

AVALIAÇÃO DAS DOSES RESPOSTAS DO GLIFOSATO ISOLADO E EM MISTURAS EM BIÓTIPOS RESISTENTE E SENSÍVEIS DA ESPÉCIE *Conyza bonariensis*.

BORTOLUZZI; J¹ FORNAROLLI; D.A¹; **FORNAROLLI, D.**¹ RIBEIRO; C.A¹; GAZZIERO; D.L.P²

¹ Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR, 44 3518 2500, donizeti.fornarolli@grupointegrado.br

² Embrapa, CNPSoja, Londrina – PR, 43 3371 6000, gazziero@cnpso.embrapa.br

Resumo

Ultimamente o glifosato não tem promovido controle adequado, devido ao aparecimento de biótipos resistentes, sendo necessário pesquisar outras alternativas de controle. Conduziu-se o presente experimento a campo em Peabiru, PR, utilizando doses crescentes de glifosato a 960 e 4800, 2,4-D a 403, 806 e 1209, glifosato na dose de 960 associado ao metsulfuron, chlorimuron, diclosulam+2,4-D, imazaquin+2,4-D e imazethapyr+2,4-D. Aos 16 daa das aplicações citadas, foi realizada a aplicação seqüencial utilizando a mistura formulada de paraquat + diuron e paraquat isolado. As avaliações mostraram a presença predominante do biótipo resistente. O herbicida glifosato isolado em ambas doses, mostrou controle inferior a 20%, quando associado aos demais herbicidas, apresentou controle com índices em entre 50 a 85%, variando de acordo com herbicida associado, caracterizado pela significativa paralização do crescimento. As aplicações seqüenciais do paraquat+diuron ou paraquat isolado, promoveram controle sempre superiores a 95% predominado o controle total.

Palavras-chave: *Conyza bonariensis*, herbicida, resistência, alternativas de controle.

Abstract

Nowdays glifosato is not promoted control due to resistant biotypes growing. This way take to develop other alternatives to control. Experiment was carried out on the field applying doses of glifosato from 960 and 4800, 2,4-D at 403, 806 and 1209, glifosato at the dose of 960 in tank mix with metsulfuron, chlorimuron, diclosulam+2.4-D, imazaquin+2.4-D and imazethapyr+ 2.4-D. Sequential application was done 16daa to the mentioned applications, applying a read mix of paraquat+diuron and paraquat alone. The evaluations showed the high population of resistant biotype. The glyphosate herbicide alone in both doses, showed control less than 20% when associated with other herbicides, the efficacy was between 50 to 85%, varying according associated herbicide. The sequential applications of paraquat + diuron and paraquat alone, has promoted control above 95%.

Key Words: *Conyza bonariensis*, herbicide, resistance, alternatives control.

Introdução

Para o controle das plantas indesejáveis, o método através dos herbicidas, sempre foi muito utilizado o herbicida glifosato e o uso aumentaram, 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).

Entre as dicotiledôneas anuais, na região centro-oeste, destaca-se a presença da planta daninha comumente conhecida como buva (*Conyza bonariensis*), é uma espécie nativa da América do Sul, e que ocorre na Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil. É uma planta anual, pode chegar a 2,0 metros de altura, sua raiz é do tipo pivotante, reprodução por sementes que germinam no outono/inverno, encerrando o ciclo no verão, caracterizando-se assim como uma planta de inverno e verão.

A buva produz grande quantidade de sementes ultrapassando 200 mil sementes por planta, as quais apresentam características e estruturas que conferem fácil dispersão, caracterizando a espécie como agressiva. Nos últimos dois ciclos agrícolas de soja (2004/2005 e 2005/2006) observou-se controle insatisfatório de buva em diversas lavouras no Rio Grande do Sul com uso do glifosato. Nessas áreas, o glifosato estava sendo usado com sucesso na dessecação pré-semeadura, com controle eficiente de plantas de buva mesmo em estádios avançados de desenvolvimento vegetativo (KISSMANN et al., apud VARGAS et al., 2007).

O período crítico da competição é o período, a partir do plantio ou da emergência da cultura, em que as plantas daninhas devem ser controladas com eficiência para evitar perda quantitativa da produção (LAZAROTO et al., 2008).

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 presença de biótipos resistentes ao glifosato e alternativas que possam promover o controle e promover melhor desenvolvimento do cultivo da soja.

