

CONTROLE DE BUVA (*Conyza bonariensis*) RESISTENTE AO GLYPHOSATE

Leandro Vargas¹; Mario Bianchi²; Juliana de Paula³; Taísa Dal Magro³; Dirceu Agostinetto³

¹EMBRAPA Trigo, Br 285 Km 294, C. P. 451, Passo Fundo-RS; ²Fundacep/Fecotrigo;

³Universidade Federal de Pelotas-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.

RESUMO

O glyphosate é um herbicida não-seletivo usado há mais de 20 anos no Rio Grande do Sul. A buva é uma planta daninha comum na América do Sul. No Brasil foram identificados biótipos de buva resistentes ao glyphosate. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência e a eficiência de diferentes herbicidas no controle de buva. O experimento foi instalado utilizando-se delineamento de blocos casualizados, com 3 repetições. Os tratamentos foram: glyphosate (712 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹); glyphosate (2848 g. ha⁻¹); glyphosate (5696 g ha⁻¹); 2,4-D (1003,5 g. ha⁻¹); 2,4-D (1338 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (1003,5 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (1338 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (669 g. ha⁻¹) + diclosulam (25 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (669 g. ha⁻¹) + diclosulam (25 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (669 g. ha⁻¹) + flumetsulam (1512 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + cloramsulam (32,2 g ha⁻¹) + Óleo mineral (0,2 % V/V); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + chlorimuron (12,5 g ha⁻¹) + Óleo mineral (0,5 % V/V); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + flumioxazin (40 g ha⁻¹) + Óleo mineral (0,5 % V/V); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + carfentrazone (2 g ha⁻¹) + Óleo mineral (0,5 % V/V); e testemunha sem herbicida. Os tratamentos foram aplicados em dessecação pré-semeadura da soja. As avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos, com escala percentual, onde nota zero significou nenhum efeito e nota 100 morte das plantas. Observou-se que o uso de glyphosate isolado não controla a buva, evidenciando que esta espécie é resistente a este herbicida. O glyphosate associado ao DMA acelera a ação do último. Entretanto, não houve diferença no controle final entre o tratamento contendo DMA isolado ou associado ao Gliz. Os tratamentos contendo Spider e Scorpion proporcionaram efeito residual para a buva.

Palavras-chave: resistência, inibidores da EPSPS, buva.

ABSTRACT- Horseweed (*Conyza bonariensis*) glyphosate resistant control

Glyphosate is a non-selective herbicide used for over 20 years to control weeds in Rio Grande do Sul. Horseweed (*Conyza bonariensis* (L.) Cronq.) is a common weed in Rio Grande do Sul and traditionally sensitive to glyphosate. However, during the last years horseweed resistant to glyphosate have been found in Rio Grande do Sul. Aiming at evaluating the response of a population of horseweed plants to different herbicides. The treatments had increasing rates of glyphosate: glyphosate (712 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹); glyphosate (2848 g. ha⁻¹); glyphosate (5696 g. ha⁻¹); and also the herbicides treatments: 2,4-D (1003,5 g. ha⁻¹); 2,4-D (1338 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (1003,5 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (1338 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (669 g. ha⁻¹) + diclosulam (25 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (669 g. ha⁻¹) + diclosulam (25 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + 2,4-D (669 g. ha⁻¹) + flumetsulam (1512 g. ha⁻¹); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + cloramsulam (32,2 g. ha⁻¹) + Óleo mineral (0,2 % V/V); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + chlorimuron (12,5 g. ha⁻¹) + Óleo mineral (0,5 % V/V); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + flumioxazin (40 g. ha⁻¹) + Óleo mineral (0,5 % V/V); glyphosate (1424 g. ha⁻¹) + carfentrazone (2 g. ha⁻¹) + Óleo mineral (0,5 % V/V); e testemunha sem herbicida. Toxicity to the herbicides was assessed at 7, 14 and 28 DAT (days after treatment). Overall results of the experiment provided evidence that the resistant biotype is highly sensitive to herbicides with mode of action that differs from glyphosate. However, the resistant biotype displays low response to glyphosate, even if it is used in high rates showing that some biotypes acquired resistance to this product.

