

## MANEJO DO BIÓTIPO DA ESPÉCIE *Conyza bonariensis* RESISTENTE AO HERBICIDA GLYPHOSATE NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO

SPESSATTO; R.J.<sup>1</sup>; FORNAROLLI; D.A.<sup>1</sup>; RIBEIRO; C.A.<sup>1</sup>; BANDEIRA, S.A.E.<sup>1</sup>; GAZZIEIRO; D.L.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR, 44 3518 2500, [donizeti.fornarolli@grupointegrado.br](mailto:donizeti.fornarolli@grupointegrado.br)

<sup>2</sup> Embrapa, CNPSoja, Londrina – PR, 43 3371 6000, [gazziero@cnpso.embrapa.br](mailto:gazziero@cnpso.embrapa.br)

### Resumo

O objetivo deste experimento foi avaliar alternativas de manejo da espécie *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glyphosate. O experimento foi conduzido na Fazenda Indaiá em Campo Mourão, PR, no ano 2007/08. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 11 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram em g/ha<sup>-1</sup> do i.a, aplicando-se o glyphosate isolado a 960, 1440, 2880, 4800, glyphosate associado ao 2,4-D (960+680), (1280+680). Posteriormente, aos 10daa da primeira aplicação, realizou a aplicação seqüencial utilizando a mistura formulada de paraquat+diuron nas doses de (400+200) e (300+150g/ha<sup>-1</sup>) nos tratamentos de glyphosate associado ao 2,4-D. As aplicações foram realizadas através de um pulverizador de precisão a O<sub>2</sub>, equipado com uma barra contendo 06 pontas do tipo leque 11002, espaçadas em 50 cm, e sob pressão de 30lb/pol<sup>2</sup>, e volume de 200L/ha. As avaliações de eficácia foram realizadas aos 10, 20,30 e 40daa(dias após aplicação) da primeira aplicação e aos 10,20 e 30daa da aplicação seqüencial, através da porcentagem de controle de 0a 100%. Os resultados mostraram que houve a predominância de biótipos resistentes, pois o glyphosate na mais alta dose em 4800 gha<sup>-1</sup> o controle sempre foi inferior a 40%. Quando o glyphosate foi associado ao 2,4-D, os índices de controle foram no máximo em 70%. Resultados obtidos através da aplicação de glyphosate associado ao 2,4-D com aplicação seqüencial de paraquat+diuron foram que apresentaram melhores resultados chegando atingir índices de 98% de controle.

**Palavras-chave:** *Conyza bonariensis*, resistência, herbicidas, controle.

### Abstract

The experiment objective was to evaluate the alternatives to manage of *Conyza bonariensis* resistant to glyphosate herbicide. The experiment was carried out in the Indaiá Farm in Campo Mourão Region, Parana state, in 2007/08. The experimental used delineation was on randomized complete blocks with 11 treatments and 4 replications. The treatments in g.ha<sup>-1</sup> of i.a. were glyphosate isolated at 960, 1440, 2880, 4800, glyphosate plus 2,4-D (960 680), (1280 680). Subsequently 10 days after the first application, was applied the ready mix of paraquat+diuron (400 200) and (300 150g/ha) on the treatments with glyphosate in tank mix plus 2,4-D. The treatments was applied with a precision back pack sprayer O<sub>2</sub>, nozzles type flan 11002, pressure 30Lb/pol<sup>2</sup> and 200Lha. The evaluation were done at 10, 20, 30, 40 DAA (days after application) from the first application and 10, 20 and 30daa in a sequential application. The results showed that there was an high population of *Conyza bonariensis* resistant to glyphosate, where the high dose 4800 g ha<sup>-1</sup>, was only 40% efficacy. When glyphosate was associate with 2,4-D, the efficacy was 70%, considered a low control. Results obtained through the application of glyphosate associated to 2,4-D with sequential application of paraquat diuron were showed the better results bringing near to reach rates of 98 % of control.

**Key words:** *Conyza bonariensis*, resistance, herbicide, control.

### Introdução

A *Conyza bonariensis* é uma espécie da família asteraceae, a qual se desenvolve em beiras de estradas e áreas não agricultáveis, dissemina-se com facilidade, por intermédio de sementes carregadas pelo vento. Após vários anos ela se adaptou em outras condições, e passou infestar áreas agricultáveis com alto índice de fertilidade, trazendo preocupações aos produtores. (MOREIRA, *et al.*, 2008) uma planta em estado normal, sem sofrer stress possui potencial produtivo de 120 mil sementes viáveis, que são facilmente transportada pelo vento, tendo capacidade de se deslocar 6 km em um só dia.

