

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.