

## EFICÁCIA DO HERBICIDA HALOXYFOP R (GR-142) ISOLADO E ASSOCIADO AO 2,4-D NO CONTROLE DE HÍBRIDOS DE MILHO RR<sup>®</sup> VOLUNTÁRIO

MACIEL, C. D. G. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - cmaciel@unicentro.br), ZOBIOLE, L. H. S. (Dow AgroSciences Industrial Ltda - LSZobiole@dow.com), SOUZA, J. I. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - souza.agronomia@gmail.com), HIROOKA, E. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - eigi\_@hotmail.com), LIMA, L. G. N. V. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - lucas\_gianiny@hotmail.com), SOARES, C. R. B. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - rafael\_soares2@hotmail.com), PIVATTO, R. A. D. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - pivatto07@gmail.com), HELVING, E. O. (UNICENTRO, Guarapuava/PR - ene\_osco@hotmail.com)

**RESUMO:** O milho RR<sup>®</sup> como planta voluntária na cultura da soja RR<sup>®</sup> tem sido manejado por herbicidas inibidores de ACCase. O trabalho avaliou a eficácia do herbicida Haloxyfop R (GF-142) isolado e associado ao 2,4-D (DMA 806 BR<sup>®</sup>) no controle de milho RR<sup>®</sup> voluntário em diferentes estádios. Um experimento foi conduzido a campo com os híbridos RR<sup>®</sup> DKB 240 PRO2, AG 8025 RR2, Pioneer 30F53HR e AG 9045RR2, utilizando o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 8x2+1, com quatro repetições. O primeiro fator representou haloxyfop GF-142 (25, 50 e 62 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e clethodim (84 g i.a. ha<sup>-1</sup>) associados ou não ao herbicida 2,4-D (62 g e.a. ha<sup>-1</sup>), e o segundo fator o estágio de desenvolvimento dos híbridos de milho, caracterizados por V5 e V7. O herbicida GR-142, isolados e/ou em mistura em tanque com 2,4-D, foi eficiente no controle em pós-emergência dos híbridos DKB 240 PRO2, AG 8025 RR2, AG 9045 RR2 e Pionner 30F 53HR, nos estádios V5 e V7. Os mesmo resultados foram observados para o padrão clethodim, isolado e/ou em mistura em tanque com 2,4-D. Entretanto, o controle no estágio V7 foi mais lento que no estágio V5.

**Palavras-chave:** Inibidor de ACCase, mistura em tanque, plantas daninhas

### INTRODUÇÃO

A característica de tolerância ao glyphosate de híbridos de milho RR<sup>®</sup> (Roundup Ready<sup>®</sup>) possibilita que esse único herbicida seja utilizado com seletividade à cultura, mas de forma contrária, impossibilita o controle quando altas populações do próprio milho RR<sup>®</sup> são plantas voluntárias, também conhecidas como tiguerras, restevas e/ou guaxas, em culturas como a soja RR<sup>®</sup>, por apresentarem resistência ao mesmo mecanismo de ação.

Em sistemas de rotação/sucessão em que o milho RR<sup>®</sup> aparece como planta voluntária, a aplicação combinada de glyphosate com graminicidas inibidores da enzima ACCase constituem uma opção tanto para dessecação de manejo antecedendo a

semeadura direta, como em pós-emergência da instalação da cultura da soja RR<sup>®</sup>. Quando a infestação ainda é constituída por biótipos de buva (*Conyza* sp.) resistentes e outras espécies tolerantes ao glyphosate, o manejo em pré-semeadura ou pós-colheita tem sido realizada por associações de glyphosate com inibidores da ACCase e 2,4-D, visando ampliar o espectro de ação. Na literatura encontram-se relatos do efeito antagônico do 2,4-D sobre a ação dos inibidores da ACCase, sendo esses relacionados a redução da translocação e aumento do metabolismo dos herbicidas ariloxifenoxipropiônicos. (ROMAN, et al., 2007; TREZZI et al., 2007). Entretanto, ainda são restritas informações sobre ação negativa do 2,4-D quando associado com glyphosate e inibidores da ACCase em uma mesma mistura, tanto no controle de voluntárias, como de outras espécies de invasoras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do herbicida haloxyfop R (GF-142) isolado e associado ao 2,4-D (DMA 806 BR<sup>®</sup>) no controle de híbridos de milho RR<sup>®</sup> voluntários, em diferentes estádios de desenvolvimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em área experimental da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO/DEAGRO, no Campus CEDETEG de Guarapuava/PR.