O glyphosate age inibindo a enzima 5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato síntese (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. 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 (MOREIRA et al., 2007, RODRIGUES 2005, OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN, 2001, FERREIRA, et al., 2008, ROMAN, 2007)

Nos últimos anos populações de *Conyza bonariensis* mostraram poucos sintomas de toxicidade em resposta ao glyphosate, herbicida tradicionalmente utilizado e com eficiência comprovada em doses de 960 g ha<sup>-1</sup>. Christofolletti e Ovejero, (2008) que a resistência é definida como a capacidade inerente e herdável de alguns biótipos, dentro de uma determinada população, de sobreviver e se reproduzir após a exposição à dose de um herbicida, que normalmente seria letal a uma população normal, denominada suscetível aos indivíduos da mesma espécie.

Vargas, et al., (2007), relata que a partir da safra agrícola de 2004, foi observado controle insatisfatório da espécie *Conyza bonariensis* com o uso do glyphosate, e estudo confirmaram a ocorrência de biótipos resistentes. Os resultados obtidos indicaram que a espécie resistiu às doses em até seis vezes maiores do que a tradicionalmente utilizada.

Alguns cuidados devem ser tomados para que o herbicida tenha uma maior eficiência e um melhor resultado, como aplicar com ervas em bom estado de vigor vegetativo, evitando períodos de estiagem e horas de calor. As menores doses são indicadas para a fase inicial de desenvolvimento e as doses maiores para a fase adulta ou perenizada das ervas (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005).

Desta forma, na região de Campo Mourão, PR., mesmo seguindo essas recomendações, muito relatos foram realizados pelos sojicultores que estavam insatisfeitos com os resultados das aplicações de glyphosate nas doses tradicionalmente utilizada em 960 g ha<sup>-1</sup>, mesmo quando aplicando em condições climáticas e estádios das populações adequados.

O presente experimento teve por objetivo verificar a existência de biótipos suscetíveis e resistentes da espécie *Conyza bonariensis* ao glyphosate no município de Campo Mourão e região e buscar as alternativas mais adequadas para manejo no sistema de plantio direto da cultura da soja.

## Material e Métodos

O presente experimento foi conduzido na Fazenda Indaiá, Campo Mourão, PR, na safra 2007/2008, a qual está localizada na Rodovia Campo Mourão – Araruna, 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, 2002). O solo da fazenda é classificado como solo do tipo argiloso, classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico (EMBRAPA 1999).

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 11 tratamentos e 4 repetições, nas dimensões de 3,0 m de largura e 7,0 m de comprimento. Na Tabela 1, encontram-se o nome técnico, dose do i.a. em g/ha<sup>-1</sup> e estádio de aplicação dos tratamentos utilizados no experimento para o manejo do biótipo resistente ao glyphosate para a espécie *Conyza bonariensis*.

A primeira aplicação foi realizada no dia 03 de Dezembro de 2007, iniciando às 06:30h e finalizando às 07h30, em horário de verão, estando temperatura do ar em 20,5°C, umidade relativa do ar em 68%, vento na velocidade de 1,2 km/h, temperatura do solo em 22°C, céu aberto e umidade do solo a 05cm de profundidade em 80%.

No momento das aplicações as plantas da espécie *Conyza bonariensis* estavam no estádio predominantes de 10 a 40 cm e algumas estavam com até 60 cm de altura, em densidade de 5 a 25 plantas m<sup>2</sup>.

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

Aos 10 dias da primeira aplicação, em 13 de Dezembro de 2007 foi realizada a aplicação seqüencial, utilizando o herbicida em formulação pronta à base de paraquat+diuron na concentração de 200+100 g L<sup>-1</sup>, do i.a. As aplicações iniciaram às 08h00 e finalizando às 08h30, estando a umidade relativa do ar em 73%, a temperatura do ar em 22° C, a velocidade do vento em 3,0 km/h.

Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal de precisão O<sub>2</sub>. Equipado com uma barra contendo 06 pontas do tipo leque jato plano 11002 com indução de ar, espaçadas em 0.50m uma da outra, velocidade de 5,0 km/h e sob pressão de 30 Lbf.pol<sup>2</sup> que proporcionou um volume de calda 200 l ha<sup>-1</sup>.

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.

**Tabela 1.** Nome técnico, dose do i.a em g ha<sup>-1</sup>, estágio de aplicação do experimento para o manejo da espécie *Conyza bonariensis*, ao glyphosate, Campo Mourão 2007/2008.