Key words: Herbicide, resistance, inhibitor of EPSP synthase, horseweed.

INTRODUÇÃO

A buva, *Conyza bonariensis* (L.) Cronq., é uma espécie nativa da América do Sul, ocorre na Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil. É uma planta anual que se reproduz por sementes que germinam no outono/inverno com encerramento do ciclo na primavera e verão. A buva apresenta grande produção de sementes e

fácil dispersão, caracterizando-se como uma espécie agressiva (Kissmann & Groth, 1999). Nas culturas da soja e do milho o controle da buva é realizado, principalmente, com uso de glyphosate, na dessecação pré-semeadura dessas culturas.

O glyphosate é um herbicida não seletivo, utilizado há mais de 20 anos para manejo da vegetação para formar a palhada no sistema plantio direto. Com a introdução comercial da soja transgênica resistente ao glyphosate o uso desse herbicida aumentou e atualmente são realizadas de duas a três aplicações por ciclo da soja. O uso indiscriminado de herbicidas provocou a evolução de muitos casos de resistência aos herbicidas por diversas espécies daninhas (Burnside, 1992).

Nos últimos dois ciclos agrícolas da soja (2004/2005 e 2005/2006) observou-se controle insatisfatório da buva em algumas lavouras no Rio Grande do Sul com uso do herbicida glyphosate. Nestas áreas o glyphosate vinha sendo utilizado com sucesso na dessecação pré-semeadura com controle eficiente da buva em diferentes estádios de desenvolvimento. O controle insatisfatório da buva com uso do glyphosate provocou a suspeita de que esta espécie adquiriu resistência a tal molécula herbicida.

A resistência é a capacidade adquirida de uma planta em sobreviver a determinados tratamentos herbicidas que, sob condições normais, controlam os integrantes da população. A resistência pode ocorrer naturalmente (seleção) ou ser induzida com uso da biotecnologia (Weed Science, 1999). O uso repetido de uma molécula herbicida pode selecionar biótipos resistentes de plantas daninhas preexistentes na população, levando ao aumento do seu número (Powles & Holtum, 1994). Em geral, espécies ou biótipos de uma espécie que melhor se adaptam a uma determinada prática são selecionados e multiplicam-se rapidamente (Holt & Lebaron, 1990). Evidências sugerem que o aparecimento de resistência a um herbicida em uma população de plantas é devido à seleção de genótipos resistentes preexistentes, que devido à pressão de seleção, exercida por repetidas aplicações de um mesmo herbicida, encontra condições para multiplicação (Betts et al., 1992).

O número de espécies resistentes ao glyphosate está aumentando, sendo que, atualmente, são reconhecidas oito espécies resistentes em 30 diferentes

regiões no mundo (Weed Science, 2006). No Brasil Roman et al. (2004) e Vargas et al. (2005) identificaram e caracterizaram biótipos de azevém resistentes ao glyphosate em pomares e culturas anuais. O primeiro caso de *Conyza bonariensis* resistente ao glyphosate foi relatado em 2003 e atualmente foram identificados biótipos de buva resistentes ao glyphosate na África do Sul, Espanha e Brasil (Weed Science, 2006). O objetivo deste trabalho avaliar a resistência e a eficiência de diferentes herbicidas no controle de buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado a campo, nas safras agrícolas de 2006/2007, em área de produtor, no município de Cruz Alta-RS. Os tratamentos herbicidas foram aplicados com aspersor costal de precisão, com volume de calda de 150 L ha⁻¹. O experimento foi instalado em área infestada com buva, utilizando-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com 3 repetições. Os tratamentos estão listados na Tabela 1. Os tratamentos foram aplicados em dessecação pré-semeadura da soja, sobre plantas de buva em estágio vegetativo, com altura de 30 a 50 cm. A infestação média da área era de 136 plantas de buva por metro quadrado. As avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos, utilizando-se escala percentual, onde nota zero significou nenhum efeito e nota 100 morte ou completa supressão das plantas. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste F e quando constatada diferenças as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5%.