Material e Métodos

O presente experimento foi conduzido no município de Peabiru, PR, no ano de 2008, na propriedade do Sr. Octávio Fadinho, o solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico (EMBRAPA 2006), com latitude 24°22'38" Sul e longitude 52°22'40" Oeste e altitude média de 600 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, 2004).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 14 tratamentos e 04 repetições em parcelas nas dimensões de 6,0 metros de largura e 12,0 metros de comprimento. Os tratamentos, doses do ingrediente ativo em g ha⁻¹ época de aplicação, dados da formulação comercial e dose do produto comercial encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos, nome comum, dose de ia. em g ha⁻¹, do experimento em pós-emergência do biótipo resistente ao glifosato da espécie *Conyza bonariensis*, Peabiru, PR, 2008

N	Tratamentos	Dose de i.a g/há
1	Glifosato / paraquat+diuron /paraquat	960 / (400+200) / 400
2	Glifosato	4800
3	2,4-D amina / paraquat + diuron / paraquat	403/(400+200) / 400
4	2,4-D amina /paraquat + diuron / paraquat	806/ (400+200)/200
5	2,4-D amina /paraquat + diuron / paraquat	1209/(400+200) / 400
6	Glifosato+2,4-Damina / paraquat+diuron / paraquat	960+403/ (400+200)/400
7	Glifosato+2,4-Damina / paraquat+diuron / paraquat	960+806/ (400+200)/400
8	Glifosato+metsulfuron / paraquat+diuron / paraquat	960+2,4-D/(400+200)+400
9	Glifosato+chlorimuron / paraquat+diuron / paraquat	960+12,5/ (400+200) /400
10	Glifosato+2,4-D+diclosulam / paraquat+diuron /paraquat	960+806+25,2/(400+200)/400
11	Glifosato+2,4-D+imazethapyr / paraquat+diuron/paraquat	(720+90)+806/(400+200)/400
12	Glifosato+2,4-D+imzaquin / paraquat+diuron/paraquat	960+806+105/(400+200)/400
13	Glifosato+2,4-D+imazethapyr / paraquat+diuron / paraquat	960+806+70/(400+200)400
14	Testemunha	

O experimento foi conduzido em área, no sistema de plantio direto em cobertura oriunda da cultura do milho (*Zea mays*) predominando a presença da ressurgências das espécies dicotiledôneas, *Conyza bonariensis* e *Gnaphalium spicatum*, em densidades superiores de 50 indivíduos m⁻² de ambas as espécies.

Para a obtenção da composição florística foram realizadas duas amostragens/parcela do tratamento testemunha sem capina, através de um quadrado de ferro 0,5 m de lado, totalizando 0,25 m⁻² e posteriormente transformado em número de indivíduos m⁻².

As parcelas foram constituídas em 6,0 m de largura x 12,0 m de comprimento, onde foi aplicado o tratamento denominado principal, composto pelo glifosato isolado e em associação com outros herbicidas. Para estas aplicações utilizou-se um pulverizador de precisão a O₂, equipado com uma barra contendo 06 pontas, do tipo jato leque plano tipo AIJET 110015, espaçadas em 50 cm, e sob pressão de 40 Lbf/pol₂, proporcionaram um volume de 200 L ha⁻¹ de calda.

As aplicações foram realizadas no dia 11 de Agosto de 2008, iniciando às 11h:00m terminaram às 11h:40m, estando a temperatura do ar em 26°C, a umidade relativa do ar em 69%, céu aberto, solo com umidade de 80% aos 05cm de profundidade, e ventos na velocidade de 10,0 km/h.

A segunda aplicação denominada de aplicação seqüencial foi realizada em sub-parcelas nas dimensões de 6,0 x 12,0m, onde foi aplicado a mistura formulada de paraquat+diuron nas doses de

400+200 g ha⁻¹ de i.a e na parcela sub-dividida seguinte o paraquat na dose de 400 g ha⁻¹ de i.a, e terceira sub-parcela não foi realizado a aplicação seqüencial, permanecendo o tratamento da primeira aplicação.

Para as aplicações seqüenciais foi utilizado um pulverizador de precisão a O₂, equipado com uma barra contendo 06 pontas do tipo leque XR 11002, espaçadas de 50 cm uma da outra, e sob pressão de 30 Lb/pl₂, proporcionou um volume de calda em 200 L ha⁻¹. As aplicações foram realizadas no dia 27 de Agosto iniciando as 10h:30m e finalizando às 11h:30, estando céu aberto, umidade relativa do ar em 65%, temperatura do ar em 28°C, ventos na velocidade de 5,0 km/h, alta umidade no solo.

A cultura foi semeada no dia 22 de Outubro utilizando a variedade BRS 256 RR através de uma semeadora adubadora Semeato PS 8, no espaçamento de 50 cm entre linhas, densidade de 16 sementes/m e profundidade de 05 cm.