Os quatro híbridos de milho RR<sup>®</sup> DKB 240 PRO 2, AG 8025 RR2, Pioneer 30F 53HR e AG 9045 RR2 foram estudados utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 8x2+1, com quatro repetições. O primeiro fator representou os herbicidas GF-142 [haloxyfop-methyl (R) (25, 50 e 62 g i.a. ha<sup>-1</sup>)] e Select<sup>®</sup> [clethodim (84 g i.a. ha<sup>-1</sup>)] associados ou não ao DMA 86 BR<sup>®</sup> [2,4-D (62 g e.a. ha<sup>-1</sup>)], e o segundo fator o estádio dos híbridos de milho, V5 e V7 (cinco e sete folhas expandidas).

As aplicações dos tratamentos foram realizadas em 20/12/2012 com um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, equipado com seis pontas TTi 110.15, espaçadas entre si em 0,5 m e a 0,5 m de altura das partes aéreas das plantas, constituindo taxa de aplicação de 150 L ha<sup>-1</sup>. No momento da aplicação, as plantas de milho estavam com V5 e V7 (cinco a sete folhas completamente expandidas), e densidades variando de 48 a 69 plantas m<sup>-2</sup>.

A porcentagem de controle do milho voluntário foi estabelecida por meio de escala de notas visuais (SBCPD, 1995), onde 0% correspondeu à ausência de injúrias e 100% à morte das plantas aos 7, 14 e 21 DAA (dias após aplicação) dos tratamentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e suas médias comparadas pelo teste tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o controle do milho DKB 240 PRO2 (Tabela 1), observa-se que apenas a menor dose de GR-142 (25 g ha<sup>-1</sup>) em mistura com o DMA 806 BR<sup>®</sup> (670 g ha<sup>-1</sup>) causou os maiores

efeitos antagônico aos 7 e 14 DAA, para V5 e V7. Quando utilizado 25 g ha<sup>-1</sup> de GR-142 de forma isolada, constatou-se níveis de controle próximos ao satisfatório e satisfatório aos 7 DAA, respectivamente, para V5 e V7 (73,8% e 81,5%), os quais evoluíram para controle eficiente (92,8% e 90,3%) aos 14 DAA. A partir dos 21 DAA, a menor dose do GR-142, isolada ou em mistura com DMA 806 BR<sup>®</sup>, controlou do híbrido DKB 240 PRO2, principalmente em estágio V5, não diferindo das maiores doses de GR-142, assim como do Select<sup>®</sup> (84 g ha<sup>-1</sup>) e Select<sup>®</sup> + DMA 806 BR<sup>®</sup> (84 + 670 g ha<sup>-1</sup>). No controle do milho AG 8025 RR2 (Tabela 2), observa-se que houve grande similaridade dos resultados obtidos com o híbrido DKB 240 PRO2, sendo que novamente apenas aos 7 e 14 DAA a menor dose do GR-142 (25 g ha<sup>-1</sup>) em mistura com o DMA 806 BR<sup>®</sup> promoveu efeito antagônico principalmente em V7. Para V5, as doses de 50 e 62 g ha<sup>-1</sup> de GR-142, isoladas ou em mistura com DMA 806 BR<sup>®</sup>, foram altamente eficientes a partir dos 7 DAA, e aos 21 DAA atingiram eficiência máxima (100%).

Para o controle dos híbridos Pioneer 30F 53HR e AG 9045 RR2 (Tabelas 3 e 4), as mesmas observações feitas para DKB 240 PRO2 e AG 8025 RR2 são válidas. Ainda assim é importante ressaltar que comparativamente o híbrido Pioneer 30F 53HR foi o mais tolerante a ação da menor dose de GR-142 (25 g ha<sup>-1</sup>), quando utilizado isolado ou em mistura com DMA 806 BR<sup>®</sup>, uma vez que apesar de pequenas as diferenças, o mesmo apresentou os menores níveis de controle até 21 DAA.

**Tabela 1.** Controle (%) de milho RR híbrido voluntário DKB 240 PRO 2 aos 7, 14 e 21 dias após aplicação (DAA), em estádios V5 e V7. Guarapuava - PR, 2012/2013.

