

ESTÁDIO DE DESENVOLVIMENTO REDUZ A EFICIÊNCIA DE CHLORIMURON-ETHYL E GLYPHOSATE EM *Conyza sumatrensis*

SANTOS, F. M. (IFRS – Sertão, Sertão/RS – fernando.machado@sertao.ifrs.edu.br),
VARGAS, L. (Embrapa Trigo – Passo Fundo/RS – vargas@cnpt.embrapa.br),
CHRISTOFFOLETI, P. J. (ESALQ / USP, Piracicaba/SP – pjchrist@esalq.usp.br),
AGOSTINETTO, D. (UFPEl, Capão do Leão/RS – dirceu.agostinnetto@pq.cnpq.br),
MARIANI, F. (PPGFs - UFPEl, Capão do Leão/RS – marianifranciele@gmail.com).

RESUMO: Nos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná há frequentes relatos de falhas de controle de *C. sumatrensis* com chlorimuron-ethyl e glyphosate em lavouras de soja. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o controle de *C. sumatrensis* em três estádios de desenvolvimento com diferentes doses de chlorimuron-ethyl, glyphosate ou sua associação. Em estudo preliminar foram identificados biótipos de buva resistentes ao herbicida glyphosate e com suscetibilidade diferencial ao herbicida chlorimuron. O segundo estudo foi realizado em casa de vegetação, com delineamento inteiramente casualizado e quatro repetições. Os tratamentos constaram de oito doses dos herbicidas chlorimuron-ethyl, glyphosate e associação desses: 0,0; 6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200 e 400 % da dose de registro de chlorimuron-ethyl (20 g i.a ha⁻¹) e de glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) aplicados em três estádios de desenvolvimento (altura de 0,5-1 cm e 3-4 folhas; altura 1-2 cm e 6-7 folhas; e altura de 10-12 cm e 12-14 folhas) dos biótipos (5 e 17) de *C. sumatrensis*. A variável avaliada foi controle visual (%) aos 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Os resultados obtidos demonstram que os estádios de desenvolvimento afetam a eficácia dos herbicidas, sendo que quanto mais avançado o estádio menor a eficácia de controle. O biótipo 5 de *C. sumatrensis* é resistente ao herbicida glyphosate, não sendo controlado no estádio de 3-4 folhas com até 2880 g e.a ha⁻¹ do herbicida. Por isso, o controle de *C. sumatrensis* com chlorimuron-ethyl ou chlorimuron + glyphosate deve ser realizado em estádio vegetativo de até quatro folhas (1 cm).

Palavras-chave: Buva, ALS, EPSPs

INTRODUÇÃO

A *C. sumatrensis*, é uma magnoliopsidas herbácea identificada com planta daninha em lavouras de soja no Brasil, considerada, junto com a *C. canadiensis*, a espécie de buva mais difundidas em todo o mundo (THEBAUD e ABBOTT, 1995). Esse gênero apresenta

plantas com elevado potencial competitivo e dispersivo, podendo causar danos diretos e indiretos às culturas.

A buva (*Conyza* spp.) é uma das principais plantas daninhas em lavouras de soja na região Sul do Brasil. Essa espécie foi selecionada nas lavouras de soja transgênica resistente a glyphosate devido ao uso repetido desse herbicida, que resultou em aumento da pressão de seleção. Foi comprovada a resistência ao glyphosate em biótipos de *C. bonariensis* e *C. canadenses*, no Rio Grande do Sul (VARGAS et al., 2007; LAMEGO e VIDAL, 2008), e de *C. sumatrensis*, no Paraná (SANTOS, 2012).

Além da resistência dos biótipos de buva aos inibidores da EPSPs e ALS, outro fator que interfere muito no manejo desta espécie é o estágio de desenvolvimento das plantas no momento da aplicação do herbicida (KOGER et al., 2004). Segundo Moreira et al. (2010), quanto mais avançado o estágio das plantas de buva maior a ocorrência de brotações laterais após a aplicação dos herbicidas.

