

MONITORAMENTO DE *Digitaria insularis* RESISTENTE AO HERBICIDA GLIFOSATO NO ESTADO DE SÃO PAULO

ADEGAS, F.S.¹; GAZZIERO, D.L.P.¹; VOLL, E.¹, VARGAS, L.²

¹Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, C.P. 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, fernando.adegas@embrapa.br. ²Embrapa Trigo.

Introdução

Nos últimos anos o glifosato se tornou o principal herbicida utilizado no sistema de produção de soja, pois o mesmo é aplicado tanto na operação de dessecação em pré-semeadura, quanto na pós-emergência da cultura. A alta frequência de utilização resultou em forte pressão de seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes, que já estavam naturalmente presentes na área, mas em baixa frequência.

No Brasil já existe a constatação de oito espécies de plantas daninhas resistentes ao glifosato, dentre essas *Digitaria insularis* (DIGIN), vulgarmente conhecida como capim-amargoso, cujo primeiro foco foi verificado em uma lavoura de soja no município de Guaíra, na região oeste do Estado do Paraná, relatado em 2008, por Adegas et al. (HEAP, 2017).

A espécie *Digitaria insularis* é uma planta arbórea e perene, podendo atingir até 150 cm de altura, que forma touceiras consideráveis a partir de curtos rizomas, os quais juntamente com as abundantes sementes são os responsáveis pela reprodução da mesma, sendo considerada de grande potencial como invasora (KISSMANN; GROTH, 1997). O controle químico de *D. insularis* não é eficaz quando a planta está entouceirada, com os rizomas já formados (MACHADO et al., 2006), situação que normalmente ocorre na operação de manejo, na dessecação em pré-semeadura da cultura da soja.

Portanto, além de ser uma espécie naturalmente de difícil controle, é importante ter conhecimento se as populações de *D. insularis* possuem ou não resistência ao glifosato, pois em caso positivo, seria ainda mais difícil o manejo no sistema de produção de soja, especialmente em regiões onde existe pouca informação sobre o tema, como no Estado de São Paulo.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência da resistência ao glifosato, em populações de *D. insularis* localizada no Estado de São Paulo.

Material e Métodos

Um total de 29 amostras de sementes de diferentes populações de *D. insularis* foram coletadas entre os anos de 2013 e 2016, em áreas de produção de soja com suspeita de ocorrência de biótipos resistentes ao glifosato, em dezessete municípios das regiões do alto e médio Paranapanema, no Estado de São Paulo.

Os experimentos foram conduzidos em casa-de-vegetação, em duas etapas, com semeadura de aproximadamente 30 sementes de DIGIN vaso⁻¹, sendo realizado posteriormente um desbaste onde foram deixados entre duas a três plantas vaso⁻¹. Na primeira etapa, para confirmação da resistência, foi utilizado um teste rápido, desenvolvido anteriormente na Embrapa Soja, onde cada população foi distribuída em quatro vasos, dispostos inteiramente casualizados na casa-de-vegetação, que receberam a aplicação de uma dose única discriminatória de glifosato, de 960 g ea ha⁻¹ aplicada quando as plantas de DIGIN se encontravam com média de 12 cm de altura, quatro a cinco folhas e três perfilhos.

A avaliação de controle foi realizada pelo método visual, aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), através da escala percentual, onde zero (0%) representou nenhum controle e 100% representou controle total (ALAM, 1974). A frequência da população resistente foi obtida pela divisão do número total de plantas sem controle ("não mortas") pelo total de biótipos avaliados.

Na segunda etapa, foram selecionadas as três populações (biótipos) com a maior frequência de resistência e realizado um experimento de dose-resposta, para verificar o fator de resistência ao glifosato. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelas três populações de DIGIN resistentes e mais um biótipo suscetível oriundo de Londrina, que receberam aplicação de glifosato em sete doses, sendo a normal recomendada de 960

g ea ha⁻¹, mais as proporções de 1/8, 1/4, 1/2, 2/1, 4/1 e 8/1 dessa dose, com uma testemunha sem aplicação do herbicida. A metodologia de avaliação foi a mesma da primeira etapa, sendo as doses para controle de 50% e 90% das populações (GR₅₀ e GR₉₀) obtidas pelo "Probit Procedure" (programa SAS), com a taxa de resistência calculada pelo coeficiente entre os GR₅₀ e GR₉₀ das populações resistentes e a susceptível.

