

## LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE RESISTÊNCIA AO GLIFOSATO EM POPULAÇÕES DE *Digitaria insularis* NO OESTE DO PARANÁ

PEREIRA, G. R. (UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon/PR – gabaperer@gmail.com), COSTA, N. V. (UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon/PR – neumarciovc@hotmail.com), SCARIOT, C. A. (UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon/PR – cesarscariot@hotmail.com), MORATELLI, G. (Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Toledo/PR – gustavo.moratelli@gmail.com), CAVENAGHI, B. (Dow AgroSciences Industrial Ltda. – Mogi Mirim/SP – bcavenaghi@dow.com)

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a ocorrência de resistência ao herbicida glifosato em biótipos de *Digitaria insularis* coletados na região Oeste do Paraná. Foram realizados três experimentos para confirmação da resistência com a utilização de curva de dose resposta, além da utilização de um questionário para caracterização das práticas agrícolas dos locais de coleta. A aplicação foi realizada, na fase de desenvolvimento em que as plantas apresentavam de 2 a 5 folhas e 10 cm de altura. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que as práticas agrônômicas adotadas nas áreas agrícolas podem contribuir para o processo de seleção de biótipos de *D. insularis* resistentes ao glifosato. Foi confirmada a ocorrência de resistência ao glifosato em 92% dos biótipos de *D. insularis* coletados na região Oeste do Paraná.

**Palavras-chave:** Planta daninha, herbicida, inibidores da EPSPs, plantio direto.

### INTRODUÇÃO

A resistência de plantas daninhas aos herbicidas é uma resposta adaptativa destas espécies de plantas às práticas agrícolas (MONQUEIRO & CHRISTOFFOLETI, 2001). A ampla variabilidade genética é uma das principais características das plantas daninhas, que permite a adaptação e a sobrevivência dessas espécies em diversas condições ambientais e do agroecossistema. Assim, devido à utilização intensiva de herbicidas nas últimas décadas, algumas populações de plantas daninhas foram selecionadas em resposta ao distúrbio ambiental provocado pela pressão de seleção dos herbicidas, com a seleção de biótipos a eles resistentes (CHRISTOFFOLETI & LÓPEZ-OVEJERO, 2003).

O desenvolvimento da resistência das plantas daninhas aos herbicidas pode ser influenciado por vários fatores, dentre os quais aqueles ligados ao produto químico, como os herbicidas altamente eficientes, que apresentam um único local de ação, com residual prolongado, e a utilização intensiva do mesmo herbicida ou de herbicidas com o mesmo

mecanismo de ação, que aumentam a pressão de seleção de biótipos resistentes (MONQUEIRO et al., 2000).

Dentre as espécies que apresentam biótipos resistentes no Brasil destacam-se a *Digitaria insularis* que foi confirmada resistência ao glifosato nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná (LACERDA & VICTÓRIA FILHO, 2004; WEED SCIENCE, 2014).

Entretanto, recentemente produtores agrícolas da região Oeste do Paraná relataram a ocorrência de resistência em populações de *D. insularis* ao glifosato (comunicação pessoal). Sendo que, na maioria dos casos as suspeitas de ocorrência de resistência nestas populações de plantas daninhas não foram comprovadas cientificamente.

Assim, objetivou-se avaliar a ocorrência de resistência ao glifosato em populações de *D. insularis* na região do Oeste do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos foram conduzidos no Núcleo de Estações Experimentais, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Marechal Cândido Rondon, sendo os Experimentos 1 e 2 conduzidos no ano de 2012 e o Experimento 3 conduzido em 2013.

Para o Experimento 1, foram coletados cinco biótipos na região de Palotina/PR, sendo um suscetível e quatro com suspeita de resistência. No Experimento 2, foram coletados dois biótipos na região de Cascavel/PR e dois na região de Toledo/PR, sendo 1 com suscetível e três resistentes. No Experimento 3, foram coletados sete biótipos, sendo dois na região de Toledo/PR, dois em Palotina/PR, um no Pará, um no Paraguai e um em São Miguel do Iguaçu/PR.

