

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DIFERENTES ALTERNATIVAS HERBICIDAS NO CONTROLE DE *Conyza sp.* EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO

BLAINSKI, E.¹; FRANCISCHINI, A.C.¹; CONSTANTIN, J.¹; OLIVEIRA Jr., R.S.O.¹; RAIMONDI, M.A.¹; BIFFE, D.F.¹; SANTOS, G.¹; FRANCHINI, L.H.M.¹; RIOS, F.A.¹

¹Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas (NAPD/UEM), Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-PR; ederblainski@gmail.com

Resumo

A utilização indiscriminada do glyphosate tem aumentado a pressão de seleção em várias espécies de plantas daninhas, entre elas a *Conyza sp* (buva), selecionando assim, biótipos resistentes ou mais tolerantes à este herbicida, tornando cada vez mais difícil seu controle. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de alternativas herbicidas no controle de buva em diferentes estádios de desenvolvimento. O experimento foi conduzido a campo no município de Floresta Paraná, na safra 2008/2009. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso arranjado em esquema fatorial (17 tratamentos x 3 estágios de buva) com quatro repetições. Os dados demonstram que as plantas de buva com altura de até 8 cm apresentaram maior suscetibilidade sob a maioria dos tratamentos herbicidas testados. Entre os herbicidas isolados, MSMA apresentou melhor nível de controle em todos os estágios avaliados. As misturas que tiveram na associação, herbicidas com ação de contato, apresentaram-se mais eficientes. Contudo, os dados sugerem que aplicações, em estágio inicial de desenvolvimento de buva, apresentam-se com opção eficiente de controle.

Palavras-Chave: buva, glyphosate, manejo seqüencial, resistência.

Abstract

The indiscriminate use of glyphosate has increased the selection pressure on several species of weeds, among them *Conyza sp* (horseweed), thus selecting, biotypes resistant or more tolerant to this herbicide, making it increasingly difficult to control. Thus, the objective was to evaluate the efficacy of alternative herbicides to control horseweed in different stages of development. The experiment was conducted under field conditions in the city of Parana Forest, in the 2008/2009 season. The experimental design was randomized blocks arranged in a factorial design (17 treatments x 3 stages of horseweed) with four replications. The data show that the horseweed plants with heights of up to 8 cm showed higher susceptibility in the majority of the herbicides tested. Among the herbicides alone, MSMA showed better level of control at all stages evaluated. The mixtures were in the pool, herbicides with contact action, had become more efficient. However, the data suggest that sequential applications in early stage development of horseweed, are presented with a choice of efficient control.

Key Words: horseweed, glyphosate, sequential management, resistance.

Introdução

O uso indiscriminado e repetitivo do glyphosate na agricultura nos últimos 25 pode ter colaborado para que fossem selecionados vários biótipos resistentes de diversas plantas daninhas, como a *Conyza sp*. O glyphosate age inibindo a enzima 5enolpiruvilshiquimato-3-fosfato sintase (EPSPs), que é a responsável pela reação de conversão do shiquimato-3-fosfato e fosfoenolpiruvato em EPSP e fosfato inorgânico, na rota do ácido shiquímico (Geiger e Fuchs, 2002). A inibição da EPSPs resulta no acúmulo de ácido shiquímico nas plantas e na redução da biossíntese de aminoácidos aromáticos, como triptofano, tirosina e fenilalanina, causando a morte das plantas.

Com relação a *Conyza canadensis* (buva), o primeiro relato sobre biótipos resistentes ao glyphosate ocorreu nos Estados Unidos, no estado de Delaware, em 2001 (VanGessel, 2001). Desde então, biótipos de *C. canadensis* resistentes ao glyphosate foram encontrados em diversos outros estados norte-americanos, como no Tennessee (Mueller et al., 2003), Mississippi (Koger et al., 2004),

Kentucky, Indiana, Maryland, New Jersey, Ohio, Arkansas e Carolina do Norte, além de outros países, como a África do Sul (Heap, 2004). A intensa utilização de glyphosate nas áreas agrícolas do mundo todo favorece o aumento da pressão de seleção, que, aliado à boa adaptabilidade ecológica das espécies de buva (*Conyza sp*) a sistemas conservacionistas de manejo de solo, contribui para a seleção de biótipos resistentes dessas espécies. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar, a eficácia de alternativas herbicidas no manejo de *Conyza bonariensis* em diferentes estádios de desenvolvimento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo, em área com histórico de uso da tecnologia Round up Ready, onde na última safra (2007/2008) observou-se falha de controle do glyphosate em buva. O solo da área experimental apresentou textura argilosa com as seguintes características físicas: 24% de areia, 12% de silte e 64% de argila. As unidades experimentais foram constituídas por cinco metros de comprimento e cinco metros de largura. Antes das aplicações herbicidas, foram identificadas e marcadas por unidade experimental, dez plantas com altura abaixo de oito centímetros, dez plantas com altura entre oito a dezesseis centímetros e dez plantas com altura acima de dezesseis centímetros, com a finalidade de verificar até qual estágio os herbicidas testados e suas misturas seriam eficientes no controle das espécies de *Conyza sp*.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em arranjo fatorial (17 tratamentos x 3 estádios de desenvolvimento da buva) com quatro repetições e os tratamentos avaliados encontram-se na Tabela 1. As aplicações foram realizadas no dia 15 de setembro de 2008 com pulverizador costal de pressão constante à base de CO₂, pressurizado de forma a proporcionar volume de aplicação equivalente a 200 L ha⁻¹. Por ocasião da aplicação o tempo encontrava-se com ausência de nebulosidade, a temperatura era de 24°C, a umidade relativa era de 68% e a velocidade do vento apresentava-se entorno de 1 Km por hora.

