

Eficácia de herbicidas aplicados associados ou não ao amônio-glufosinate em milho “LL”

Leonardo do Amarante¹, Leandro Galon¹, Emanuel Rodrigo de Oliveira Rossetto¹, Maicon Rodrigues da Silva¹, Emanuel Luis Favretto¹, Renan Pawelkiewicz¹, Michelangelo Muzzel Trezzi², Alexandre Ferreira da Silva³, Gismael Francisco Perin¹

RESUMO

O amônio-glufosinate é um herbicida de contato e quando usado em milho resistente pode necessitar de misturas em tanque com outros produtos para melhorar o espectro de controle. Objetivou-se com o trabalho avaliar a eficácia do amônio-glufosinate, aplicado de modo isolado e em mistura com outros herbicidas para o controle de plantas daninhas em milho. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados os controles de *Urochloa plantaginea* e *Raphanus sativus* e a produtividade de grãos do milho. Os herbicidas aplicados em associação com o amônio-glufosinate foram eficientes no controle de papuã e do nabo. A produtividade de grãos do milho não foi influenciada negativamente pela aplicação do amônio-glufosinate associado aos demais herbicidas. O controle das plantas daninhas apresenta incremento de 57% na produtividade de grãos do milho.

Palavras-chave: *Zea mays*; *Raphanus sativus*; *Urochloa plantaginea*.

INTRODUÇÃO

Entre as plantas daninhas que ocasionam prejuízos ao milho destaca-se o papuã (*Urochloa plantaginea*) e o nabo (*Raphanus sativus*) que competem com a cultura por água, luz e nutrientes e quando não controladas afetam os componentes de rendimento e a qualidade dos grãos colhidos (Dan et al., 2010). Em função das plantas daninhas ocasionarem elevados prejuízos ao milho torna-se necessário o controle, sendo o método mais utilizado o químico pela eficiência, praticidade e menor custo quando comparado a outros métodos de controle (Timossi e Freitas, 2011).

Com a introdução dos híbridos de milho resistentes ao glyphosate e ao amônio-glufosinate tem-se mais alternativas para o controle de plantas daninhas infestantes da cultura. Entretanto inúmeras espécies apresentam resistência ao glyphosate em razão do uso intensivo e da ausência de rotação de mecanismos de ação na lavoura (Vargas et al., 2013). A aplicação de herbicidas de diferentes mecanismos de ação em mistura em tanque pode ser uma alternativa para reduzir a seleção de novos biótipos resistentes e/ou mesmo aumentar o espectro de controle de plantas daninhas (Dan et al., 2010; Timossi e Freitas, 2011).

Na atualidade tem-se a necessidade de pesquisas para avaliar o uso de herbicidas em mistura em tanque, para manejar plantas daninhas resistentes ou mesmo para se rotacionar mecanismos de ação, assim pode-se evitar injúrias à cultura e também ocasionar maior retorno econômico ao produtor.

Desse modo, objetivou-se com o trabalho avaliar a eficácia do amônio-glufosinate, aplicado de modo isolado e em mistura com outros herbicidas para o controle de plantas daninhas no híbrido de milho Forseed 2A521 PW.

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus Erechim. leonardo15amarante@gmail.com.

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Pato Branco, PR. Email: trezzim@gmail.com.

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. alexandre.ferreira@embrapa.br.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim, no ano agrícola 2018/19. A semeadura foi efetuada no sistema de plantio direto na palha. A área foi dessecada com o herbicida glyphosate, 30 dias antes da semeadura, a qual apresentava massa seca de 5,7 t ha⁻¹ composta pela mistura das coberturas de inverno, aveia-preta + ervilhaca. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento, respectivas doses e modalidade de aplicação para controle de plantas daninhas no híbrido de milho Forseed 2A521PW. UFFS/Erechim/RS.

Tratamentos	Doses (g ha ⁻¹)	Adjuvante	Doses % v/v	Modalidade de aplicação
T01-Testemunha infestada
T02-Testemunha capinada
T03-Atrazine+amonio-glufosinate	2500+400	Hoefix	0,2	Pré+Pós
T04-[Atrazine+simazine]+amonio-glufosinate	1500+1500+400	Hoefix	0,2	Pré+Pós
T05-[Atrazine+óleo]+amonio-glufosinate	2400+400	Hoefix	0,2	Pré+Pós
T06-S-metolachlor+amonio-glufosinate	1680+400	Hoefix	0,2	Pré+Pós
T07-[Atrazine+S-metolachlor]+amonio-glufosinate	1665+1215+400	Hoefix	0,2	Pré+Pós
T08-Amonio-glufosinate	400	Hoefix	0,2	Pós
T09-Amonio-glufosinate+atrazine	400+2500	Hoefix	0,2	Pós
T10-Amonio-glufosinate+[atrazine+óleo]	400+2400	Hoefix	0,2	Pós
T11-Amonio-glufosinate+S-metolachlor	400+1680	Hoefix	0,2	Pós
T12-Amonio-glufosinate+[atrazine+simazine]	400+1500+1500	Hoefix	0,2	Pós
T13-Amonio-glufosinate+[atrazine+S-metolachlor]	400+1665+1215	Hoefix	0,2	Pós
T14-Amonio-glufosinate+[nicosulfuron+mesotrione]	400+23,4+109,4	Hoefix	0,2	Pós

