

DOSES DE GLYPHOSATE E USO DE ADJUVANTES NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Matheus ASSIS(1)*; Márcio SANTANA(2); Jan VAN KEMPEN(1); Israel MELLO(1); Daniel AMARAL(2)

(1) Estudante, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, IFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

(2) Professor, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, IFTM, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

(3) * Autor Correspondente: E-mail: matheus.assis72@hotmail.com

RESUMO: As plantas daninhas interferem de forma prejudicial em vários fatores de crescimento da cultura de interesse. O aumento da utilização do glifosato no controle destas plantas ocorreu em advento ao aumento das áreas do sistema plantio direto, e seu baixo custo. São de extrema importância trabalhos que visam aumentar a eficiência da utilização deste produto químico. O objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade de redução de doses de glifosato, no controle de plantas daninhas em função da utilização de óleo mineral e uréia. O experimento foi conduzido no setor de olericultura do *Campus* Uberaba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro em blocos casualizados (DBC), sendo empregado um esquema fatorial 4 x 3, constituído por quatro concentrações de glifosato (1080, 1440, 1800 e 2160 g kg⁻¹ do equivalente ácido) e dois adjuvantes mais a sua combinação (óleo mineral a 0,5%; uréia a 5 kg ha⁻¹ e óleo mineral a 0,5% juntamente com uréia a 5 kg ha⁻¹). Foram avaliados o controle de percentual de plantas daninhas aos 14 e 21 dias após a aplicação (DAA). Nas condições deste trabalho com populações mistas de tiririca (*Cyperus rotundus*), capim colchão (*Digitaria horizontalis*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*), com aproximadamente 10 centímetros de altura, as doses de glifosato não proporcionaram efeito (estatístico) no controle destas plantas daninhas. Entre os adjuvantes a uréia na dose de 5 kg ha⁻¹ proporcionou maior eficiência no controle aos 21 DAA.

Palavras-Chave: concentrações; herbicida; uréia; óleo mineral; plantas invasoras.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas interferem de forma prejudicial em vários fatores de crescimento da cultura de interesse, ao competir pelos fatores que predisõem o crescimento vegetal, pela possibilidade de produção de substâncias alopáticas, sendo também em alguns casos hospedeiras de doenças e pragas (CARVALHO et al., 2012).

O aumento da utilização do glifosato no controle de plantas daninhas, ocorreu em advento do aumento ao longo dos anos, das áreas que são implementados o cultivo mínimo e o sistema plantio direto. Com a mudança no manejo, a realização da dessecação se tornou imprescindível no sistema de produção, de forma que a chegada de cultivares soja e milho resistentes ao glifosato, proporcionou cada vez mais a utilização deste princípio ativo em âmbito internacional devido ao seu baixo custo.

Este herbicida é absorvido pela parte fotossinteticamente ativa da planta, com ação sistêmica e sem seletividade, impedindo a atividade da enzima enol piruvil shiquimato fosfato sintase (EPSPs), que contribui na rota da produção de aminoácidos aromáticos (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005).

Alguns estudos propõem a penetração do glifosato no simplasto por difusão passiva não facilitada, por transportadores de fosfato ou absorção ativa com o gradiente de pH através da membrana, já que ocorre a impermeabilidade da membrana celular ao produto através da difusão simples, devido ao glifosato possui um caráter ácido-fraco, hidrofílico (CARVALHO et al., 2009).

Diversos trabalhos têm sido realizados visando entender a influência de vários sais junto à água na eficácia do glifosato no controle de plantas daninhas, no entanto poucos trabalhos avaliam os efeitos da uréia, sendo esta prática utilizada por muitos produtores brasileiros (CARVALHO et al., 2009).

O objetivo deste estudo foi avaliar a possibilidade de redução de doses de glifosato, no controle de plantas daninhas em função da utilização de óleo mineral e uréia como adjuvantes na calda de pulverização.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de olericultura do *Campus* Uberaba do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro localizado no município de Uberaba – MG, situado a 19°39'43.7" S e 47° 57' 49.0" W a 795 m acima do nível do mar com pluviosidade média anual de 1600 mm, temperatura média anual de 22,6 °C e umidade relativa média de 68%, durante a primavera de 2018. O clima é classificado como AW, tropical quente segundo a classificação de Köppen, apresentando inverno frio e seco.

