



INFORME TÉCNICO PGA-UEM



Programa de Pós-graduação em Agronomia PGA/UEM

Maringá - Paraná - Brasil
www.pga.uem.br



Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas NAPD/UEM

www.napd.uem.br - napd@uem.br



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



FARM Consultoria & Investigación Agronómica



Colorado State University

Autores:

Fabrizio Krzyzaniak
Eng. Agrônomo, Farm Consultoria

Fernando Storniolo Adegas
Pesquisador Dr., Embrapa Soja

Rafael Romero Mendes
Eng. Agrônomo Msc. PGA/UEM

Hudson Kagueyama Takano
Eng. Agrônomo Msc. Colorado State University

Vanessa Francieli Vital Silva
Eng. Agrônoma PGA/UEM

Rubem Silvério de Oliveira Jr.
Professor Dr., Universidade Estadual de Maringá NAPD/UEM

Jamil Constantin
Professor Dr., Universidade Estadual de Maringá NAPD/UEM

Felipe Goulart Machado
Eng. Agrônomo Msc. PGA/UEM

Luiz Henrique Morais Franchini
Eng. Agrônomo Dr. PGA/UEM

Dionísio Luiz Pisa Gazziero
Pesquisador Dr., Embrapa Soja

Populações de picão-preto (*Bidens subalternans*) resistente ao glyphosate são encontradas no Paraguai

Desde 2016 agricultores e consultores do Paraguai têm apresentado reclamações de falta de controle de populações de picão-preto após a aplicação de glyphosate, tanto na dessecação antes da semeadura, como em aplicações em pós-emergência da cultura da soja.

A seguir, são descritos uma série de estudos conduzidos no Paraguai de forma colaborativa pelo Eng. Agr. Fabrício Krzyzaniak em parceria com a EMBRAPA Soja e a Universidade Estadual de Maringá, no sentido de averiguar a possibilidade de se tratar de um caso de resistência.

A primeira coleta de sementes foi realizada na região de Naranjal (população 1), em Junho de 2016, em áreas onde houve a sobrevivência de plantas após a aplicação de glyphosate. As plantas oriundas das sementes coletadas (F1) foram submetidas a doses de até 8 L ha⁻¹ de Roundup Original (360 g e.a./L) e observou-se controle insatisfatório (<55%) aos 42 dias após a aplicação (DAA).

Sementes coletadas das plantas sobreviventes foram novamente semeadas e as plantas que emergiram (F2) foram comparadas com uma população reconhecidamente suscetível num ensaio de dose-resposta. Neste ensaio foram aplicadas doses crescentes de glyphosate (0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0; 16,0 e 32,0 L ha⁻¹ de Roundup Original - 360 g e.a. L⁻¹) (Figura 1), em pós-emergência, quando as plantas de picão-preto atingiram o estágio de 4 a 5 folhas. Os resultados permitiram calcular o "Fator de Resistência" (FR), que corresponde à razão entre o C50 (dose para 50% de controle) ou GR50 (dose para 50% de redução do acúmulo de biomassa) do biótipo resistente e o C50



Figura 1. Resultado do experimento de dose-resposta aos 21 dias após a aplicação de glyphosate em plantas da população 1 (Naranjal). Dose X = 720 g e.a. ha⁻¹



ou GR50 do biótipo suscetível. Esta população apresentou FR de 17 com base na porcentagem de controle.

Uma segunda coleta de sementes foi realizada na região de Santa Rosa del Monday (população 2), em Janeiro de 2018. Um ensaio preliminar (F1) foi conduzido em casa de vegetação, onde 30 plantas da população suspeita e 30

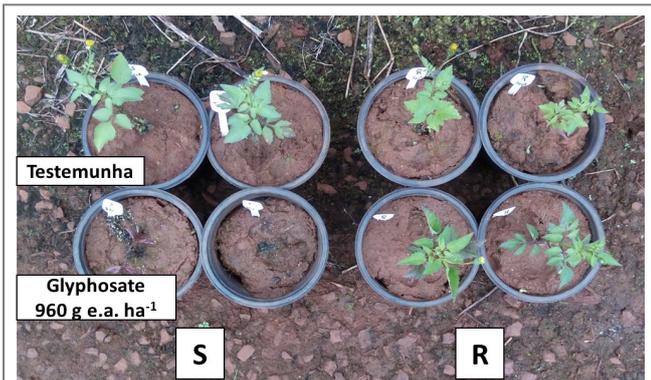


Figura 2. Resultados do experimento preliminar para avaliar a resposta da população 2 de picão-preto (Santa Rosa del Monday) ao glyphosate.

plantas de uma população reconhecidamente suscetível receberam a aplicação de 2 L ha⁻¹ de Roundup Transorb (480 g e.a. L⁻¹), no estágio de 2 a 3 folhas. Todas as plantas da população suscetível morreram, mas nenhuma das plantas da população suspeita morreu (Figura 2).