A correção da fertilidade do solo foi realizada com base na análise física e química do mesmo e seguindo-se as recomendações técnicas à cultura do milho destinada a produção de grãos (ROLAS, 2016). A adubação foi efetuada no sulco de semeadura com aplicação de 433 kg ha⁻¹ da fórmula 05-30-15 de N-P-K e mais aplicação de 139,5 kg ha⁻¹ de nitrogênio, na forma de ureia, em cobertura no estádio V6 do milho (seis folhas desenvolvidas). Cada unidade experimental continha área de 5 x 3 (15 m²), semeadas com 6 linhas do milho híbrido Forseed 2A521 PW, no espaçamento entre linhas de 0,50 m e com 5 m de comprimento. A densidade de semeadura foi de 3,65 sementes por metro linear, obtendo-se uma densidade aproximada de 73.000 plantas ha⁻¹. As espécies papuã e nabo, após levantamento botânico, apresentaram densidades médias de 193 e 33 plantas m⁻², respectivamente.

As aplicações dos herbicidas foram realizadas com auxílio de um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com quatro pontas de pulverização tipo leque DG 110.02, distanciadas a 0,5 m entre si, mantendo-se pressão constante de 210 kPa e velocidade de deslocamento em 3,6 km h⁻¹, o que proporcionou vazão de 150 L ha⁻¹. Um dia após a semeadura do milho foram aplicados os herbicidas pré-emergentes, com solo úmido. As aplicações em pós-emergência foram feitas quando o milho estava no estádio V4 a V6, as plantas de papuã com 2 folhas a 1 perfilho e o nabo com 2 a 4 folhas.

As avaliações de controle foram feitas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Para a avaliação de controle foram atribuídas notas percentuais, sendo a nota zero (0%) correspondente a ausência de controle e a nota cem (100%) para controle total das plantas daninhas (SBCPD,1995). A colheita do milho foi realizada manualmente quando os grãos atingiram 20% de umidade. A debulha das espigas foi realizada imediatamente após a colheita, sendo posteriormente estimada a produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e o teor de umidade padronizado em 13%.

Os dados foram submetidos aos testes de normalidade e aditividade, e após comprovação da

normalidade dos erros foi realizada a análise de variância pelo teste F, sendo significativo foi aplicado o teste Scott-Knott ($p > 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que o controle de papuã dos 7 aos 21 DAT (dias após a aplicação dos tratamentos) foi superior a 87% em todos os tratamentos, exceto a testemunha infestada (Tabela 2). Para o controle de nabo somente o tratamento envolvendo a aplicação de amonio-glufosinate (T8) de modo isolado demonstrou controle inferior a 80%, aos 21 DAT, nas demais avaliações esse índice foi superior. Ressalta-se que, para ser considerado eficiente, um herbicida precisa apresentar controle de determinada planta daninha superior a 80% (Oliveira et al., 2009).

No entanto, convém destacar que certas espécies de plantas daninhas, mesmo em baixas densidades, podem diminuir drasticamente a produtividade do milho, como é o caso do papuã que apresenta elevada habilidade competitiva ao infestar a cultura podendo reduzir em até 98% a produtividade de grãos caso nenhuma medida de controle seja adotada (Franceloso et al., 2019). Por esse motivo, é fundamental o controle do papuã mesmo quando aparecer em baixas densidades nas lavouras de milho (Franceloso et al., 2019). Já o nabo por demonstrar baixa capacidade de competição, principalmente por ter pequena estatura, pode-se tolerar baixas infestações na cultura do milho.

Tabela 2. Controle (%) de papuã (*Urochloa plantaginea*) e de nabo (*Raphanus sativus*) e produtividade de grãos (kg ha^{-1}) do milho híbrido Forseed 2A521PW em função da aplicação de herbicidas em pré e pós-emergência. UFFS, Erechim/RS, 2018/19.

Tratamentos	Controle de papuã (%)			Controle de nabo (%)			Produtividade kg ha^{-1}
	7 DAT ¹	14 DAT	21 DAT	7 DAT	14 DAT	21 DAT	
01	0 d ²	0c	0 e	0 c	0 c	0 d	3262,40 b
02	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	5220,19 a
03	93 c	96 b	87 d	99 a	99 a	96 a	5203,03 a
04	94 c	94 b	87 d	99 a	97 a	91 b	4630,40 a
05	96 b	96 b	88 d	99 a	97 a	90 b	4790,84 a
06	95 c	95 b	93 c	92 b	91 b	82 c	4840,99 a
07	96 b	96 b	90 d	96 a	93 b	97 a	4932,18 a
08	92 c	92 b	90 d	94 b	82 b	78 c	4399,69 a
09	95 c	95 b	95 b	100 a	100 a	100 a	5633,61 a
10	94 c	94 b	94 c	99 a	100 a	99 a	4904,12 a
11	89 c	89 b	91 c	91 b	96 b	95 b	4674,88 a
12	98 b	98 b	96 b	100 a	100 a	100 a	5359,64 a
13	98 b	98 b	97 b	100 a	100 a	100 a	5170,82 a
14	95 c	95 b	94 c	99 a	95 a	99 a	4654,83 a
CV (%)	4,34	7,78	3,85	3,65	6,57	7,82	12,8