Resultados e Discussão

Todas as populações de *D. insularis* (DIGIN) coletadas com suspeita de resistência ao glifosato, foram comprovadas como resistentes ao herbicida, com frequência da resistência das populações variando entre 25 a 100 em média de 73 (tabela 1). Esse resultado é explicado pelo fato de que as áreas onde foram coletadas as sementes vêm sendo cultivadas com cultivares de soja resistentes ao glifosato (soja Roundup Ready®) há pelo menos quatro anos, com forte pressão de utilização do herbicida, resultando em diminuição do controle de DIGIN, pelo glifosato, nas últimas safras.

A dose estimada de glifosato para reduzir o desenvolvimento de 50% da população susceptível (GR₅₀) foi de 363,4 g ea ha⁻¹, enquanto que para as populações resistentes de Candido Mota, Iepê e Tarumã, o GR₅₀ estimado foi de 1.542,6; 1.782,0 e 1.903,7, que resultou respectivamente nos coeficientes de resistência de 4,24; 4,90 e 5,24, demonstrando o elevado grau de resistência das populações selecionadas (tabela 2).

Para uma expectativa de controle elevada, de 90%, a dose estimada de glifosato para

reduzir a população susceptível (GR₉₀) foi de 808,4 g ea ha⁻¹. Para as populações resistentes de Candido Mota, Iepê e Tarumã, o GR₉₀ foi estimado em 10.477,3; 13.111,8 e 17.829,5 respectivamente, que resultou em coeficientes ainda mais elevados de resistência, 12,96; 16,22 e 22,05 (Tabela 2).

Conclusão

Foi comprovada a resistência ao glifosato de todas as populações de *D. insularis* que tinham a suspeita de serem resistentes a esse herbicida, sendo a média dos coeficientes de resistência, das populações com maior frequência, de 4,79 para 50% de controle e de 17,07 para 90% de controle.

Referências

- ALAM. ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, v.1, n.1, p.35-38, 1974.
- HEAP, I. **The international survey of herbicide resistant weeds**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso em: 13 abr. 2017.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I, 825p.
- MACHADO, A.F.L.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; FIALHO, C.M.T.; TUFFI-SANTOS, L.D.; MACHADO, M.S. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 641-647, 2006.

Tabela 1. Frequência de resistência ao glifosato, de populações (biótipos) de *Digitaria insularis* coletados em municípios do Alto e Médio Paranapanema, no Estado de São Paulo. Londrina, PR. 2017.

Município	Biótipos (N°)	Frequência (%)
Assis	3	75 - 83 - 100
Campos Novos Paulista	1	53
Candido Mota	3	78 - 93 - 100
Cruzália	1	25
Florínea	1	92
Ibirarema	1	85
Iepê	2	75 - 100
Ipaussu	1	58
Itaberá	2	46 - 75
Itapeva	1	30
Maracaí	1	42
Ourinhos	1	45
Palmital	2	92 - 100
Pedrinhas Paulista	3	92 - 93 - 100
Ribeirão do Sul	1	46
Santa Cruz do Rio Pardo	3	34 - 69 - 78
Tarumã	2	82 - 100
TOTAL	29	73

Tabela 2. Estimativa da dose de glifosato (g ea ha^{-1}) para a redução de 50% (GR_{50}) e de 90% (GR_{90}) do desenvolvimento dos biótipos de *Digitaria insularis* e os coeficientes de resistência (C_{50} e C_{90}) em relação ao biótipo susceptível. Londrina, PR. 2017.

Biótipo	GR_{50}	GR_{90}	C_{50}	C_{90}
Susceptível	363,4	808,4	-	-
Candido Mota	1.542,6	10.477,3	4,24	12,96
Iepê	1.782,0	13.111,8	4,90	16,22
Tarumã	1.903,7	17.829,5	5,24	22,05