A característica avaliada foi porcentagem de controle visual, onde zero significou nenhum dano as plantas e 100 representou morte total das plantas, aos 7, 14, 28 e 40 dias após a aplicação (DAA) nas plantas identificadas e marcadas nos diferentes estádios de desenvolvimento. Os dados foram primeiramente submetidos à análise de variância e posteriormente as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Os dados apresentados neste trabalho são somente referentes à avaliação realizada aos 40 DAA.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os resultados de porcentagem de controle dos tratamentos herbicidas sobre a buva. Ao se analisar o efeito dos tratamentos em cada estágio de desenvolvimento da buva, pode-se observar que para as plantas com altura de no máximo 8 cm os herbicidas foram eficientes e apresentaram controles igual ou superior a 81,75%. Em relação aos tratamentos que receberam apenas um herbicida isolado, o menor nível de controle foi observado para glyphosate, demonstrando que os herbicidas 2,4 D, amônio-glufosinato e MSMA foram mais eficientes, apresentando-se como alternativas. Já as misturas herbicidas apresentaram excelentes níveis de controle seja dupla ou tripla, e, foi possível verificar que a adição de outro herbicida ao glyphosate, melhorou significativamente o desempenho do glyphosate.

Para as plantas com altura entre 8 e 16 cm, se observou que glyphosate isolado e em mistura com metsulfuron apresentaram níveis de controle inferiores aos demais tratamentos herbicidas. Demonstrado desta forma, que glyphosate foi menos eficiente que os demais herbicidas isolados, e, que a adição de 2,4 D e/ou amônio-glufosinato melhoraram de maneira significativa o controle de glyphosate, o que não foi possível observar para a adição de metsulfuron. Nos demais tratamentos os níveis de controle observados foram de 91,25% a 100,00%.

Nas plantas com altura igual ou acima de 16 cm, de maneira geral, os tratamentos com glyphosate e 2,4 D isolados e a mistura glyphosate + metsulfuron não tiveram bom desempenho e apresentaram controle igual ou abaixo de 77,50%, sendo glyphosate isolado o menos eficiente e inferior a todos os tratamentos herbicidas. A associação de outro herbicida ao glyphosate proporcionou aumento de controle significativo em relação ao glyphosate isolado, no entanto, destaca-se a adição de amônio-glufosinato seguida pela adição de 2,4 D que proporcionaram controle superior a mistura glyphosate+metsulfuron. No tratamento T7 que diferiu do T6 pela aplicação seqüencial de

diuron+paraquat (100+400 g i.a. ha⁻¹) quinze dias após a primeira aplicação, foi possível verificar que este fato proporcionou controle superior para o T7 em relação ao T6, demonstrando que a complementação de glyphosate+2,4 D com um herbicida com efeito de contato pode ser uma opção para controle de buva em estágio mais avançado de desenvolvimento. Por fim, os tratamentos que apresentaram três herbicidas nas misturas apresentaram-se com elevados níveis de controle, e, pode-se constatar que a adição de outro herbicida ao glyphosate+amônio-glufosinato não proporcionou aumento de controle significativo. Entretanto, para glyphosate+2,4 D, a associação de outro herbicida melhorou significativamente o nível de controle.

Tabela 1. Resultados referentes às porcentagens de controle de buva em diferentes estádios de desenvolvimento realizada aos 40 dias após a aplicação.

