de Vacaria, RS. As sementes de azevém foram semeadas em bandejas plásticas e, ao atingirem o estágio de duas folhas, foram transplantadas para vasos com capacidade de 3L, com manutenção de uma planta por vaso.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, organizado em esquema fatorial 7x2x2x2, com quatro repetições, sendo o fator A: glyphosate (2,5 g/ha), tepraloxymdim (0,5 L/ha+ 0,5% v/v de Assist[®]), clodinafop-propargil (0,25 L/ha + 0,5% v/v Lanza[®]), fenoxaprop-p-etil+cletodim (1,0L/ha + 0,5% de Lanza[®]), cletodim (0,45 L/ha + 0,5% v/v de Lanza[®]), sethoxydim (1,25 L/ha +0,5% v/v de Assist[®]); e testemunha (sem aplicação de herbicida), Fator B: biótipo suscetível e resistente ao glyphosate; Fator C: estádios de 3-4 folhas e florescimento; e, Fator D: temperaturas de 20°C e 30°C.

A aplicação dos herbicidas foi realizada com pulverizador costal, pressurizado a CO₂, com pontas de pulverização do tipo leque, calibrado para proporcionar a aplicação de 150L/ha de calda herbicida.

O controle foi avaliado aos 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), utilizando-se escala percentual na qual zero (0) e cem (100) corresponderam à

ausência de injúria e morte total das plantas, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando os graminicidas testados foram aplicados no estágio de 3-4 folhas e a temperatura de 20°C, não houve diferença significativa de controle entre o biótipo resistente e o suscetível ao glyphosate, independente da data de avaliação (dados não apresentados). Segundo Roman et al. (2004), os herbicidas graminicidas inibidores da enzima acetil-CoA carboxilase (ACCase), haloxyfop-r e diclofop, controlam igualmente o biótipo sensível e o resistente, quando aplicados no estágio de 3-4 folhas. Neste trabalho, com exceção de clodinafop-propargil, os demais graminicidas obtiveram índice de controle superior a 90% para ambos os biótipos nas duas datas de avaliação, quando aplicados em azevém com 3-4 folhas e temperatura de 20°C.

Também não houve diferença significativa de controle entre o biótipo resistente e o suscetível, no estágio de florescimento, quando os graminicidas foram aplicados na temperatura de 20°C (dados não apresentados). Entretanto, o mesmo não ocorreu quando aplicados a 30 °C, onde o biótipo resistente mostrou-se menos tolerante aos herbicidas cletodim e fenoxaprop do que o suscetível, aos 21 DAT. No estágio de florescimento observou-se que quando aplicados na temperatura de 20°C, os graminicidas testados proporcionaram índices de controle inferiores a 50%, entretanto a aplicação em temperatura mais elevada favoreceu a ação de clodinafop-propargil, fenoxaprop e tepraloxydym, especialmente no biótipo resistente. Segundo Hatterman-Valenti et al. (2006), a temperatura do ar reduzida favorece a produção de cera epicuticular da folha, sendo que temperaturas mais baixas podem reduzir o efeito de herbicidas inibidores da ACCase pelo fato de prejudicarem a absorção e a translocação do produto pelas plantas daninhas, além de diminuir o metabolismo das mesmas.

O estágio fenológico foi o fator de maior preponderância nas diferenças de controle, sendo que quando os graminicidas foram aplicados na temperatura de 20°C, exceto clodinafop-propargil, obtiveram índice de controle superior a 90% para o estágio inicial e inferior a 50% para o estágio de florescimento, independente do biótipo e data de avaliação, entretanto quando aplicados na temperatura de 30°C, somente ocorreu diferença significativa aos 14 DAT, sendo que aos 21 DAT, o controle em estágio inicial não diferiu do controle em estágio avançado (Tabela 1).

Tabela 1. Controle (%) de azevém (*Lolium multiflorum*) resistente e suscetível ao glyphosate aos 14 DAT e 21 DAT com a aplicação de herbicidas no estágio de 3-4 folhas e florescimento e temperatura de 20°C e 30°C. Vacaria-RS, 2014.

Temperatura		20°C				30°C			
Herbicidas	E ¹	14 DAT		21 DAT		14 DAT		21 DAT	
		R	S	R	S	R	S	R	S
Glyphosate	1	74 ^{ns}	99 [*]	72 ^{ns}	99 ^{ns}	35 [*]	17 ^{ns}	72 ^{ns}	50 ^{ns}
	2	66	75	72	83	60	35	69	50
Clodinafop-propargil	1	27 ^{ns}	35 ^{ns}	55 [*]	74 ^{ns}	10 [*]	02 [*]	88 ^{ns}	59 ^{ns}
	2	20	26	31	35	81	40	85	59
Cletodim	1	95 [*]	97 [*]	97 [*]	99 [*]	03 ^{ns}	02 [*]	60 ^{ns}	47 ^{ns}
	2	36	32	45	39	22	57	60	47
Fenoxaprop	1	99 [*]	90 [*]	99 [*]	99 [*]	73 [*]	72 [*]	82 ^{ns}	64 ^{ns}
	2	29	19	47	35	21	29	82	64
Sethoxydim	1	94 [*]	99 [*]	99 [*]	99 [*]	87 [*]	92 [*]	55 ^{ns}	59 ^{ns}
	2	31	22	37	31	31	29	55	59
Tepaloxymidim	1	97 [*]	98 [*]	98 [*]	99 [*]	99 [*]	99 [*]	91 ^{ns}	95 ^{ns}
	2	21	21 [*]	35 [*]	37 [*]	57 [*]	75	91	95
Testemunha	1	00 ^{ns}							
	2	00	00	00	00	00	00	00	00