As avaliações visuais de eficácia para as espécies infestantes foram realizadas aos 12, 30, 60 e 90 daa para primeira aplicação e aos 16, 44, 74 daa para os tratamentos denominados de aplicação seqüencial através da porcentagem de controle de 0 a 100%, no qual 0 é igual a nenhum controle e 100, controle total.

Em ambas as avaliações visuais foram consideradas os conceitos de eficácia e seletividade de acordo com a descrição e escala conceitual da SBCPD – Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1995. Conforme Tabela 2, respectivamente para eficácia e seletividade.

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

Descrição conceitual

100 a 90% - a	Controle excelente. Sem efeito sobre a cultura
89 a 80% - b	Controle bom, aceitável para a infestação da área.
79 a 40% - c	Controle moderado, insuficiente para a infestação da área.
39 a 5% - d	Controle deficiente ou inexpressivo
< 5% - e	Ausência de controle.

Fonte: SBCPD, 1995

Os dados coletados em todas as avaliações foram submetidos à análise de variância através do Teste F e as médias obtidas foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, no nível de 5% de probabilidade, empregando-se o software SASM-Agri de Canteri et al. (2001).

Resultados e Discussão

As porcentagens de controle para o biótipo resistente ao herbicida glifosato da espécie *Conyza bonariensis* foram aos 12 e 30 daa da primeira aplicação e 16 daa da aplicação seqüencial.

Os resultados mostram que havia na área biótipos da espécie resistente ao glifosato, pois até aos 30 daa, mesmo a dose máxima de 4800 g i.a ha⁻¹, o controle era inferior a 40%, onde, para os biótipos suscetíveis aos 12daa, a dose de 960 g i.a ha⁻¹ apresentava controle total. Desta forma, todos os demais herbicidas que foram adicionados ao glifosato na dose de 960 g i.a ha⁻¹ não contribuíram destacadamente no controle dos biótipos resistentes, exceto o metsulfuron methyl que aos 30 daa, mostrava controle pouco acima do mínimo aceitável de 80%. Por outro lado, os demais herbicidas, embora não promoveram controle mínimo aceitável, mas foram estatisticamente diferentes das duas doses de glifosato. O herbicida 2,4-D, quando utilizado isoladamente, mostrou controle insatisfatório, com índices de 30, 40 e 50% nas respectivas doses de 403, 806 e 1209 g i.a ha⁻¹.

Ao observar os resultados das aplicações seqüenciais, seja com a mistura pronta do paraquat+diuron ou o paraquat isolado, tem-se que, os índices de controle foram elevados acima de 93% e chegando até o controle total, tanto para o glifosato isolado na dose de 960 g i.a ha⁻¹ e para os demais tratamentos com outros herbicidas associados.

Os resultados mostram as porcentagens de controle para o biótipo resistente ao herbicida glifosato da espécie *Conyza bonariensis* aos 60 daa da primeira aplicação e aos 44 daa da aplicação seqüencial. Mostra os resultados a confirmação da presença de biótipos resistentes, pois ainda a máxima dose de 4800 g i.a ha⁻¹ de glifosato os índices de controle eram em 45%, a dose menor mostra que os biótipos suscetíveis foram controlados totalmente.

Os demais herbicidas associados à dose de 960 g i.a ha⁻¹ mostraram incrementos com índices de controle em torno de 60%, embora abaixo do mínimo aceitável, mas estatisticamente diferentes em comparação ao glifosato isolado na menor dose, onde o índice de controle era de 35%.

O herbicida 2,4-D nas três doses 403, 806, 1209 g i.a ha⁻¹, mostrou controle insuficiente. Mostra novamente os resultados que por ocasião da aplicação seqüencial com os herbicidas à base de paraquat+diuron na formulação pronta ou paraquat isolado, ambos promoveram controles acima de 95% e em até 100%. Mostra ainda os resultados que nas aplicações seqüenciais os índices foram superiores, para os tratamentos que continha também o herbicida 2,4-D, enquanto que para o glifosato isolado na dose de 960 g i.a ha⁻¹, o índice obtido, diferiu dos demais e estava pouco acima do mínimo aceitável, em 85%. O glifosato isolado na dose de 4800 g i.a ha⁻¹, mostrava controle de 60%, porém, para este tratamento não foi realizada aplicação seqüencial.

Os resultados das porcentagens de controle para o biótipo resistente ao herbicida glifosato da espécie *Conyza bonariensis* aos 90 daa da primeira aplicação e aos 74 daa da aplicação seqüencial.

