

USO DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE *Conyza bonariensis* RESISTENTE A GLIFOSATO

SANTOS, B.C.¹; FERREIRA, P.R.S.¹; FORNAROLLI, D.¹; FORNAROLLI, D.A.¹ GAZZIERO, D.L.P.²; ALVES, A.P.F.³

¹ Faculdade Integrado de Campo Mourão

² Embrapa Soja Londrina; (44) 3371 6000; gazziero@cnpso.embrapa.br

³ Universidade Estadual de Maringá - UEM

Resumo

Após o início do cultivo de soja transgênica o excesso da utilização de glifosato na cultura, proporcionaram por pressão de seleção a resistência da espécie *Conyza bonariensis*. Na ocorrência de plantas daninhas resistentes em uma área agrícola, tornam-se necessárias mudanças nas práticas de manejo para obtenção de controle adequado das populações resistentes, bem como para a redução da pressão de seleção sobre outras espécies. Assim, este trabalho teve como objetivo identificar herbicidas alternativos para controle de *Conyza bonariensis* resistentes ao herbicida glifosato. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições em parcelas nas dimensões de 3,0m de largura e 6,0m de comprimento. O experimento foi aplicado com pontas do tipo XR 11002, pressão de 30 Lb/pol/2 e volume de calda de 200 L.ha⁻¹. Os tratamentos foram: T1 – glifosato a 2,0 L.ha⁻¹; T2 – glifosato+2,4-D (2,0+1,0 L.ha⁻¹), T3 – glifosato+clorimuron (2,0 L.ha⁻¹+80 g.ha⁻¹); T4 – glifosato+metsulfuron (2,0 L.ha⁻¹+4,0 g.ha⁻¹); T5 - glifosato+cloransulam (2,0 L.ha⁻¹+30 g.ha⁻¹); T6 – glifosato+diclosulam (2,0 L.ha⁻¹+30 g.ha⁻¹); T7 - glifosato+diclosulam+cloransulam (2,0 L.ha⁻¹+30+30 g.ha⁻¹); T8 – glifosato+2,4-D+diclosulam (2,0+1,0+30 L.g.ha⁻¹); T9 – glifosato+imazetapir (2,0+1,0 L.ha⁻¹); T10 – glifosato+imazaquim (2,0+1,0 L.ha⁻¹); T11 - glifosato+2,4-D+imazetapir (2,0+0,5+1,0 L.ha⁻¹); T12 - glifosato+2,4-D+imazaquim (2,0+0,5+1,0 L.ha⁻¹); T13 - glifosato+sulfentrazone+2,4-D (2,0+0,6+1,0 L.ha⁻¹); T14 - glifosato+2,4-D+diclosulam+sulfentrazone (2,0+1,0+30 g.ha⁻¹+0,5 L.ha⁻¹); T15 – glifosato+2,4-D+flumiozazina (2,0+1,0 L.ha⁻¹+200 g.ha⁻¹); T16 – glifosato+atrazina (2,0+6,0 L.ha⁻¹); e T17 – (imazetapir+glifosato)+kixor+dash (2,0+50+0,5%). A partir dos resultados, comprovou-se a existência de populações resistente ao herbicida glifosato. Apenas os tratamentos com imazetapir e imazaquim não controlaram de forma eficiente as *Conyza bonariensis*.

Palavras-Chave: buva, glifosato, controle, plantas daninhas.