Tratamentos	Dose g ou mL i.a.ha ⁻¹	Altura da Buva no Momento da Aplicação								
		8 cm			8 a 16 cm			Acima de 16 cm		
T1. Glyphosate	720	81,75	B	a	62,50	C	b	48,75	D	c
T2. Amonio-glufosinato	500	98,25	A	a	95,00	A	a	83,75	B	b
T3. MSMA	2370	100,00	A	a	100,00	A	a	98,75	A	a
T4. 2,4-D	1340	95,00	A	a	91,25	A	a	77,50	B	b
T5. Glyphosate + 2,4-D alto	2160 + 1005	100,00	A	a	100,00	A	a	100,00	A	a
T6. Glyphosate + 2,4-D	720 + 1005	98,25	A	a	97,50	A	a	81,25	B	b
T7*. Glyphosate + 2,4-D seqüencial	720 + 1005	100,00	A	a	100,00	A	a	98,25	A	a
T8. Amonio-glufosinato + 2,4-D	500 + 1005	100,00	A	a	100,00	A	a	100,00	A	a
T9. Glyphosate + amônio-glufosinato	720 + 500	100,00	A	a	98,75	A	a	94,50	A	a
T10. Glyphosate + metsulfuron-methyl	720 + 3,6	96,75	A	a	81,00	B	b	65,50	C	c
T11. Glyphosate + amônio-glufosinato+ metsulfuron-methyl	720 + 500 + 3,6	100,00	A	a	100,00	A	a	100,00	A	a
T12. Glyphosate + amônio-glufosinato + chlorimuron-ethyl	720 + 500 + 20	100,00	A	a	100,00	A	a	100,00	A	a
T13. Glyphosate + amônio-glufosinato + flumioxazin	720 + 500 + 100	100,00	A	a	100,00	A	a	100,00	A	a
T14. Glyphosate + 2,4-D + metsulfuron-methyl	720 + 1005 + 3,6	100,00	A	a	100,00	A	a	98,75	A	a
T15. Glyphosate + 2,4-D + chlorimuron-ethyl	720 + 1005 + 20	100,00	A	a	98,75	A	a	98,00	A	a
T16. Glyphosate + 2,4-D + flumioxazin	720 + 1005 + 100	100,00	A	a	98,75	A	a	93,25	A	a
T17. Testemunha absoluta	-	0,00	C	a	0,00	D	a	0,00	E	a
CV (%) 5,34										

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott à 5% de probabilidade.

*realizou-se a aplicação de diuron+paraquat (100+400 g i.a.ha⁻¹) quinze dias após a primeira aplicação

Para o efeito do tamanho da buva sobre a eficiência dos herbicidas, foi possível observar que os tratamentos com glyphosate isolado e glyphosate+metsulfuron foram os mais afetados, sendo seus níveis de controles reduzidos ao passo que as plantas de buva se apresentavam mais desenvolvidas, chegando a níveis de controles ineficientes nas plantas com altura igual ou acima de 16 cm. Já os tratamentos com amônio-glufosinato, 2,4 D e glyphosate+2,4 D, mantiveram seus níveis de controle até os estádios de 8 a

16 cm, no entanto, nas plantas maiores (16 cm) foi observado redução significativa de controle, e, 2,4 D foi o mais afetado entre estes apresentando controle de 77,50%. Por fim, os demais tratamentos mantiveram seus níveis de controle nas plantas nos diferentes estádios de desenvolvimento analisadas, contudo, cabe ressaltar que não foi observado plantas de buva com altura acima de 20 cm, portanto, as plantas mais desenvolvidas apresentavam-se entre 16 a 20 cm.

De maneira geral, foi possível observar que os herbicidas foram eficientes em plantas de buva pequena com no máximo 8 cm de altura. Na medida em que as plantas se tornam mais desenvolvidas o controle foi dificultado, onde foi observado que o herbicida glyphosate que é amplamente utilizado pelos produtores no manejo de dessecação, não foi eficiente para o controle de buva grande. Sendo, portanto, necessário a associação de outros herbicidas ao glyphosate para que seu nível de controle se mantivesse, destacando-se a associação com amônio-glufosinato e 2,4 D que foram mais efetivas e mais econômicas.

Portanto, fica evidente que o tamanho da buva é fundamental para o desempenho dos herbicidas e principalmente para glyphosate. Desta forma, uma das estratégias de manejo da buva é a antecipação de seu controle para que se possa utilizar mais opções de herbicidas, alternativas econômicas e eficientes, uma vez que, a medida que as plantas se tornam mais desenvolvidas as opções de herbicidas são reduzidas e se tornam mais caras.

Literatura Citada

GEIGER, D.R.; Fuchs, M. A. Inhibitors of aromatic amino acid biosynthesis (glyphosate). In: BÖGER, P.; WAKABAYASHI, K.; HIRAI, K. (Ed.). **Herbicide classes in development**. Berlin: Springer-Verlag, 2002. p. 59-85.

HEAP, I. **The international survey of herbicide resistant weeds**. Disponível em: <<http://www.weedscience.com>>. Acesso em 10 nov. 2004.

KOGER, C.H. et al. Glyphosate resistant horseweed (*Conyza canadensis*) in Mississippi. **Weed Technol.**, v.18, p.820-825, 2004.

MUELLER, T.C. et al. Shikimate accumulation in both glyphosate-sensitive and glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis* L. Cronq). **J. Agric. Food Chem.**, v. 51, p. 680-684, 2003.

VANGESSEL, M.J. Glyphosate resistant horseweed from Delaware. **Weed Sci.** v. 49, p. 703-705, 2001.