Em estudo preliminar todos os biótipos de buva avaliados foram controlados com a dose máxima de registro do chlorimuron-ethyl (20 g i.a ha⁻¹), no estágio de desenvolvimento de 3 a 4 folhas, descartando hipótese de resistência ao herbicida. Contudo, observou-se suscetibilidade diferencial entre os biótipos de buva coletadas em doses menores que 20 g ha⁻¹ de chlorimuron, indicando diferentes níveis sensibilidade dos biótipos ao herbicida. Com relação ao glyphosate não se observou controle mesmo quando aplicada o dobro da dose registrada.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o controle de *C. sumatrensis* em três estádios de desenvolvimento com diferentes doses de chlorimuron-ethyl, glyphosate e a associação desses herbicidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois estudos em casa de vegetação, em Passo Fundo/RS. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. No primeiro estudo foram identificados dois biótipos de buva com suscetibilidade diferencial aos herbicidas chlorimuron-ethyl e glyphosate. No segundo estudo, os tratamentos constaram de oito doses dos herbicidas chlorimuron-ethyl, glyphosate e associação desses: 0,0; 6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200 e 400 % da dose de registro de chlorimuron-ethyl (20 g i.a ha⁻¹) e de glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) (RODRIGUES e ALMEIDA, 2011), aplicados em três estádios de desenvolvimento de *C. sumatrensis* (altura 0,5-1 cm com 3-4 folhas; altura 1-2 cm com 6-7 folhas e; altura 10-12 cm com 12-14 folhas). Os biótipos de buva utilizados foram selecionados no primeiro estudo, denominados 5 e 17, oriundos do municípios de Carazinho (Lat: 28°18'06.51" N e Lon: 52°53'41.31" E) e Coqueiros do Sul (Lat: 28°07'28.00" N e Lon: 52°42'47.90" E), respectivamente. Os biótipos possuem como característica

resistência ao glyphosate e suscetibilidade diferencial ao herbicida chlorimuron-ethyl, porém controlados com a máxima dose de registro desse último herbicida.

A aplicação dos tratamentos foi realizada com uso de pulverizador costal pressurizado por CO₂, equipado com pontas do tipo leque Teejet XR 115.02, espaçadas em 0,5 m, e volume de calda de 150 L ha⁻¹, pressão de trabalho de 1,62 kgf cm⁻². A variável avaliada foi controle visual (%) aos 28 DAT.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade (teste de Shapiro Wilk) e, posteriormente, foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). No caso de ser constatada significância estatística, foi realizada a análise de regressão para o fator dose em relação ao estágio de desenvolvimento para cada biótipo separadamente. A análise de regressão foi realizada com auxílio do programa SigmaPlot 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise de variância para a porcentagem de controle indicou que houve interação entre os tratamentos herbicidas, doses e estádios de desenvolvimento em ambos os biótipos (dados não apresentados). Entretanto, para a melhor apresentação dos resultados, os gráficos foram individualizados para cada herbicida e biótipos. O teste de Shapiro Wilk confirmou a normalidade dos dados não sendo necessária a transformação.

O biótipo 5, no estágio de 3-4 folhas, foi controlado 100% com chlorimuron na menor dose (6,25% ou 1,25 g i.a ha⁻¹) e com a associação de chlorimuron + glyphosate na dose de 12,5% (2,5 i.a g + 90 g e.a. ha⁻¹) (Figura 1 A e C). Entretanto, no segundo estágio vegetativo, 6-7 folhas, o biótipo 5 apresentou controle de 100% na maior dose de chlorimuron e 80% de controle na dose de 200%, e na associação, foi controlado com uso de 100% da dose (20 g i.a ha⁻¹ e 720 g e.a. ha⁻¹) (Figura 1 A, e C). No terceiro estágio vegetativo, 12-14 folhas, o biótipo 5 apresentou nível de controle de 85% com chlorimuron, na maior dose avaliada (400% ou 80 g i.a ha⁻¹) e na associação apresentou 100% de controle, na maior dose (80 g i.a ha⁻¹ + 2880 g e.a ha⁻¹) (Figura 1 C). Esse resultado evidencia a redução da sensibilidade da buva ao chlorimuron em estádios mais avançados de desenvolvimento. Com relação ao glyphosate, a aplicação isolada evidenciou controle de aproximadamente 50% na maior dose avaliada (2880 g e.a. ha⁻¹) nos três estádios avaliados, confirmando a resistência ao herbicida independente do estágio de desenvolvimento (Figura 1 B). Ressalta-se que a dose considerada para que uma planta seja resistente a esse herbicida é de 2.160 g e.a. ha⁻¹ (AGROFIT, 2013), inferior à observada no presente estudo. A resistência de buva ao glyphosate foi identificada por Vargas et al. (2007) e Lamego & Vidal (2008); atualmente, o biótipo está presente na maioria das lavouras do RS. Na avaliação da associação de glyphosate + chlorimuron observou-se controle do biótipo 5, no primeiro estágio de desenvolvimento (3 - 4 folhas), não caracterizando resistência múltipla.