Abstract

After the beginning of the cultivation of transgenic soybeans over the use of glyphosate in culture, provided the selection pressure for resistance of the species *Conyza bonariensis*. The occurrence of resistant weeds in an agricultural area, become necessary changes in management practices to obtain good control of resistant populations, as well as to reduce the selection pressure on other species. This study aimed to identify alternative herbicides for control of *Conyza bonariensis* resistant to the herbicide glyphosate. The experimental design was a randomized block design with four replications in plots with dimensions of 3.0 m wide and 6.0 m in length. The experiment was implemented with tips on the type XR 11002, 30 Lb/pol/2 pressure and spray volume of 200 L.ha⁻¹. The treatments were: T1 - glyphosate at 2.0 L.ha⁻¹, T2 - glyphosate+2,4-D (2.0+1.0 L.ha⁻¹), T3 – glyphosate+ clorimuron (2.0 L.ha⁻¹+80 g ha⁻¹), T4 - glyphosate+metsulfuron (2.0 L.ha⁻¹+4.0 g ha⁻¹), T5 - glyphosate+cloransulam (2.0 L. ha⁻¹+30 g ha⁻¹), T6 - glyphosate+diclosulam (2.0 L.ha⁻¹+30 g ha⁻¹); T7 - glyphosate+diclosulam+cloransulam (2.0-L.ha⁻¹+30+30 g ha⁻¹), T8 - glyphosate+2,4-D+diclosulam (2.0+1.0+30 L.g.ha⁻¹); T9 - glyphosate+imazethapyr (2.0+1,0 L.ha⁻¹), T10 - glyphosate+imazaquin (2.0+1.0 L.ha⁻¹), T11 - glyphosate+2,4-D+imazethapyr (2.0+0.5+1,0 L.ha⁻¹), T12 - glyphosate+2,4-D+imazaquin (2.0+0.5+1.0 L.ha⁻¹), T13 - glyphosate+sulfentrazone+2,4-D (2.0+0.6+1.0 L.ha⁻¹), T14 - glyphosate+2,4-D+Diclosulam+sulfentrazone (2.0+1.0+30 g ha⁻¹+0,5 L.ha⁻¹), T15 - glyphosate+2,4-D+flumiozazina (2.0+1.0 L.ha⁻¹+200 g ha⁻¹), T16 - glyphosate+atrazine (2.0+6.0 L.ha⁻¹) and T17 - (imazethapy+glyphosate)+kixor+dash (2.0+0.5+0,5%). From the results, proved the existence of populations resistant to the herbicide glyphosate. Only treatment with imazethapyr and imazaquin did not control efficiently the *Conyza bonariensis*.

Key Words: horseweed, Glyphosate, control, weeds.

Introdução

Uma planta é considerada daninha quando nasce espontaneamente em local e momento indesejado, podendo interferir negativamente na agricultura (LORENZI, 2006). Essas plantas são classificadas com base no formato das folhas e raízes, tipo de semente, se monocotiledôneas ou dicotiledôneas, ciclo de vida, podendo ser anuais ou perenes. As anuais germinam, florescem e produzem sementes e encerram o ciclo no período de um ano e as perenes por vários anos e entre as dicotiledôneas anuais destaca-se a buva (*Conyza bonariensis*), (GAZZIERO, 2008)

A *Conyza bonariensis* ou popularmente conhecida como buva, margaridinha-do-campo, catiçoba, rabo-de-foguete, rabo-de-raposa, voadeira (LORENZI, 2000) entre outros, é um espécie nativa da América do Sul, e de acordo com Vidal et al. (2007) pertence à família Asteraceae, possui ciclo de desenvolvimento anual, é uma herbácea de porte ereto que dependendo das condições edafoclimáticas pode chegar a dois metros de altura. São plantas de grande adaptabilidade e rusticidade, presentes em diversos ecossistemas, ocorrendo intensamente nas zonas subtropicais e temperadas da América do Sul (KISSMANN e GROTH, 1999).

É uma espécie de alta prolificidade, que pode conter até 200 mil sementes viáveis por planta, essas são extremamente leves o que facilita a dispersão, os indivíduos são capazes de efetuar auto fecundação, a junção dos fatores citados fazem com que a espécie possa difundir-se em diversas regiões.