Tabela 1 – Lista de tratamentos avaliados. Embarap Trigo, 2006.

N.	Nome comercial	Nome comum	Concentração g i.a. ou e.a.	Formulação	Dose L ha ⁻¹ ou % v/v	Momento de Aplicação
1	Gliz	glyphosate	356	SL	2,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
2	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
3	Gliz	glyphosate	356	SL	8 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
4	Gliz	glyphosate	356	SL	16 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
5	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	1,5 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
6	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	2,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
7	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	1,5 L ha ⁻¹	
8	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	2,0 L ha ⁻¹	
9	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	1,0 L ha ⁻¹	
	Spider 840 wg	diclosulam	840	WG	30 g ha ⁻¹	
10	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	1,5 L ha ⁻¹	
	Spider 840 wg	diclosulam	840	WG	30 g ha ⁻¹	
11	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. Antes plantio
	DMA 806 BR	2,4-D	669	SL	1,5 L ha ⁻¹	
	Scorpion	flumetsulam	120	SC	1,16 L ha ⁻¹	
12	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	Pacto	cloramsulam	840	WG	42 g ha ⁻¹	
	Agral	Óleo mineral	--	L	0,2 % V/V	
13	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	Classic	chlorimuron	250	WG	50 g ha ⁻¹	
	assist	Óleo mineral	--	L	0,5 % V/V	
14	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	Flumyzin	flumioxazin	500	WP	80 g ha ⁻¹	
	assist	Óleo mineral	--	L	0,5 % V/V	
15	Gliz	glyphosate	356	SL	4,0 L ha ⁻¹	1 sem. antes plantio
	Aurora	carfentrazone	400	EC	0,05 g ha ⁻¹	
	Assist	Óleo mineral	--	L	0,5 % V/V	

16	Testemunha sem herbicida	--	--	--
----	--------------------------	----	----	----

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação realizada aos 7 DAT, observou-se que os tratamentos contendo Gliz isolado, nas doses de 2 L ha⁻¹ a 8 L ha⁻¹ proporcionaram controle inferior a 33%, já a dose de 16 L ha⁻¹ provocou fitotoxicidade de 50%. Já os tratamentos compostos pela associação de Gliz e DMA (1,5 e 2 L ha⁻¹) ou Gliz, DMA e Spider ou Scorpion apresentaram os maiores níveis de fitotoxicidade sobre a buva, entre 68% e 78% (Tabela 2). Quando o DMA foi aplicado isolado, na dose de 2 L ha⁻¹, este herbicida apresentou maior fitotoxicidade do que a dose de 1,5 L ha⁻¹ (70% e 60%, respectivamente). Os demais tratamentos apresentaram fitotoxicidade entre 40 e 60% (Tabela 2).

Na segunda avaliação, realizada aos 14 DAT, observou-se que os tratamentos contendo Gliz isolado proporcionaram níveis de controle semelhantes e inferiores a 60% (Tabela 2). Nesta avaliação, observou-se novamente maior fitotoxicidade sobre a buva nos tratamentos contendo DMA aplicado isolado ou associado com o Gliz (Tabela 2). Os tratamentos contendo Gliz associado ao DMA e ao Spider ou ao Scorpion provocaram sintomas semelhantes aqueles observados nos tratamentos contendo somente DMA ou DMA associado ao Gliz, ou seja, a adição de Spider ou Scorpion não aumentou a eficiência do tratamento Gliz associado ao DMA nesta avaliação (14 DAT). Os tratamentos DMA (1,5 L ha⁻¹), Gliz associado ao Pacto e Agral, e Gliz associado ao Flumyzin e Assist proporcionaram fitotoxicidade semelhantes. Os demais tratamentos proporcionaram fitotoxicidade inferior a 60%.