Nesta época continuam mostrando os resultados as mesmas tendências das avaliações anteriores, porém com o desenvolvimento dos biótipos resistentes, o tratamento com o glifosato na maior dose em 4800 g i.a ha⁻¹, os índices de controle foram reduzidos para 36%. Para a dose menor em 960 g i.a ha⁻¹, o controle foi em 14% ou praticamente nulo, e mesmo com a aplicação seqüencial os índices foram muito próximo ao mínimo aceitável de 80%.

Os tratamentos com 2,4-D isolado nas três doses e sem complemento, os índices foram insatisfatórios, embora com porcentagens crescente de acordo com o aumento da dose de 403 g i.a ha⁻¹ para 806 g i.a ha⁻¹, porém sem diferença entre a dose de 806 g i.a ha⁻¹ e a dose de 1209 g i.a ha⁻¹. Quando esses tratamentos receberam a aplicação seqüencial, os índices foram acima de 95%, para as doses maiores e abaixo do mínimo aceitável para a dose menor em 403 g i.a ha⁻¹, com 78%.

O herbicida metsulfuron methyl associado ao glifosato e sem aplicação seqüencial, teve o controle reduzido para 56%, e quando foi realizado as aplicações seqüenciais os índices de controle foram praticamente acima de 90%. Quando da aplicação do herbicida chlorimuron, sem a aplicação seqüencial os índices foram abaixo de 45%, mas, mesmo com a aplicação seqüencial, foi ainda abaixo de 80%.

Para os tratamentos glifosato associado às duas doses de 2,4-D, sem seqüencial os índices foram inferiores a 45%, porém quando receberam a aplicação seqüencial, ocorreu a promoção do controle total.

Para os demais herbicidas associados, tais como imazaquin+2,4-D, imazethapyr+2,4-D, diclosulam+ 2,4-D, sem aplicação seqüencial houve significativo incremento de controle, em torno de 70%, em comparação ao glifosato isolado. Nesta avaliação houve maior destaque para o tratamento contendo o herbicida diclosulam+2,4-D, pois mesmo sem a aplicação seqüencial o controle foi em 80%.

Na avaliação dos biótipos suscetíveis da espécie *Conyza bonariensis*, os resultados mostram que todos os tratamentos que receberam o glifosato, os índices de controle foram em 100% a partir da primeira avaliação.

Os tratamentos que receberam o herbicida 2,4-D apresentaram resultados insatisfatórios, com índices de controle em 28, 34 e 76% respectivamente para as dose 403, 806 e 1209 g i.a ha⁻¹.

Mediante as condições em que foi conduzido o presente experimento pode se concluir que houve a predominância de biótipos resistentes da espécie *Conyza bonarienses* ao herbicida glifosato, com índices de controle abaixo de 50%.

O glifosato quando associado aos herbicidas residuais imazaquin, imazethapyr e ainda associados ao 2,4-D, mostraram melhorias no controle, em torno de 75%.

O herbicida diclosulam associado ao glifosato e ao 2,4-D, os índices de controle foram em 80%.

O herbicida 2,4-D, isolado apresentou controles 30% para a dose de 406 g i.a ha⁻¹ e 70% para as doses de 806 e 1209 g i.a ha⁻¹.

O herbicida metsulfuron associado ao glifosato foi eficiente nos primeiros 45 dias, e posteriormente ocorreu redução do controle.

O herbicida chlorimuron, não promoveu incrementos quando associado ao glifosato.

Os resultados que promoveram os melhores índices de controle, na condição de controle total, foram quando realizou-se a aplicação seqüencial da mistura formulada de paraquat+diuron ou paraquat isolado.

As aplicações seqüenciais mostram ser imprescindíveis no manejo de biótipos de *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glifosato.

Os biótipos suscetíveis foram totalmente controlados através do herbicida glifosato.

Literatura Citada

CANTERI, M.G., et al. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de Produção de Soja – Paraná 2007**. Londrina: Embrapa Soja, 2006. 217p. (Sistema de Produção, 10).

Ervas Daninhas resistentes. Disponível em: <http://www.fundaçãoomeridional.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2008.

LAZAROTO, C.A., et al. **Biologia e ecofisiologia de buva (*Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis*)**, **Revista ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n.3, p.852-860, 2008.

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.

Manejo das Plantas Daninhas antes da Semeadura da Soja (Dessecação). Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br>. Acesso em: 28 ago. 2008.

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.

Plantas Invasoras criam resistência a Herbicidas. Disponível em: <http://www.matocompetição.com.br>. Acesso em: 28 ago. 2008.

Resistência da buva (*Conyza bonariensis*) ao glifosato. Disponível em: <http://www.paginarural.com.br>. Acesso em: 20 ago. 2008.

VARGAS, L., et al. **Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glifosate na região Sul do Brasil**, Passo Fundo, R.S. 2006, Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 25 ago. 2008.