O biótipo 17 foi controlado 100%, no primeiro estágio, com a dose de 50% (10 g i.a ha⁻¹) de chlorimuron (Figura 1 A). Contudo, na maior dose do chlorimuron (80 g i.a ha⁻¹), tanto no segundo, quanto no terceiro estágio do biótipo, observou-se controle insatisfatório, entre 60 e 70% (Figura 1 A). Esses resultados demonstram a maior suscetibilidade do biótipo 17 ao herbicida chlorimuron quando aplicado no primeiro estágio de desenvolvimento (3-4 folhas) e dificuldade de controle com o avanço do desenvolvimento da planta.

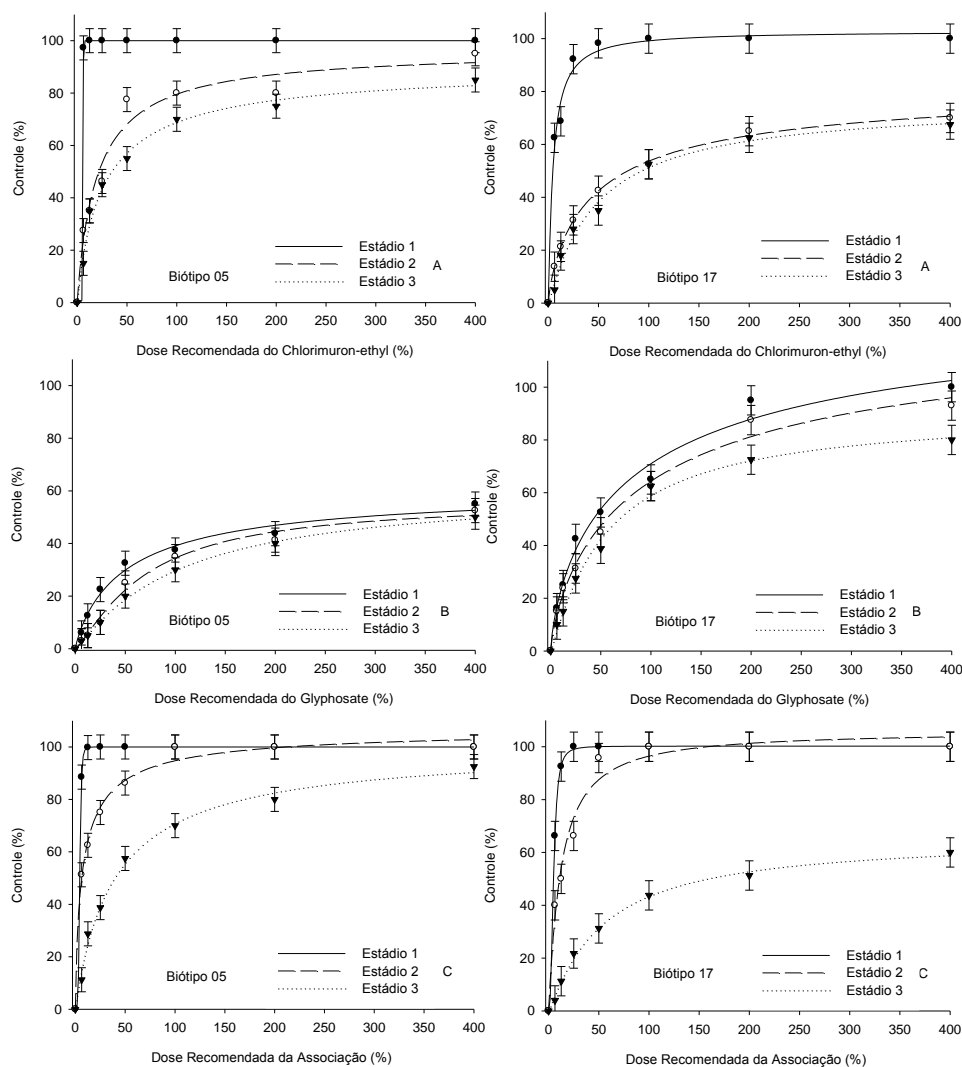


Figura 1. Percentual de controle dos biótipos 5 e 17 de *C. sumatrensis* aos 28 dias após aplicação de doses dos herbicidas chlorimuron(A) e glyphosate(B) e da associação deles(C). As barras verticais representam 95% de intervalo de confiança.

Para o glyphosate observou-se controle acima de 90% do biótipo 17, no primeiro e segundo estádios de desenvolvimento, com 400% da dose (2880 g e.a ha⁻¹) (Figura 1 B). No terceiro estágio do biótipo 17, o controle com glyphosate foi de 80% na maior dose utilizada (2880 g e.a ha⁻¹) (Figura 1 B). Esses resultados demonstram a suscetibilidade do biótipo 17 ao herbicida glyphosate no primeiro e segundo estágio de desenvolvimento. Contudo,

observa-se que o biótipo 17 no primeiro estágio de desenvolvimento, na dose de 100%, é suscetível ao herbicida chlorimuron, mas no mesmo estágio o biótipo apresenta menor sensibilidade à aplicação de glyphosate. De acordo com Koger et al. (2004), o estágio de desenvolvimento em *Conyza* spp., no momento da aplicação dos herbicidas, interfere muito no manejo dessa espécie.

A associação de chlorimuron + glyphosate controlou o biótipo 17, no primeiro estágio, com 25% da dose (5 g i.a ha⁻¹ + 180 g e.a ha⁻¹) (Figuras 1 C). No segundo estágio de desenvolvimento obteve-se controle de 100% do biótipo 17, com uso de 50% da dose (10 g i.a ha⁻¹ + 360 g e.a ha⁻¹). Porém, quando utilizada a maior dose da associação (80 g i.a ha⁻¹ + 2880 g e.a ha⁻¹), no terceiro estágio de desenvolvimento, observou-se controle insatisfatório das plantas, aproximadamente 60% (Figuras 1 C).