O experimento foi conduzido em blocos casualizados (DBC), sendo empregado um esquema fatorial 4 x 3, constituído por quatro concentrações de glifosato (1080, 1440, 1800 e 2160 g kg⁻¹ do equivalente ácido – ea) e a utilização de dois adjuvantes mais a sua combinação (óleo mineral a 0,5%; uréia a 5 kg ha⁻¹ e óleo mineral a 0,5% juntamente com uréia a 5 kg ha⁻¹). As doses de glifosato foram baseadas de acordo com a bula de recomendação do fabricante.

Foram empregadas quatro repetições, totalizando 12 tratamentos e 60 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída por uma área 2,0 x 1,2m totalizando 2,4 m². As plantas localizadas ao centro da área foram consideradas plantas úteis para coletas de dados (área de 1 m²).

Os tratamentos aplicados em jato dirigido em populações mistas com 60% de tiririca (*Cyperus rotundus*), 30% de capim colchão (*Digitaria horizontalis*) e 10% de trapoeraba (*Commelina benghalensis*). As espécies se encontravam em estágio de desenvolvimento inicial com altura aproximada de 10 centímetros. A vazão utilizada foi de 262,5 L ha⁻¹, sendo a aplicação realizada por volta das 9h com a temperatura de 26,6° velocidade do vento de 2,2 m s⁻¹ e umidade relativa do ar de 43%. Em todos os tratamentos foram utilizados o espalhante adesivo com o princípio ativo etilenoxi a 0,5%.

Foi utilizado no experimento o herbicida não seletivo de ação sistêmica com o princípio ativo sal de amônio de glifosato, na concentração de $792,5 \text{ g kg}^{-1}$ e equivalente ácido de 720 g kg^{-1} , possuindo o nome químico de N-(phosphonomethyl) glycine, do grupo químico glicina substituída, mecanismo de ação inibidor da EPSPS, formulação de granulado dispersível e número de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de 2094. O espalhante adesivo utilizado no experimento possui a concentração de 200 g L^{-1} , já a do óleo mineral é de 428 g L^{-1} , o teor de nitrogênio da uréia é de 45%. A água utilizada nas aplicações foi originada da distribuição pública, passando por tratamento comum.

A variável avaliada foi controle de percentual de plantas daninhas, aos 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), para as avaliações de controle foi utilizada notas de 0 a 100%, de forma que 0 representava ausência do efeito do produto e 100 a eliminação de todas as plantas por meio do controle efetivo (ALAM, 1974).

Todos os parâmetros foram submetidos à análise de variância utilizando o programa estatístico Sisvar versão 5.6 Ferreira, 2014, sendo os efeitos dos tratamentos quando significativos a 5% de probabilidade, estudados por meio do teste de Scott-Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da análise de variância, não foi observado interação entre doses de glifosato e adjuvantes aplicados. Verificou-se diferença estatística para os adjuvantes ($p < 1\%$) na avaliação de controle aos 21 DAA. Não foi observado diferença estatística para as doses de glifosato. Com a realização do teste de Scott-Knott, ocorreu o ordenamento dos adjuvantes na avaliação de controle aos 21 DAA conforme a Tabela 1, de forma que a uréia proporcionou um maior controle de plantas daninhas que o óleo mineral. Pode-se observar que na combinação do óleo junto com a uréia ocorreu um decréscimo na porcentagem de controle, este fato pode ser devido ao antagonismo quando estes adjuvantes são combinados.

Carvalho et al. (2012) avaliando a dose de glifosato na concentração de $540 \text{ g e.a. ha}^{-1}$, não observaram aumento no controle com a utilização de uréia na concentração de 5 g L^{-1} , no qual este tratamento teve a mesma eficiência no controle de plantas daninhas, em comparação a aplicação desta concentração de glifosato juntamente a água. Estes autores destacaram ainda que são normais resultados diferentes sobre a utilização de fertilizantes nitrogenados no controle de plantas daninhas.

Segundo Carvalho et al. (2009) a utilização de uréia na concentração de $2,5 \text{ g L}^{-1}$ juntamente com a concentração de 720 g ha^{-1} de glifosato proporcionou um melhor controle do capim-massaral aos 7 dias DAA, diferenciando do glifosato puro na mesma dose, no entanto a

utilização de uréia a 5 g L⁻¹ proporcionou um controle menor sugerindo antagonismo em doses mais concentradas do produto, e a diferença de resultados sobre a utilização de fertilizantes nitrogenados.