Posteriormente, utilizando as sementes coletadas das plantas sobreviventes no primeiro

ensaio, um estudo de dose-resposta foi realizado com as sementes (F2) coletadas em Santa Rosa del Monday, aplicando-se doses de 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0 e 16,0 L ha⁻¹ de Roundup Transorb, quando as plantas se encontravam no estágio de 2 a 3 folhas. Aos 21 DAA, controle satisfatório (≥85%) foi observado apenas em doses a partir de 4,5 L p.c./ha (Figura 3) e o cálculo do FR resultou em 8,7 para a avaliação de porcentagem controle e 2,8 para a avaliação de biomassa. Experimentos estão sendo conduzidos em outra geração oriunda da coleta de sementes das plantas sobreviventes dos ensaios já realizados.

Todas as aplicações de herbicidas foram realizadas em condições controladas, sob temperatura menor do que 30°C, umidade relativa maior do que 60% e solo úmido. Todas as plantas das duas populações avaliadas (população 1 e população 2) foram identificadas como *Bidens subalternans*.

No Brasil, até o momento, existem relatos de *Bidens subalternans* e *Bidens pilosa* resistentes a inibidores da ALS (Lopez-Ovejero et al., 2006), assim como de populações das duas espécies apresentando resistência múltipla a inibidores da ALS e a inibidores do fotossistema II (Gazziero et al., 2008; Takano et al., 2016). O único caso de picão-preto resistente a glyphosate no mundo até



Figura 3. Resultado do experimento de dose-resposta aos 21 dias após a aplicação de glyphosate em plantas da população 2 (Santa Rosa del Monday). Dose X = 960 g e.a. ha⁻¹



Figura 4. Municípios de Naranjal (1) e Santa Rosa del Monday (2), onde foram constatadas as populações 1 e 2 de picão-preto com resistência ao glyphosate, respectivamente.

então havia sido reportado no México, em populações de *B. pilosa* que foram selecionadas como resistentes em pomares de citros (Cruz et al., 2016).

Conclui-se, portanto, que as duas populações estudadas apresentam resistência ao glyphosate e tanto as populações geradas a partir das sementes coletadas em campo quanto aquelas coletadas das plantas sobreviventes dos ensaios em casa de vegetação apresentam valores relativamente altos de FR. Estudos complementares estão sendo conduzidos no sentido de determinar se ocorre resistência múltipla a outros mecanismos de ação nestes biótipos. Também estão sendo investigados os possíveis mecanismos de resistência destas populações ao glyphosate.

Uma vez que as populações resistentes foram encontradas na região Leste do Paraguai, próximo à fronteira com o Brasil e a Argentina (Figura 4), é necessário redobrar os cuidados na região Oeste dos estados do Sul do Brasil para prevenir a entrada de sementes destas populações.

REFERÊNCIAS

- CRUZ, R.A. et al. Target and non-target site mechanisms developed by glyphosate-resistant hairy beggarticks (*Bidens pilosa* L.) populations from Mexico. *Frontiers in Plant Science*, v.7, n.1, p.1-12, 2016.
- GAZZIERO, D.L.P. et al. Identificação de biótipo de picão-preto (*Bidens subalternans*) resistente a atrazine. In.: XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. 2008. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja, p.216-217, 2008.
- LOPEZ-OVEJERO, R.F. et al. Resistance and differential susceptibility of *Bidens pilosa* and *B. subalternans* biotypes to ALS-inhibiting herbicides. *Scientia Agricola*, v.63, n.2, p.139-145, 2006.
- TAKANO, H.K. et al. Multiple resistance to atrazine and imazethapyr in hair beggarticks (*Bidens pilosa*). *Ciência e Agrotecnologia*, v.40, n.5, p.547-554, 2016.