CONCLUSÕES

O estágio de desenvolvimento afeta a eficácia dos herbicidas em plantas suscetíveis, sendo que quanto mais avançado o estágio menor a eficácia de controle. O biótipo 5 de *C. sumatrensis* é resistente ao herbicida glyphosate, não sendo controlado no estágio de 3-4 folhas com até 2880 g e.a ha⁻¹ do herbicida. O controle de *C. sumatrensis* com chlorimuron ou chlorimuron+glyphosate deve ser realizado em estágio de até quatro folhas (1 cm).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT – SISTEMA DE AGROTÓXICOS FITOSSANITÁRIOS – Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 9 mar. 2013.
- KOGER, C. H. et al. Glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis*) in Mississippi. **Weed Technology**, v. 18, n. 3, p. 820-825, 2004.
- LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A. Resistência ao glyphosate em biótipos de *C. bonariensis* e *C. canadensis* no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 467-471, 2008.
- MOREIRA, M. S. et al. Herbicidas alternativos para o controle de biótipos de *Conyza bonariensis* e *C. canadensis* resistentes ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 167-175, 2010.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 6.ed. Londrina: 2011. 6961 p.
- SANTOS, G. **Resistência múltipla ao glyphosate e ao chlorimuron-ethyl em biótipos de *Conyza sumatrensis***. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Produção de Plantas) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.
- THEBAUD, C.; ABBOTT, R. J. Characterization of invasive *Conyza* species (Asteraceae) in Europe: Quantitative trait and isozyme analysis. **American Journal of Botany**, v. 82, n. 1, p. 360-368, 1995.
- VARGAS, L. et al. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região Sul do Brasil. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 573-578, 2007.