N	Tratamentos	Dose (g ha <sup>-1</sup> )	Estádio de aplicação
1	Testemunha		10 a 40 cm
2	Glyphosate	960	10 a 40 cm
3	Glyphosate	1440	10 a 40 cm
4	Glyphosate	2880	10 a 40 cm
5	Glyphosate	4800	10 a 40 cm
6	Glyphosate +2,4-D	960+680	10 a 40 cm
7	Glyphosate +2,4-D	1280+680	10 a 40 cm
8	Glyphosate +2,4-D / Paraquat+diuron*	960+680 /300+150	10 a 40 cm
9	Glyphosate +2,4-D / Paraquat+diuron*	960+680/400+ 200	10 a 40 cm
10	Glyphosate +2,4-D / Paraquat+diuron*	1280+68/300+ 150	10 a 40 cm
11	Glyphosate +2,4-D / Paraquat+diuron*	1280+680/400+200	10 a 40 cm

\* A aplicação realizada na modalidade seqüencial aos 10daa da primeira aplicação

As avaliações de eficácia foram realizadas visualmente aos 10, 20; 30 e; 40daa(dias após aplicação) da primeira aplicação e aos 10, 20 e 30daa para a segunda aplicação na modalidade seqüencial. Utilizou-se a porcentagem de controle de 0 a 100 onde 0 igual a nenhum controle e 100 igual a controle total, e também sob os conceitos da escala de notas da SBCP-Sociedade Brasileira da Ciência da Plantas Daninhas, 1995.

**Tabela 1.** Descrição dos valores conceituais aplicado para avaliações visuais de controle aplicados na escala da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas.

Conceitos	Descrição conceitual
90 a 100	Controle excelente. Sem efeito sobre a cultura
80 a 89	Controle bom, aceitável para a infestação da área.
60 a 79	Controle moderado, insuficiente para a infestação da área.
Até 59	Controle deficiente ou inexpressivo
0	Ausência de controle.

Fonte: SBCPD, 1995

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos a análise estatística através do software SASM-Agri de Canteri et al. (2001), pelo teste de agrupamento de médias Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

## Resultados e Discussão

Na Tabela 2 encontram-se os resultados das médias das porcentagens de controle para a espécie *C. bonariensis*, aos 10, 20, 30 e 40daa (dias após aplicação), da primeira aplicação e aos 10, 20 e 30daa a aplicação complementar.

Os resultados mostram que houve a predominância de biótipos da *Conyza bonariensis* resistente ao glyphosate, pois em todas as doses quando aplicado isoladamente o controle foi ineficiente, sempre inferior a 40%, inclusive na maior dose em 4800 g ha<sup>-1</sup> do i.a.

Quando o glyphosate foi associado ao 2,4-D, houve um acréscimo de controle, em até 70%, porém abaixo do mínimo aceitável de 80%.

Não obstante, foi também observado quem embora não freqüente em todas as parcelas de cada tratamento, mas em todos os tratamentos houve a presença de biótipos de plantas de *Conyza bonariensis* susceptíveis ao glyphosate, mesmo em baixa dose, isolado ou associado ao herbicida 2, 4-D.

Mostraram também os resultados que quando utilizado tratamentos associado ao herbicida 2,4-D, porém não houve a aplicação seqüencial do herbicida formulado a base de paraquat + diuron, os resultados foram insatisfatório na ordem de 60 a 70%, nunca atingindo o mínimo aceitável de 80% de acordo com os conceitos da sociedade brasileira de controle de plantas daninhas (1995).

Os tratamentos que mostraram resultados de controle satisfatórios foram aqueles que receberam a aplicação seqüencial da mistura formulada em ambas as doses. Nestes tratamentos as porcentagens de controle atingiram de 90 a 98%, aos 20 dias da aplicação do glyphosate + 2,4-D e 10 dias após a aplicação seqüencial do paraquat + diuron.

Os resultados obtidos apresentaram semelhança aos obtidos por Vargas, *et al.*, (2008) quando observaram que o glyphosate associado a 2,4-D, o controle foi de 60%, o qual foi superior em comparação ao glyphosate isolado. Desta forma parece ser demonstrada a importância em associar

os herbicidas para o manejo da buva, pois a utilização de herbicidas a base de glyphosate isolado não apresenta eficiência, porém a resistência já encontra-se em níveis muito elevados caracterizando a presença de biótipos resistentes ao glyphosate.

Magro, *et al.*, (2008) relata que a utilização de herbicidas tradicionais na primeira aplicação são muito importantes pois, provocam distúrbios fisiológicos, deixando a planta debilitada e assim facilitando o controle com a utilização de herbicidas complementares, tendo em vista resultados mais satisfatórios.

De acordo com os resultados observados na Tabela 2, mostram a evidente presença de biótipos resistentes da espécie *C. bonariensis* ao herbicida glyphosate na região de Campo Mourão mesmo associado ao herbicida 2,4-D, pois mesmo nas doses de 1280 + 680 g ha<sup>-1</sup> os índices de eficiência sempre foram inferiores ao mínimo aceitável de 80%.