Tratamentos/Estádios	Dosagem g i.a. ou e.a ha <sup>-1</sup>	% de controle milho voluntário DKB 240 PRO 2					
		7 DAA		14 DAA		21 DAA	
		V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>
1. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	25	73,8 bB	81,5 bc A	92,8 aA	90,3 aA	98,3 aA	93,5 bB
2. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	25 + 670	66,3 bA	40,0 dB	80,8 bA	55,8 bB	97,8 aA	92,8 bB
3. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	50	97,3 aA	92,8 aA	100,0 aA	99,8 aA	100,0 aA	99,8 aA
4. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	50 + 670	91,3 aA	75,0 cB	98,5 aA	91,5 aA	100,0 aA	96,8 abB
5. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	62	98,5 aA	91,5 abB	100,0 aA	99,8 aA	100,0 aA	99,8 aA
6. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	62 + 670	98,0 aA	82,0 abcB	100,0 aA	97,3 aA	100,0 aA	99,5 aA
7. clethodim <sup>3/</sup>	84	99,5 aA	91,0 abB	100,0 aA	96,5 aA	100,0 aA	98,8 aA
8. clethodim + 2,4-D <sup>3/</sup>	84 + 670	99,0 aA	87,8 abB	100,0 aA	91,5 aB	100,0 aA	96,3 abB
9. Testemunha	-	0,0 c	0,0 e	0,0 c	0,0 c	0,0 b	0,0 c
<b>F<sub>Tratamento</sub></b>		359,73*		338,47*		649,851*	
<b>F<sub>Estádio</sub></b>		67,67*		21,82*		23,99*	
<b>F<sub>Tratamento x Estádio</sub></b>		8,95*		4,93*		2,54*	
<b>CV (%)</b>		6,20		6,05		2,09	
<b>DMS<sub>Tratamento</sub></b>		10,76		11,50		4,19	
<b>DMS<sub>Estádio</sub></b>		6,67		7,12		2,60	

<sup>2/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Joint Oil<sup>®</sup>; <sup>3/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Lanza<sup>®</sup>; - Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. \* p<0,05; <sup>NS</sup> = não significativo.

**Tabela 2.** Controle (%) de milho RR híbrido voluntário AG 8025 RR2 aos 7, 14 e 21 dias após aplicação (DAA) em estádios V5 e V7. Guarapuava - PR, 2012/2013.

Tratamentos/Estádios	Dosagem g i.a. ou e.a ha <sup>-1</sup>	% de controle milho voluntário DKB 240 PRO 2					
		7 DAA		14 DAA		21 DAA	
		V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>
1. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	25	67,5 bB	78,3 bA	93,3 abA	93,3 aA	96,3 aA	95,3 bcA
2. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	25 + 670	64,5 bA	46,3 cB	85,3 bA	71,5 bB	98,5 aA	93,3 cB
3. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	50	96,3 aA	90,3 aB	99,5 aA	99,5 aA	100,0 aA	100,0 aA
4. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	50 + 670	91,3 aA	76,5 bB	99,8 aA	95,3 aA	100,0 aA	99,3 abA
5. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	62	96,8 aA	87,0 aB	99,5 aA	99,8 aA	100,0 aA	99,5 aA
6. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	62 + 670	96,8 aA	78,3 bB	99,8 aA	96,0 aA	100,0 aA	98,5 abA
7. clethodim <sup>3/</sup>	84	98,5 aA	91,3 aB	100,0 aA	99,3 aA	100,0 aA	99,8 aA
8. clethodim + 2,4-D <sup>3/</sup>	84 + 670	99,5 aA	87,0 aB	100,0 aA	95,0 aA	100,0 aA	97,8 abA
9. Testemunha	-	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 c	0,0 b	0,0 d
F <sub>Tratamento</sub>		580,41*		329,43*		2832,80*	
F <sub>Estádio</sub>		98,73*		6,55*		9,60*	
F <sub>Tratamento x Estádio</sub>		13,42*		1,61 <sup>NS</sup>		1,80 <sup>NS</sup>	
CV (%)		4,84		5,97		2,00	
DMS <sub>Tratamento</sub>		8,28		11,60		4,00	
DMS <sub>Estádio</sub>		5,13		7,19		2,48	

<sup>2/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Joint Oil ; <sup>3/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Lanza ; - Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. \* p<0,05; <sup>NS</sup> = não significativo.

**Tabela 3.** Controle (%) de milho RR híbrido voluntário Pioneer 30F 53HR aos 7, 14 e 21 dias após aplicação (DAA), em estádios V5 e V7. Guarapuava - PR, 2012/2013.

Tratamentos/Estádios	Dosagem g i.a. ou e.a ha <sup>-1</sup>	% de controle milho voluntário DKB 240 PRO 2					
		7 DAA		14 DAA		21 DAA	
		V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>
1. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	25	68,5 bB	77,8 bA	82,0 bA	88,5 abA	89,3 bA	89,0 bcA
2. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	25 + 670	72,0 bA	41,5 cB	78,8 bA	59,5 cB	92,5 abA	87,0 cAB
3. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	50	95,5 aA	91,5 aA	99,5 aA	98,8 aA	99,5 aA	98,0 aA
4. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	50 + 670	94,3 aA	77,0 bB	97,8 aA	87,3 bB	99,3 aA	95,3 abA
5. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	62	97,5 aA	92,5 aA	100,0 aA	99,0 aA	99,8 aA	100,0 aA
6. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	62 + 670	96,0 aA	78,8 bB	99,5 aA	95,5 abA	100,0 aA	97,5 aA
7. clethodim <sup>3/</sup>	84	98,3 aA	92,0 aA	100,0 aA	98,5 aA	100,0 aA	97,8 aA
8. clethodim + 2,4-D <sup>3/</sup>	84 + 670	99,5 aA	88,3 abB	100,0 aA	94,0 abA	100,0 aA	96,0 abA
9. Testemunha	-	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 d
F <sub>Tratamento</sub>		312,04*		351,40*		683,14*	
F <sub>Estádio</sub>		60,70*		12,42*		7,07*	
F <sub>Tratamento x Estádio</sub>		10,76*		4,52*		0,67 <sup>NS</sup>	
CV (%)		6,58		5,94		4,09	
DMS <sub>Tratamento</sub>		11,40		11,18		8,02	
DMS <sub>Estádio</sub>		7,06		6,93		4,97	