Para o controle das plantas indesejáveis, um dos métodos utilizados é o método químico, através dos herbicidas, e para o controle da *C. bonariensis*, sempre foi muito utilizado o herbicida *Glyphosate*. Trata-se de um herbicida não-seletivo utilizado há mais de 20 anos no manejo da vegetação, para formar a palhada no sistema plantio direto. Com a introdução comercial da soja transgênica resistente a *Glyphosate*, o uso desse herbicida aumentou, e atualmente são realizadas de duas a três aplicações por ciclo da cultura da soja. O uso constante promoveu a seleção de muitos biótipos de varias espécies resistentes a herbicidas (MELO et al., 2004).

Sabe-se que os herbicidas provocam mudanças no tipo e proporção de espécies de plantas daninhas que compõem a população da lavoura, devido não controlarem igualmente as espécies existentes na área, e algumas predominam sobre outras. Desta forma, plantas que apresentavam baixa ocorrência podem acabar se tornando um grave problema para o produtor. O tempo para seleção de espécies tolerantes e/ou resistentes pode variar de dois anos (caso dos herbicidas inibidores da ALS) a até mais de 20 anos caso do *Glyphosate* (MOREIRA et al., 2007).

O controle das plantas daninhas não pode se restringir apenas ao período em que as culturas estão implantadas, mas deve ser realizado também no intervalo entre um plantio e outro. Impedindo assim que as ervas daninhas que surgem na entressafra produzam propágulos, e assim garantindo um menor nível de infestação para próxima cultura, promovendo desta forma melhor manejo para o ano seguinte (VARGAS et al., 2004).

Portanto, conduziu-se o presente experimento com o objetivo de verificar a eficácia de herbicidas em dessecação como alternativas que possam promover o controle de *C. bonariensis* resistente a *Glyphosate*.

Material e Métodos

O presente experimento foi conduzido no Município de Campo Mourão, PR, na safra 2009/2010, que está situada com latitude 23°89'857" Sul e longitude 52°44'740" Oeste e altitude média de 480 metros, e clima do tipo Cfa, caracterizado como subtropical, sem estação seca e temperatura do mês mais quente maior que 22°C na classificação de Koppen (PEREIRA, 2002), em solo do tipo argiloso, composto por 82% de argila, 12% de areia e 6 % de silte, pH de 5,95 classificado como LVd (LATOSSOLO VERMELHO Distroférico) (EMBRAPA, 1999); (BHERING e SANTOS, 2008).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 25 tratamentos e 4 repetições, e os tratamentos com as respectivas doses dos ingredientes ativos em g.ha⁻¹, formulação comercial e doses do produto comercial em L.g.ha⁻¹, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados em experimento com herbicidas para o controle de *Conyza bonariensis* resistente ao glifosato, em solo arenoso, no município na safra 2009/2010.

N	Tratamento	Dose p.c. (L/g/ha)
1	Glifosato	2,0
2	Glifosato+2,4-D	2,0+1,0
3	Glifosato+Clorimuron	2,0+80
4	Glifosato+Metsulfurom	2,0+4,0
5	Glifosato+Cloransulam	2,0+30
6	Glifosato+Diclosulam	2,0+30
7	Glifosato+Diclosulam+Cloransulam	2,0+30+30
8	Glifosato+2,4-D+Diclosulam	2,0+1,0+30
9	Glifosato+Imazetapir	2,0+1,0
10	Glifosato+Imazaquim	2,0+1,0
11	Glifosato+2,4-D+Imazetapir	2,0+0,50+1,0
12	Glifosato+2,4-D+Imazaquim	2,0+0,50+1,0
13	Glifosato+Sulfentrazone+2,4-D	2,0+0,6+1,0
14	Glifosato+2,4-D+Diclosulam+Sulfentrazone	2,0+1,0+30+0,5
15	Glifosato+2,4-D+Flumioxazina	2,0+1,0+200
16	Glifosato+Atrazina	2,0+6,0
17	(Imazetapir+Glifosato)+Kixor+Dash	2,0+50+0,5%