**Tabela 2.** Média das porcentagens de controle para a espécie *Conyza bonariensis* aos 10, 20, 30 e 40 daa (dias após aplicação), do experimento conduzido no município de Campo Mourão, PR., 2007/08.

N	Tratamentos	Dose i.a g/ha	Época de aplicação (cm)	10daa	20daa	30daa	40daa
				1ª.aplic	1ª. aplic 10daa 2ª.aplic	1ª.aplic 20daa 2ª.aplic	1ª.aplic 30daa 2ª.aplic
1	Testemunha		10 a 40	0	0	0	0
2	Glyphosate	960	10 a 40	18c	23f	24e	18f
3	Glyphosate	1440	10 a 40	19c	25f	21e	18f
4	Glyphosate	2880	10 a 40	23c	25f	23e	19f
5	Glyphosate	4800	10 a 40	20c	30e	40d	25e
6	Glyphosate+2,4-D	960 + 680	10 a 40	56b	63d	69c	63c
7	Glyphosate+2,4-D	1280 + 680	10 a 40	68a	70c	71c	66c
8	Paraquat + Diuron	300 + 150	10 a 40	59b	89b	85b	83b
9	Glyphosate + 2,4-D Paraquat + diuron	960 + 680 400 + 200	10 a 40	66a	97a	88b	83b
10	Glyphosate + 2,4-D Paraquat + Diuron	1280 + 680 300 + 150	10 a 40	70a	91b	90b	89a
11	Glyphosate + 2,4-D Paraquat + Diuron	1280 + 680 400 + 200	10 a 40	66a	98a	95a	93a
CV%				10,57	6,66	6,83	6,94

Média seguidas da mesma letra numa mesma coluna não diferem ao nível de 5% pelo teste de Skott-Knott.

Esses resultados evidenciam que há presença de biótipos resistentes de buva na região de Campo Mourão, provavelmente selecionadas pela aplicação rotineira do mesmo produto, e que as aplicações sequenciais com herbicidas com outros mecanismos de ação podem ser alternativas de controle quando na predominância de biótipos de *Conyza bonariensis* resistente ao glyphosate.

Conclui-se que houve a presença de biótipos de *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glyphosate, mesmo na maior dose em 4800 g ha<sup>-1</sup> do i.a.

A associação do herbicida 2,4-D ao glyphosate, mostrou um incremento no controle em no máximo 70%, porém, inferior ao índice mínimo aceitável de 80%.

A aplicação da mistura formulada de paraquat + diuron, aplicada em sequencial, promoveu aumento da eficácia e os índices de controle foram em até 98%.

As plantas em estádios inferiores foram melhores controladas em comparação aquelas em estádios mais desenvolvidos.

A aplicação do herbicida glyphosate associado ao 2,4-D e a aplicação sequencial da mistura formulada de paraquat+diuron foram as melhores alternativas no controle dos biótipos resistentes de *Conyza bonariensis*.

## Literatura Citada

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

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

FERREIRA, F.A.; SILVA, A.A.; GALON, L.; CONCENÇO, G.; FERREIRA, E.A.; Mecanismo de ação de herbicidas. **Produtos Fitossanitários**, Viçosa, MG, p.349, 2008.

MAGRO, D.T. et al. Comparação biológica entre *Conyza* sp. resistente e sensível ao glyphosate. In: **Congresso Brasileiro da ciência das plantas daninhas**, v. 26, Ouro Preto-MG.

MOREIRA, M.S. et al. Resistência de *conyza bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**. Viçosa-MG. v. 25, n. 1, p. 26-34. 2007.

MOREIRA, M.S. et al. Resistência de *conyza canadensis* e *c. bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta daninha**. Viçosa-MG. v. 25, n. 1, p. 157-164. 2008.

OLIVEIRA Jr, R.S.; CONSTANTIN, J.; **Plantas daninhas e seu manejo**. Editora Agropecuária, 2001. 362 p.

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

RODRIGUES, N.B.; ALMEIDA, S.F.; **Guia do herbicida**. Londrina-Pr, Edição nº 05, p.275. 2005.

ROMAN, E.S. **Como funcionam os herbicidas da biologia à aplicação**. São Paulo: Berthier, 2007. P.159.

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

VARGAS, L. et al. Resistência de *conyza bonariensis* ao herbicida glyphosate na região sul do Brasil. **Planta daninha**. Viçosa-MG. v. 25, n 3, p. 17-23. 2007.

VARGAS, L. et al. Controle de buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate. In: **Congresso Brasileiro da ciência das plantas daninhas**, v. 26, Ouro Preto-MG. Artigos: EMBRAPA trigo, 2008.