<sup>2/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Joint Oil ; <sup>3/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Lanza ; - Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. \* p<0,05; <sup>NS</sup> = não significativo.

**Tabela 4.** Controle (%) de milho RR híbrido voluntário AG 9045 RR2 aos 7, 14 e 21 dias após aplicação (DAA), em estádios V5 e V7. Guarapuava - PR, 2012/2013.

Tratamentos/Estádios	Dosagem g i.a. ou e.a ha <sup>-1</sup>	% de controle milho voluntário DKB 240 PRO 2					
		7 DAA		14 DAA		21 DAA	
		V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>7</sub>
1. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	25	66,3 bB	79,0 dA	76,5 b	88,3 a	91,5 b	95,8 b
2. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	25 + 670	59,5 bA	47,8 eB	62,0 c	64,5 b	93,8 b	95,3 b
3. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	50	96,0 aA	92,8 aA	99,3 a	99,5 a	99,8 a	99,3 ab
4. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	50 + 670	93,5 aA	82,0 cdB	96,5 a	88,3 a	99,0 a	98,5 ab
5. haloxyfop-R <sup>2/</sup>	62	95,8 aA	92,5 abA	97,5 a	99,8 a	100,0 a	100,0 a
6. haloxyfop-R + 2,4-D <sup>2/</sup>	62 + 670	94,5 aA	83,8 bcdB	98,8 a	95,3 a	100,0 a	98,3 ab
7. clethodim <sup>3/</sup>	84	99,3 aA	94,5 aA	100,0 a	98,5 a	100,0 a	99,3 ab
8. clethodim + 2,4-D <sup>3/</sup>	84 + 670	100,0 aA	90,0 abcB	100,0 a	95,3 a	100,0 a	97,5 ab
9. Testemunha	-	0,0 c	0,0 f	0,0 d	0,0 c	0,0 c	0,0 c
F <sub>Tratamento</sub>		534,81*		226,48*		2288,98*	
F <sub>Estádio</sub>		26,63*		0,01 <sup>NS</sup>		0,004 <sup>NS</sup>	
F <sub>Tratamento x Estádio</sub>		8,15*		1,69 <sup>NS</sup>		2,05 <sup>NS</sup>	
CV (%)		5,11		7,56		2,22	
DMS <sub>Tratamento</sub>		8,89		14,05		4,43	
DMS <sub>Estádio</sub>		5,51		13,34		2,75	

<sup>2/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Joint Oil ; <sup>3/</sup> Utilizou-se 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Lanza ; - Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. \* p<0,05; <sup>NS</sup> = não significativo.

## CONCLUSÕES

O herbicida haloxyfop-R (GR-142), nas doses de 25; 50 e 62 g ha<sup>-1</sup>, assim como o clethodim (Select<sup>®</sup>) a 84 g ha<sup>-1</sup>, isolados ou em mistura em tanque com DMA 806 BR<sup>®</sup> (670 g ha<sup>-1</sup>) foram eficientes no controle em pós-emergência dos híbridos de milho DKB 240 PRO2, AG 8025 RR2, AG 9045 RR2 e Pionner 30F 53HR, nos estádios de desenvolvimento V5 e V7. O haloxyfop-R (GR-142), nas doses de 50 e 62 g ha<sup>-1</sup>, isolado ou em mistura com DMA 806 BR<sup>®</sup> (670 g ha<sup>-1</sup>), promoveu controle eficiente e precoce dos híbridos a partir dos 7 DAA em V5, e com eficiência mais lenta, observada a partir de 14 e 21 DAA em V7.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROMAN, E.S. et al. **Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação.** Passo Fundo: Editora Berthier, 2007. 160p.

SBCPD - Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.** 1<sup>a</sup> ed. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.

TREZZI, M. M. et al. Antagonismo das associações de clodinafop-propargyl com metsulfuron methyl e 2,4-D no controle de azevém (*Lolium multiflorum*). **Planta Daninha**, v. 25, n.4, p. 839-847, 2007.