¹Estádio (1: 3-4 folhas; 2: florescimento) ^{*}significativo e ^{ns}não significativo aplicando teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A temperatura de 30°C favoreceu a ação clodinafop-propargil e fenoxaprop no controle do biótipo resistente em estágio fenológico mais avançado e tepaloxymidim controlou os dois biótipos acima de 90%, entretanto a aplicação em temperatura mais elevada prejudicou a ação dos herbicidas clodinafop-propargil, cletodim, fenoxaprop e sethoxydim no estágio de 3-4 folhas (Tabela 2).

Tabela 2. Controle (%) de azevém (*Lolium multiflorum*) resistente e suscetível ao glyphosate aos 14 DAT e 21 DAT com a aplicação de herbicidas no estágio de 3-4 folhas e florescimento sob temperaturas de 20°C e 30°C. Vacaria-RS, 2014.

Herbicidas	Estádio	¹ T/ °C	3-4 folhas				Florescimento			
			14 DAT	14 DAT	21 DAT	21 DAT	14 DAT	14 DAT	21 DAT	21 DAT
			R	S	R	S	R	S	R	S
Glyphosate	20	20	74 [*]	99 [*]	72 ^{ns}	99 [*]	66 ^{ns}	75 [*]	72 ^{ns}	83 [*]
	30	30	35	17	72	50	60	35	69	50
Clodinafop-propargil	20	20	27 ^{ns}	35 [*]	55 [*]	74 ^{ns}	20 [*]	26 ^{ns}	31 [*]	35 [*]
	30	30	10	02	87	59	81	40	85	59
Cletodim	20	20	95 [*]	97 [*]	97 [*]	99 [*]	36 ^{ns}	32 [*]	45 ^{ns}	39 ^{ns}
	30	30	03	01	60	48	22	57	60	47
Fenoxaprop	20	20	99 [*]	89 ^{ns}	99 ^{ns}	99 [*]	28 ^{ns}	19 ^{ns}	47 [*]	35 [*]
	30	30	73	72	82	64	21	29	82	64
Sethoxydim	20	20	94 ^{ns}	99 ^{ns}	99 [*]	99 [*]	31 ^{ns}	22 ^{ns}	37 ^{ns}	31 [*]
	30	30	87	92	55	59	31	29	55	59
Tepaloxymidim	20	20	97 ^{ns}	98 ^{ns}	99 ^{ns}	99 ^{ns}	21 [*]	21 [*]	35 [*]	37 [*]
	30	30	99	99	91	95	57	75	91	95
Testemunha	20	20	00 ^{ns}							
	30	30	00	00	00	00	00	00	00	00

¹Temperatura (°C), ^{*}significativo e ^{ns}não significativo aplicando Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Andrews et al. (2008) verificou que o aumento da temperatura do ar, dentro de certos limites, favoreceu a eficácia do clodinafop-propargil no controle de *Avena* spp., entretanto os autores ponderam que o aumento do desempenho de herbicidas está subordinado até um certo limite, de forma que temperaturas muito elevadas podem reduzir a retenção de calda ou aumentar a desintoxicação do produto. Hatterman-Valenti et al. (2006) explicam ainda que a elevada temperatura do ar provoca alterações fisiológicas na planta daninha, o que prejudica a translocação do herbicida até o local de ação nos meristemas reduzindo a suscetibilidade da planta à ação do herbicida.

Conclusões

Os inibidores de ACCase clodinafop- propargil, cletodim, fenoxaprop, tepraloxymdim e sethoxydim controlam igualmente o biótipo resistente e suscetível ao glyphosate quando aplicados com 3-4 folhas à 20°C. A temperatura de 30°C favorece a ação clodinafop-propargil, fenoxaprop e tepraloxymdim no controle do biótipo resistente em estágio de florescimento. A aplicação na temperatura de 30°C diminui a eficiência dos graminicidas quando aplicados no estágio de 3-4 folhas. O controle de azevém utilizando graminicidas deve ser efetuado nos estágio de 3-4 folhas, evitando-se a aplicação em estádios fenológicos muito avançados.

Referências Bibliográficas

ANDREWS, T. S.; MEDD, R. W.; VAN DE DEN, R. J. Predicting *Avena* spp. control with clodinafop. **Weed Res.**, v. 48, n. 3, p. 319-328, 2008.

HATTERMAN-VALENTI, H. M. et al. Effect of environment on giant foxtail (*Setaria faberi*) leaf wax and fluazifop-P absorption. **Weed Science**, v54, p607-614, 2006.

ROMAN, E.S.; VARGAS, L.; RIZZARDI, M.A.; MATTEI, R.W. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 22, n.2, 2004. p. 301-306

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.