Na última avaliação de fitotoxicidade, realizada aos 28 DAT, observou-se que os tratamentos contendo DMA isolado ou associado com outros herbicidas apresentou controle total da buva (Tabela 2), com exceção do tratamento DMA isolado na dose de 1,5 L ha⁻¹ que proporcionou controle de 95%, entretanto não diferindo daquele obtido com a dose de 2 L ha⁻¹. O tratamento contendo Gliz associado ao Classic e Assist proporcionou controle de 88% não diferindo daquele proporcionado pelos tratamentos DMA na dose de 1,5 L ha⁻¹ e Gliz associado ao Pacto e ao Agral (tabela 2). O tratamento contendo Gliz associado ao Flumyzin e

ao Assist e o tratamento contendo Gliz associado ao Aurora e ao Assist proporcionaram controle de 75 e 70%, respectivamente, estatisticamente semelhantes (Tabela 2). Os tratamentos contendo somente Gliz, nas doses de 2 a 8 L ha⁻¹, proporcionaram controles semelhantes e inferior ao observado no tratamento Gliz na dose de 16 L ha⁻¹, que provocou toxicidade de 65%.

De forma geral observa-se que o uso de Gliz isolado não controla a buva, evidenciando que esta espécie é resistente a este herbicida. O uso do Gliz associado ao DMA acelera a ação do último. Entretanto, não houve diferença no controle final entre o tratamento contendo DMA isolado ou associado ao Gliz, de forma que a adição de Gliz incrementa o controle do DMA sobre a buva. Por outro lado, não detectou-se efeito antagônico quando estes são aplicados de forma associada sobre a buva. Esse fato é importante em casos onde existam espécies suscetíveis apenas ao Gliz na área. Os tratamentos contendo Spider e Scorpion proporcionaram efeito residual para a buva e outras espécies presentes na área experimental, como picão-preto (*Bidens pilosa*), guanxuma (*Sida rhombifolia*) e caruru (*Amaranthus* sp.). Dessa forma, a associação de Spider ou Scorpion com Gliz ou DMA não evidencia antagonismo e proporciona controle da buva e efeito residual. Vale destacar ainda que não observou-se efeito fitotóxico sobre a cultura da soja, cultivar BRS 244, semeada 30 dias após a aplicação dos tratamentos.

Tabela 2. Controle (%) de buva (*Conyza bonariensis*) por diferentes herbicidas e doses. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2006.

N.	Nome comercial	Nome comum	Dose	Unidade	Fitotoxicidade (%)		
					7 DAT	14 DAT	28 DAT
1	Gliz	glyphosate	2,0	L ha ⁻¹	33 f	48 c	40 e
2	Gliz	glyphosate	4,0	L ha ⁻¹	30 f	50 c	40 e
3	Gliz	glyphosate	8,0	L ha ⁻¹	33 f	55 c	45 e
4	Gliz	glyphosate	16	L ha ⁻¹	50 de	60 c	65 d
5	DMA 806 BR	2,4-D	1,5	L ha ⁻¹	60 bcd	75 b	95 ab
6	DMA 806 BR	2,4-D	2,0	L ha ⁻¹	70 abc	80 ab	100 a
7	Gliz DMA 806 BR	glyphosate 2,4-D	4,0	L ha ⁻¹	68 abc	80 ab	100 a
			1,5	L ha ⁻¹			
8	Gliz DMA 806 BR	glyphosate 2,4-D	4,0	L ha ⁻¹	78 a	90 a	100 a
			2,0	L ha ⁻¹			
9	Gliz DMA 806 BR Spider 840 wg	glyphosate 2,4-D	4,0	L ha ⁻¹	75 a	80 ab	100 a
			1,0	L ha ⁻¹			
		30	G ha ⁻¹				
10	Gliz DMA 806 BR Spider 840 wg	glyphosate 2,4-D	4,0	L ha ⁻¹	73 ab	88 a	100 a
			1,5	L ha ⁻¹			
		30	G ha ⁻¹				
11	Gliz DMA 806 BR Scorpion	glyphosate 2,4-D	4,0	L ha ⁻¹	75 a	85 a	100 a
			1,5	L ha ⁻¹			
		1,16	L ha ⁻¹				
12	Gliz Pacto Agral	glyphosate cloransulam	4,0	L ha ⁻¹	62 bcd	75 b	85 bc
			42	G ha ⁻¹			
		0,2	% V/V				
13	Gliz Classic Assist	glyphosate chlorimurrom	4,0	L ha ⁻¹	55 ce	35 d	88 b
			50	G ha ⁻¹			
		0,5	% V/V				
14	Gliz Flumyzin Assist	glyphosate flumioxazin	4,0	L ha ⁻¹	50 de	75 b	75 cd
			80	G ha ⁻¹			
		0,5	% V/V				
15	Gliz Aurora Assist	glyphosate Carfentrazone	4,0	L ha ⁻¹	43 ef	55 c	70 d
			0,05	L ha ⁻¹			
		0,5	% V/V				
15	TESTEMUNHA				0 g	0 e	0 f

