

RESISTÊNCIA A HERBICIDAS INIBIDORES DA EPSPS E DA ALS EM CARURU ROXO (*Amaranthus hybridus*)

Amanda Isabelle Eggers Silva (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Rubem Silvério de Oliveira Jr. (Orientador), e-mail: rsojunior@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá,
PR.

Agronomia/Fitossanidade

Palavras-chave: *Amaranthus hybridus*, chlorimuron, glyphosate

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o controle de seis populações de *Amaranthus hybridus* L. (caruru roxo) mediante a aplicação, em pós-emergência, dos herbicidas glyphosate e chlorimuron. Para isso, as sementes das amostras foram coletadas e acondicionadas em sacos de papel e, posteriormente, semeadas em bandejas contendo substrato comercial. Após a emergência das plântulas, as mesmas foram transplantadas para as unidades experimentais em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 6 (o primeiro fator referente à testemunha e à quatro níveis de herbicidas e o segundo, por seis populações de *A. hybridus*). A aplicação dos herbicidas foi realizada quando as plantas atingiram 6 folhas expandidas. As avaliações de fitointoxicação foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação, neste último, também foi realizada uma avaliação de massa seca da parte aérea. Cinco das seis populações avaliadas de *Amaranthus hybridus* possuem resistência múltipla à glyphosate e chlorimuron.

Introdução

A resistência de uma planta daninha a um determinado herbicida ou grupo de herbicidas ocorre de forma natural, em decorrência da seleção de biótipos resistentes já existentes na população. Essa seleção surge em função das condições ambientais e da pressão exercida pelo uso repetido e intenso de um mesmo defensivo agrícola, ou de um grupo de defensivos com o mesmo mecanismo de ação. A resistência é caracterizada pela habilidade herdada da planta em sobreviver e se reproduzir gerando descendentes férteis, mesmo após a aplicação de uma dose de produto, antes considerada letal para os indivíduos da espécie, os quais eram intitulados como sensíveis a aquele mecanismo de ação (Adegas et al., 2017).

No Brasil, populações de *A. hybridus* foram evidenciadas, em 2018, com múltipla resistência em culturas de soja. Nesse caso, a múltipla resistência relatada refere-se a herbicidas do grupo de inibidores da ALS e do grupo de inibidores da EPSPs sintetase, representados, por exemplo, por chlorimuron-ethyl e glyphosate respectivamente (Heap, 2019).

Desse modo, os experimentos de *screening* realizados a partir da submissão, de acordo com as recomendações técnicas, de amostras de plantas daninhas de diferentes áreas em que ocorra a suspeita de resistência a uma ou duas doses do herbicida em questão, a fim de que se possa evidenciar os níveis de controle do mesmo e chegar à conclusão de que as plantas são ou não satisfatoriamente controladas por ele (Oliveira et al., 2020).

Materiais e métodos

As sementes de seis populações de *Amaranthus hybridus* (caruru roxo) foram coletadas em áreas com suspeita de escape no controle após a aplicação dos herbicidas inibidores da ALS e da EPSPs. As sementes foram acondicionadas em sacos de papel e identificadas de acordo com a localidade a que pertenciam.

O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação da UEM e as amostras foram semeadas em bandejas composta por 15 células com volume de 20 mL cada, utilizando-se o substrato comercial Carolina® a 0,5 cm de profundidade.

Após a emergência das plântulas, as mesmas foram transplantadas para as unidades experimentais, constituídas de vasos de 0,2 L (7,0 x 7,0 x 8,0 cm) contendo solo estéril, em casa-de-vegetação a temperatura ambiente e recebendo, diariamente, uma lâmina de irrigação equivalente a 5 mm. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x6 (o primeiro fator foi composto pela testemunha e por quatro níveis de herbicidas e o segundo fator, por seis populações de *A. hybridus*) com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por uma testemunha e pelos herbicidas glyphosate (Original DI®, 740 e 1480 g e.a ha⁻¹) e chlorimurum (Classic®, 20 e 40 g i.a ha⁻¹) (Tabela 1), além de seis populações de *A. hybridus*.