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada em 15 de Setembro de 2009, iniciando às 10h00 e finalizando às 10h30, estando o solo com média umidade, temperatura do ar em 27°C, umidade relativa do ar em 48%, ventos a 3,0 Km/h, céu aberto, pontas XR 11002, pressão de 30 Lb/pol/2 e volume de calda de 200 L.ha⁻¹. A aplicação seqüencial foi realizada aos 15 dias após a primeira aplicação, sendo realizada no dia 30 de Setembro de 2009, iniciando as 09h30 e finalizando as 09h52, com temperatura do ar em 15,8°C, umidade relativa do ar em 59%, ventos de 3,5 Km/h, céu encoberto, pontas XR 11002, pressão de 30 Lb/pol/2 e volume de calda de 200 L.ha⁻¹, em parcelas nas dimensões de 3,0m de largura e 6,0m de comprimento, tendo como área útil 2,0m de largura e 5,0m de comprimento.

Durante o preparo das caldas, instalação e em todas as aplicações foi utilizado pelos pesquisadores os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), de acordo com as recomendações para os tipos de formulações utilizadas.

As avaliações foram realizadas aos 15 dias após a aplicação (DAA) 15, 35 e 80 dias após seqüencial (DAS). O parâmetro avaliado foi a porcentagem de controle de plantas para a espécie *C. bonariensis* utilizando a escala conceitual da S.B.C.P.D., 1995, Tabela 2.

Tabela 2 Descrição dos valores conceituais aplicado para avaliações visuais de controle aplicados na escala da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, Londrina – PR, 1995.

a	Controle excelente. Sem efeito sobre a cultura
b	Controle bom, aceitável para a infestação da área.
c	Controle moderado, insuficiente para a infestação da área.
d	Controle deficiente ou inexpressivo
e	Ausência de controle.

Fonte: SBPCPD, 1995

Resultados e Discussão

Verifica-se na Tabela 3 a porcentagem média para o controle de *C. bonariensis*, o tratamento utilizando somente glifosato apresentou resultado abaixo de 25% quando não se utilizou aplicação seqüencial, no momento em que aplicou glufosinato a eficiência passou de 25 aos 80 DAA para 50 DAA. Para dos demais tratamentos, quando associado glifosato com outros produtos se obteve controle acima de 65% aos 35 DAA sem seqüencial, quando aplicado glufosinato os níveis de controle foram acima do mínimo aceitável, que é de 80% segundo a SBPCPD (1995) onde estes se mantiveram entre 80 e 100%

de controle aos 35 e 80 DAA, apenas os tratamentos com imazetapir e imazaquim não atingiram o mínimo aceitável em nenhuma das avaliações.

Tabela 3. Porcentagens média de controle da espécie *Conyza bonariensis* aos 15, 35, e 80 DAA sem e com seqüencial, do experimento com herbicidas, no experimento no manejo da espécie *Conyza bonariensis*, em solo argiloso, no município de Campo Mourão/PR, 2009/10.