No momento de coleta de cada biótipo foi aplicado um questionário aos produtores abordando as seguintes perguntas: Qual o sistema de rotação utilizado? Qual o número de aplicações de glifosato realizada ao ano? Utiliza variedades resistentes ao glifosato? Qual a dose de glifosato utilizada? Compreende o conceito de resistência de plantas daninhas aos herbicidas? Realiza a regulagem e calibração dos equipamentos de aplicação antes das pulverizações?

Para condução dos experimentos, efetuou-se a semeadura dos biótipos em vasos com capacidade para 3 litros acomodadas em casa de vegetação, após 15 dias da emergência realizou-se o desbaste, deixando-se apenas cinco plantas em cada vaso.

Para cada experimento, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Para o ajuste da curva de dose resposta, utilizou-se das seguintes doses: 0; 43,2; 90; 360; 720; 1.440; 2.880 e 7.200 g ha<sup>-1</sup> de glifosato para os Experimentos 1 e 3; enquanto para o Experimento 2 utilizou-se as doses: 0; 180; 720; 1.440; 2.880; 5.760 e 14.400 g ha<sup>-1</sup> de glifosato. As aplicações foram realizadas quando as plantas

apresentavam de 2 a 5 folhas e 10 cm de altura. O produto comercial utilizado foi o Roundup Original (360 g L<sup>-1</sup>). As aplicações foram realizadas com auxílio de pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, equipado com quatro pontas XR 11002VP, espaçadas em 0,5 m, volume de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup> e pressão constante de trabalho de 40 PSI.

As avaliações de controle das plantas foram realizadas aos 21 dias após aplicação (DAA), por meio de uma escala de percentual de notas visuais, na qual 0 (zero) corresponde a nenhuma injúria demonstrada pela planta e 100 (cem) à morte das plantas.

Os dados de controle foram ajustados em equação sigmoidal:  $y = a/(1+\exp(-(x-C50)/b))$  para obtenção do Grau de Resistência (GR). De acordo com os resultados obtidos os biótipos foram classificados como suscetíveis (GR ≤ 1,00), moderadamente resistentes (GR 2,00 – 5,00) e altamente resistentes (GR > 5,00). Os dados do questionário foram transformados em porcentagem e apresentados graficamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão apresentados os resultados obtidos dos questionários aplicados aos produtores agrícolas no período de 2012 e 2013. Observou-se que o principal sistema de rotação utilizado é o de soja/milho com cultivos de variedades transgênicas. Devido ao sistema de plantio direto, são utilizados números excessivos de aplicações do glifosato ao ano (>3) e com doses elevadas (>720 g ha<sup>-1</sup>). Com relação à tecnologia de aplicação, 81,3% dos produtores realizam regulagem e calibração dos equipamentos antes das operações de pulverização. Cerca de 68,8% dos produtores compreendem o conceito de resistência de plantas daninhas aos herbicidas.

Estes resultados podem contribuir para o melhor entendimento do processo de seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas em áreas de produção agrícola, uma vez que, constatou-se que a maioria dos produtores utilizam apenas um sistema de rotação de cultura e doses elevadas de glifosato, de maneira sucessiva ao longo do ano e por vários anos.

Com relação à confirmação da resistência dos biótipos coletados (Tabela 1), verificou-se para o Experimento 1, que o biótipo 02 foi considerado suscetível, enquanto que o biótipos 03 foi moderadamente resistente. Os biótipos 04 e 05 foram considerados altamente resistentes.

Para o Experimento 2, os biótipos 02 e 03 foram considerados moderadamente resistentes e o biótipo 04 altamente resistente. No Experimento 3, os biótipos 02 e 03, foram considerados moderadamente resistentes, enquanto os biótipos 04, 05, 06 e 07, foram considerados altamente resistentes.