A fim de simular condições de aplicação equivalentes a 150 L ha⁻¹ de calda, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com barra de quatro pontas espaçadas a 0,5 m entre si e com faixa de aplicação de 2 m. As pontas de pulverização utilizadas foram do tipo leque ST-135.015, reguladas a pressão de 30 lb pol⁻². As aplicações ocorreram no período da manhã (8:00-10:00) priorizando as condições mais favoráveis possíveis, ou seja, UR acima de 70%, temperatura do ar abaixo de 28 °C e sem rajadas de vento. A aplicação dos tratamentos ocorreram quando as plantas apresentaram de 4-6 folhas expandidas.

Após a aplicação, os tratamentos foram avaliados em relação à fitointoxicação das plantas (0- 100%), em que 0% significava a ausência de sintomas e 100%, a morte da planta. Essas avaliações ocorreram aos 7, 14,

21 e 28 dias após a aplicação. Também foi avaliada a massa seca das plantas aos 28 dias após a aplicação (DAA), sendo as plantas cortadas rente ao solo, armazenadas em saco de papel e colocadas para secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60°C, até peso constante. Os dados foram avaliados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e os resultados foram interpretados conforme a metodologia utilizada por Lopez Ovejero et al. (2017).

Tabela 1. Fator 1 dos tratamentos, herbicidas, marcas comerciais e doses utilizadas nos experimentos. Maringá, 2021.

Tratamento	Herbicidas	Marca Comercial®	Dose (g i.a ou e.a ha ⁻¹)	Dose (p.c. L ou g ha ⁻¹)
T1	Testemunha	-	0	0 L
T2	Glyphosate	Original DI	740	2 L
T3	Glyphosate	Original DI	1480	4 L
T4	Chlorimurom	Classic®	20	80 g
T5	Chlorimurom	Classic®	40	160 g

Resultados e Discussão

Em todos os níveis de herbicida, pode-se denotar que melhores resultados de controle foram encontrados na população P6, quando comparada com as demais, de modo que, através da avaliação visual e das notas de fitointoxicação atribuídas pelos avaliadores, com base nos sintomas e na possibilidade ou não de desenvolvimento ou rebrote das plantas, constatou-se que P6 se trata de uma população susceptível, enquanto que as demais se tratam de populações resistentes. Em outras palavras, as demais populações P1, P2, P3, P4 e P6 foram classificadas como resistentes, uma vez que as mesmas continuaram a crescer e a produzir sementes (BURGOS et al., 2013).

Nos resultados das avaliações de massa seca aos 28 dias após a aplicação dos quatro níveis de herbicidas dentro de uma mesma população, é possível observar que nas populações P1, P2, P3, P4 e P5, não houve uma diferença de controle entre a testemunha e os quatro níveis de herbicidas, indo de encontro aos resultados obtidos nas avaliações de fitointoxicação.

Conclusões

Apesar de haver diferenças dos níveis de controle dos herbicidas dentro de uma mesma população, conclui-se que as populações P1, P1, P3, P4 e P5 podem ser denominadas como resistentes e a população P6 foi satisfatoriamente controlada, podendo ser denominada como susceptível. Deste modo, cinco das seis populações avaliadas de *Amaranthus hybridus* possuem resistência múltipla à glyphosate e chlorimuron.

Agradecimentos

À UEM, ao CNPQ e aos professores e colegas do NAPD.

Referências

ADEGAS, F.S.; VARGAS, L.; GAZZIERO, D.L.P.; KARAM, D. **Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil.** Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162704/1/CT132-OL.pdf>>. Acesso em: 02 de Abril de 2020.

HEAP, I. **Most Recent Cases of Herbicide Resistant Weeds Entered into the Database.** Disponível em: <<http://www.weedscience.org/Pages/RecentCases.aspx>>. Acesso em: 4 de Abril de 2020.

OLIVEIRA JR, R. S.; SILVA, V. F.V.; FERREIRA, L. A. I.; NALIN, D.; CONSTANTIN, J. Monitoramento da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil – resultados da safra 2019 / 2020 . Monitoramento da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil – resultados da safra 2019 / 2020 . Introdução. 2020.

BURGOS, N., TRANEL, P., STREIBIG, J., DAVIS, V., SHANER, D., NORSWORTHY, J. e RITZ, C. Review: Confirmation of Resistance to Herbicides and Evaluation of Resistance Levels. **Weed Science** v. 61, n.1, p. 4-20, 2013.