Nº	Tratamentos	Dose P.C.	Após aplicação					
			Sem seqüencial			Seqüencial		
			15da	35da	80da	15daa	35daa	80daa
			a	a	a			
1	Glifosato	2,0	5 e	20 d	25 d	35 d	35 d	50 c
2	Glifosato+2,4-D	2,0+1,0	15 d	75 c	70 c	75 c	98 a	95 a
3	Glifosato+Clorimuron	2,0+80	15 d	75 c	75 c	75 c	80 b	70 c
4	Glifosato+Metsulfurom	2,0+4,0	15 d	70 c	75 c	65 c	85 b	70 c
5	Glifosato+Cloransulam	2,0+30	10 d	75 c	70 c	65 c	85 b	80 b
6	Glifosato+Diclosulam	2,0+30	20 d	75 c	75 c	90 a	95 a	85 b
7	Glifosato+Diclosulam+Cloransulam	2,0+30+30	20 d	75 c	70 c	90 a	95 a	90 a
8	Glifosato+2,4-D+Diclosulam	2,0+1,0+30	30 d	75 c	75 c	100 a	100 a	100 a
9	Glifosato+Imazetapir	2,0+1,0	15 d	35 d	45 d	60 c	45 d	65 c
10	Glifosato+Imazaquim	2,0+1,0	15 d	30 d	40 c	60 c	50 c	60 c
11	Glifosato+2,4-D+Imazetapir	2,0+0,50+1,0	25 d	75 c	70 c	95 a	90 a	98 a
12	Glifosato+2,4-D+Imazaquim	2,0+0,50+1,0	20 d	70 d	65 c	90 a	95 a	100 a
13	Glifosato+Sulfentrazona+2,4-D	2,0+0,6+1,0	30 d	65 c	75 c	95 a	100 a	100 a
14	Glifosato+2,4-D+Diclosulam+Sulfentrazona	2,0+1,0+30+0,5	70 c	75 c	80 b	98 a	95 a	100 a
15	Glifosato+2,4-D+Flumioxazina	2,0+1,0+200	70 c	75 c	70 b	100 a	98 a	98 a
16	Glifosato+Atrazina	2,0+6,0	25 d	80 b	80 a	75 c	85 b	98 a
17	(Imazetapir+Glifosato)+Kixor+Dash	2,0+50+0,5%	98 a	95 a	95 a	-	-	-

Na Tabela 4 encontra-se as medias para o controle de *C. bonariensis* aos 15, 35 e 80 DAA com aplicação seqüencial. Onde observa-se que o tratamento onde utilizou apenas glifosato não apresentou com controle satisfatório, ou seja, controle inferior a 80%. Para os demais tratamentos onde realizou aplicação seqüencial com paraquat+diuron os tratamentos apresentaram controle acima de 85 desde os 35 DAA assim como (Imazetapir+Glifo)+Kixor+Dash onde os mesmos apresentaram controle acima de 90% desde os 15 DAA seqüencial, apenas os tratamentos contendo imazetapir e imazaquim não obtiveram controle satisfatório, onde os mesmos ficaram com controle entre 40 e 65%, sendo considerado como controle moderado, insuficiente para a infestação da área (SBCPD, 1995).

Tabela 4. Porcentagens média de controle da espécie *Conyza bonariensis* aos 15, 35, e 80 DAA com seqüencial, do experimento com herbicidas, no experimento no manejo da espécie *Conyza bonariensis*, em solo argiloso, no município de Campo Mourão/PR, 2009/10.

Nº	Tratamentos	Dose P.C.	Após aplicação Seqüencial					
			paraquat+diuron			(imazetapir+glifosato) + Kixor		
			15daa	35daa	80daa	15daa	35daa	80daa
1	Glifosato	2,0	20 d	20 d	50 c	45 d	80 b	70 c
2	Glifosato+2,4-D	2,0+1,0	85 b	85 b	98 a	98 a	98 a	98 a
3	Glifosato+Clorimuron	2,0+80	65 c	85 b	75 c	95 a	98 a	75 c
4	Glifosato+Metsulfurom	2,0+4,0	70 c	90 a	75 c	95 a	90 a	90 a
5	Glifosato+Cloransulam	2,0+30	60 c	85 b	75 c	90 a	85 b	90 a
6	Glifosato+Diclosulam	2,0+30	80 a	90 a	85 b	95 a	100 a	98 a
7	Glifosato+Diclosulam+Cloransulam	2,0+30+30	85 a	95 a	90 a	98 a	100 a	98 a
8	Glifosato+2,4-D+Diclosulam	2,0+1,0+30	90 a	98 a	100 a	100 a	100 a	98 a
9	Glifosato+Imazetapir	2,0+1,0	65 c	40 d	60 c	90 a	98 a	95 a
10	Glifosato+Imazaquim	2,0+1,0	50 c	45 d	65 c	95 a	90 a	85 a
11	Glifosato+2,4-D+Imazetapir	2,0+0,50+1,0	95 a	98 a	100 a	98 a	100 a	100 a
12	Glifosato+2,4-D+Imazaquim	2,0+0,50+1,0	98 a	98 a	98 a	98 a	100 a	100 a
13	Glifosato+Sulfentrazona+2,4-D	2,0+0,6+1,0	95 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
14	Glifosato+2,4-D+Diclosulam+Sulfentrazona	2,0+1,0+30+0,5	100 a	100 a	100 a	100 a	98 a	100 a
15	Glifosato+2,4-D+Flumioxazina	2,0+1,0+200	100 a	100 a	100 a	95 a	100 a	100 a
16	Glifosato+Atrazina	2,0+6,0	80 b	95 a	90 a	70 c	80 b	90 a