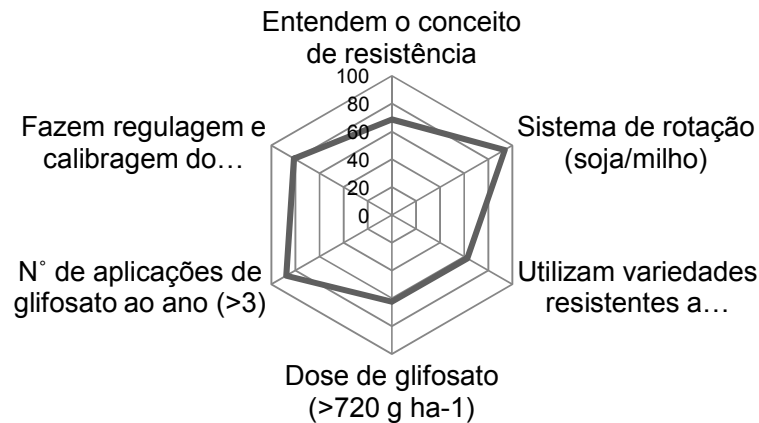


Figura 1. Resultados dos questionários aplicados aos produtores agrícolas da área de coleta dos biótipos de *Digitaria insularis*, 2012/2013.

Tabela 1. Grau de resistência (GR) de biótipos de *D. insularis* coletados em áreas agrícolas do Oeste do Paraná, Pará e Paraguai.

Experimento	Biótipo	Localidade	Coordenadas	GR
1	01 (S)	Palotina/PR	24° 14' 03.54" S / 53° 52' 03.04" W	1,00
	02	Travessão - Palotina/PR	24° 16' 18.64" S / 53° 53' 15.58" W	0,92
	03	Nova Palma - Palotina/PR	24° 15' 18.98" S / 53° 53' 42.25" W	4,37
	04	Colibri - Palotina/PR	24° 12' 01.78" S / 53° 56' 43.84" W	13,15
	05	S. Camilo - Palotina/PR	24° 15' 35.89" S / 53° 53' 35.73" W	21,16
2	01 (S)	Cascavel/PR	24° 54' 54,99" S / 53° 30' 08,55" W	1,00
	02	Toledo/PR	24° 39' 43,03" S / 53° 52' 44,91" W	2,73
	03	Toledo/PR	24° 47' 39,47" S / 53° 41' 39,51" W	3,16
	04	Cascavel/PR	24° 57' 29,06" S / 53° 30' 23,73" W	19,29
3	01(S)	Dom Eliseu/PA	04° 15' 18.00" S / 47° 35' 29.00" W	1,00
	02	Palotina/PR	24° 18' 59.00" S / 53° 49' 59.5" W	4,62
	03	Toledo/PR	24° 42' 32.24" S / 53° 49' 05.18" W	4,82
	04	S. Miguel do Iguaçu/PR	25° 25' 21.24" S / 54° 13' 02.99" W	5,09
	05	Palotina/PR	24° 14' 03.54" S / 53° 52' 03.04" W	6,05
	06	Los Cedrales/PY	25° 40' 21.31" S / 54° 44' 11.60" W	7,96
	07	Toledo/PR	24° 43' 09.46" S / 53° 44' 52.05" W	10,27

(S) -Biótipo suscetível; PY – Paraguai.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que as práticas agronômicas adotadas nas áreas agrícolas podem contribuir para o processo de seleção de biótipos de *D. insularis* resistentes ao glifosato. Foi confirmada a ocorrência de resistência ao glifosato em 92% dos biótipos de *D. insularis* coletados na região Oeste do Paraná.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. Principais aspectos da resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v.21, n.3, p.507-515, 2003.

LACERDA, A. L. S.; VICTÓRIA FILHO, R. Curvas dose-resposta em espécies de plantas daninhas com o uso do herbicida glyphosate. **Bragantia**, v.63, p.73-79, 2004.

MONQUEIRO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Manejo de populações de plantas daninhas resistentes aos herbicidas inibidores da acetolactatosintase. **Planta Daninha**, v.19, n.1, p.67-74, 2001.

MONQUEIRO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; DIAS, C. T. S. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas inibidores da ALS na cultura da soja (*Glycinemax*). **Planta Daninha**, v.18, n.3, p.419-425, 2000.

WEED SCIENCE. **International Survey of Herbicide-Resistant Weeds**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/ln.asp>>. Acesso em: 14 de jun. 2014.