¹ Dias após a aplicação dos herbicidas. ² Médias seguidas por mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p \leq 0,05$.

A associação do amonio-glufosinate com herbicidas que pertençam a outros mecanismos de ação pode ser uma alternativa para diminuir a seleção de novos biótipos ou controlar as plantas daninhas que já apresentam resistência ou por aumentar o espectro de controle. Basso et al., (2018) ao trabalharem com misturas em tanque de herbicidas ao glyphosate observaram os melhores controles para o papuã, ao se comparar com as aplicações isoladas dos produtos, o que corrobora com os resultados do presente estudo.

Os resultados demonstram que somente a testemunha infestada diferiu dos demais tratamentos em relação a produtividade de grãos demonstrando-se assim que há seletividade do híbrido Forseed 2A521PW aos tratamentos utilizando e que também houve controle das plantas

daninhas para que o milho expressasse sua produtividade. Ao se comparar a média dos tratamentos herbicidas com a testemunha infestada observou-se incremento de 57% na produtividade de grãos. Silva et al. (2017) ao avaliarem a seletividade de glyphosate e amônio-glufosinate aplicados isoladamente ou em associação e com atrazine, em milho RR/LL, observaram que o uso destas moléculas não ocasionou perdas nos componentes de rendimento e na produtividade da cultura.

CONCLUSÃO

Os herbicidas aplicados em associação com o amônio-glufosinate foram eficientes no controle de papua e do nabo. A produtividade de grãos do milho não foi influenciada negativamente pela aplicação do amônio-glufosinate associado aos demais herbicidas. O controle das plantas daninhas apresenta incremento de 57% na produtividade de grãos do milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSO, F.J.M., GALON, L., FORTE, C. T., AGAZZI, L. R., NONEMACHER, F., PERIN, G. F., FIABANI, R. C., WINTER, F. L. Manejo de plantas daninhas em milho RR[®] com herbicidas aplicados isoladamente ou associados ao glyphosate. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.17, n.2, p. 148-157, 2018.
- DAN, H.A.; BARROSO, AL.L.; DAN, L.G.M.; FINOTTI, T.R.; FELDKIRCHER, C.; SANTOS, V.S. Controle de plantas daninhas na cultura do milho por meio de herbicidas aplicados em pré-emergência. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v.40, n.4, p.388-393, 2010.
- FRANDOLOSO, F.; GALON, L.; GABIATTI, R.L.; BIANCHETTI, F.; HOLZ, C.M.; MENEGAT, A.D.; SANTIN, C.O.; REICHERT Jr., F.W.; FRANCESCHETTI, M.B.; BAGNARA, M.A.M.; AGAZZI, L.R.; FORTE, C.T. Competition of maize hybrids with alexandergrass (*Urochloa plantaginea*). Australian Journal of Crop Science, Melbourne, v.13, n.9, p.1447-1455, 2019.
- OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P.; VIEIRA, H.D. Controle de *Commelina benghalensis*, *C. erecta*, *Tripogandra diuretica* na cultura do café. Planta Daninha, Viçosa, v.27, n.4, p.823-830, 2009.
- ROLAS, Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2016, 376p.
- SBCPD, Sociedade brasileira da ciência das plantas daninhas. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.
- SILVA, A. F. M.; ALBRECHT, A.J.P.; GIOVANELLI, B.F.; GHIRARDELLO, G.A.; DAMIÃO, V.W.; ALBRECHT, L.P.; VICTÓRIA FILHO, R. Seletividade de herbicidas isolados e em associações para milho RR2/LL. Revista Brasileira de Herbicidas, Londrina, v. 16, n. 1, p. 60-66, 2017.
- TIMOSSI, P.C.; FREITAS, T.T. Eficácia de nicosulfuron isolado e associado com atrazine no manejo de plantas daninhas em milho. Revista Brasileira de Herbicidas, Londrina v.10, n.3, p.210-218, 2011.
- VARGAS, L.; NOHATTO, M.A.; AGOSTINETTO, D.; BIANCHI, M.A.; PAULA, J.M.; POLIDORO, E.; TOLEDO, R.E. Práticas de manejo e a resistência de *Euphorbia heterophylla* aos inibidores da ALS e tolerância ao glyphosate no Rio Grande do Sul. Planta Daninha, Viçosa, v.31, n.2, p.427-432, 2013.