LITERATURA CONSULTADA

BETTS, K.J.; EHLKE, N.J.; WYSE, D.L.; GRONWALD, J.W.; SOMERS, D.A. Mechanism of inheritance of diclofop resistance in italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). **Weed Sci.**, Champaign, v.40, n.2, p.184-189, 1992.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; OVEJERO, R. F. L.; CARVALHO, J. C. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. HRAC-BR, São Paulo, 2003. 90 p.

DINELLI, G.; MAROTTI, I.; BONETI, A.; MINELLI, M.; CATIZONE, P.; BARNES, J. Physiological and molecular insight on the mechanism of resistance to glyphosate

in *Conyza canadensis* (L.) Cronq. Biotypes. **Pest. Biochem. And Physiol.**, Elsevier, v.86, n.1, p. 30-41, 2006..

KOGER, C. H.; POSTON, D. H.; HAYES, R. M.; MONTGOMERY, R. F. Glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis*) in Mississippi. **Weed Techn.**, Champaign, v.18, n. 4, p. 820-825, 2004.

HOLT, J. S.; LEBARON, H. M. Significance and distribution of herbicide resistance. **Weed technol.**, Champaign, v.4, n.1, p.141-149, 1990.

LORRAINE-COLWILL, D.F., POWLES, S.B.; HAWKES, T.R.; HOLLINSHEAD, P.H.; WARNER, S.A.J.; PRESTON, C. Investigations into the mechanism of glyphosate resistance in *Lolium rigidum*. **Pest. Biochem. and Physiol.**, v. 74, p. 62-72, 2003.

PEREZ, A. & KOGAN, M. Glyphosate-resistant *Lolium multiflorum* in Chilean orchards. **Weed res.**, 43: 12-19, 2002.

POWLES, S. B. & HOLTUM, J. A. M. **Herbicide resistance in plants: biology and biochemistry**. Boca Raton, 1994.

POWLES, S.B.; LORRAINE-COLWILL, D.F., DELLOW, J.J.; PRESTON, C. Evolved resistance to glyphosate in rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) in Australia. **Weed Sci.**, 46:604-607, 1998.

PRATLEY, J.E., URWIN, N.A., STANTON, R.A., BAINES, P.R., BROSTER, J.C., CULLIS, K., SCHAFER, D.E., BOHN, J.A., KRUEGER, R.W. Resistance to glyphosate in annual ryegrass (*Lolium rigidum*): I Bioevaluation. **Weed Sci.**, v. 47, p. 405-411, 1999.

WEED SCIENCE - **Glycines (g/9) resistant weeds by species and country**.
<http://www.weedscience.org/Summary/UspeciesMOA.asp?lstMOAID=12&FmHRA CGroup=Go>. Consultado em 10/02/2003.