Para o controle da espécie *C. bonariensis*, somente o tratamento com glifosato não foi eficaz, matando seu percentual de controle abaixo dos 25% sem sequencial e 80 % com aplicação sequencial ou seja, abaixo do mínimo aceitável. Aos 80 DAA sem sequencial somente o (Imazetapir+Glifo)+Kixor+Dash atingiu a média mínima de controle, que é de 80%.

Os tratamentos com imazetapir e imazaquim demonstraram obter o menor controle aos 80 DAA sem sequencial, quando utilizado (Imazetapir+Glifo)+Kixor+Dash como sequencial os mesmos atingiram controle acima de 85% chegando até 98%. Os demais tratamentos mostraram-se eficiente desde que realizado aplicação sequencial de glufosinato, paraquat+diuron e (Imazetapir+Glifo)+Kixor+Dash.

Literatura Citada

BHERING, S.B.; SANTOS, H.G. **Mapa de Solos do Estado do Paraná. Legenda atualizada.** Rio de Janeiro: Embrapa Florestas: Embrapa Solos: Instituto Agrônômico do Paraná, 2008. 74p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília. Embrapa-SP, 1999.

GAZZIERO, D. L. P., **As Planta Daninhas e Soja Resistente ao Glifosato no Brasil**, Londrina, PR, 2008. Disponível em: <www.inia.org.uy/estaciones>. Acessado dia 10/04/2010.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas.** 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. v. 2. 978 p. CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25. 2006.

LORENZI, H., **Manual de Identificação e de Controle de Plantas Daninhas**, Ed. Plantarum de Estudos da Flora LTDA., Sexta edição, Nova Odessa, SP, 2006, 339 p.

LORENZI, H., **Plantas Daninhas do Brasil.** 3º edição, Nova Odessa, SP, 2000, 143p.

MELO, M.S.C., et al, **Avaliação do crescimento dos biótipos de buva (*C. canadensis* e *C. bonariensis*) suscetível e resistente ao glifosato.** E.S.A. “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MOREIRA, M.S., NICOLAI, M., CARVALHO, S.J.P. e CHRISTOFFOLETI, P.J. Resistência de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* ao herbicida Glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 1, p. 157-164, 2007.

PEREIRA, A. R; ANGELOCCI, L. R; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia – Fundamentos e Aplicações Práticas. Ed. **Agropecuária Guaíba**, RS. 2002, 478p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.** Londrina: SBCPD, 1995.

VARGAS, L; ROMAM, E.S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas.** Dionizio I.p. GAZZIERO, Leandro Vargas, Erivelton Scherer Romam – bento Gonçalves - RS : Embrapa Uva e Vinho, 2004. 652. ; Cap. 7.

VIDAL, R.A., KALSING, A., GOULART, I.C.G.R., LAMEGO, F.P. e CHRISTOFFOLETI, P.J. Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* resistentes ao Glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 2, p. 309-315, 2007