Ruas et al. (2012) avaliando a combinação entre doses de glifosato (0,0 g ha⁻¹, 360,0 g ha⁻¹, 720,0 g ha⁻¹ e 1.080,0 g ha⁻¹ do ingrediente ativo) e concentrações de uréia (0,0 g L⁻¹, 7,5 g L⁻¹, 15,0 g L⁻¹ e 25,0 g L⁻¹ de calda), observaram que independente da dose de glifosato utilizada ocorreu aumento na porcentagem de controle com a utilização de uréia até a concentração de 25,0 g L⁻¹ na calda de pulverização. Carvalho et al. (2008), observaram a melhora no controle da trapoeraba ao adicionar uréia até a concentração de 6 g L⁻¹, em uma calda de glifosato de 360 g e.a. ha⁻¹.

A uréia tem capacidade de atravessar a cutícula da folha com uma certa facilidade, sendo atribuída esta capacidade a difusão facilitada, ela também pode romper ligações éster, éter e dieter da cutina, levando uma melhor absorção dos elementos da calda, através do aumento do espaço de entrada e conseqüentemente uma maior eficácia do glifosato (DURIGAN, 1992).

Santos Junior et al. (2013) avaliando doses de glifosato e níveis de sombreamento, observaram ao final da avaliação controle de tiririca valores superiores e semelhantes de controle para doses acima de 810 g ha⁻¹ de glifosato, já para a trapoeraba o autor observou porcentagem de controle semelhantes para doses acima 1080 g ha⁻¹ de glifosato. Logo a menor dose de glifosato utilizada neste experimento 1080 g ha⁻¹ foi superior ou igual as doses mencionadas neste experimento para o pleno controle destas espécies.

Quando são empregadas em experimentos as doses dos herbicidas recomendadas pelos fabricantes, se torna mais difícil a visualização do benefício dos adjuvantes no controle de plantas daninhas, pois a princípio somente a dose recomendada seria suficiente para um controle eficiente.

Durigan (1992), durante uma avaliação aos 45 DAA sobre o efeito do glifosato no capim colônio, relata que utilização de 2 L de óleo vegetal proporcionou a redução de 720 g e.a. ha⁻¹, no controle desta planta daninha, de forma que a dosagem de 1080 g e.a. ha⁻¹ adicionada à 2 L ha⁻¹ de óleo vegetal proporcionou resultados iguais a dose isolada de glifosato de 1800 g e.a. ha⁻¹, nas mesmas condições a adição de 0,2% de uréia proporcionou redução de 360 g e.a. ha⁻¹ do glifosato .

As vantagens da utilização de óleo em pulverizações agrícolas estão relacionadas a redução da fotodecomposição ocasionada por alguns comprimentos de onda da luz, redução da quebra da molécula do defensivo no tanque, menor evaporação das gotas e maior facilidade de penetração do produto na cutícula (DURIGAN, 1992).

CONCLUSÃO

Nas condições deste trabalho, com populações mistas de tiririca (*Cyperus rotundus*), capim colchão (*Digitaria horizontalis*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*), com cerca de 10 centímetros de altura, as doses de glifosato não proporcionaram diferença estatística no controle

destas plantas daninha; entre os adjuvantes testados a uréia na dose de 5 kg ha⁻¹ proporcionou maior eficiência no controle aos 21 DAA.

REFERÊNCIAS

ASOCIATION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. ALAM, v. 1, p. 35-38, 1974.

CARVALHO, S. J. P.; DAMIN, V.; DIAS, A. C. R.; TAROZZO FILHO, H.; CHIRISTOFFOLETI, P. J. Pulverização de glyphosate utilizando solução de uréia + sulfato de amônio. Revista Brasileira de Herbicidas, v. 11, n. 1, p. 84-95, 2012.

CARVALHO, S.J.P.; DAMIN, V.; DIAS, A. C. R.; MELO, M.S.C.; CHIRISTOFFOLETI, P. J. Dessecação de plantas daninhas com glyphosate em mistura com uréia ou sulfato de amônio. Planta Daninha, v. 27, n. 2, p. 353-361, 2009.

CARVALHO, S.J.P.; DIAS, A. C. R.; DAMIN, V.; NICOLAI, M.; CHIRISTOFFOLETI, P. J. Glifosato aplicado com diferentes concentrações de uréia ou sulfato de amônio para dessecação de plantas daninhas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, n. 11, p. 1501-1508, 2008.

DURIGAN, J.C. Efeito de adjuvantes na calda e do estágio de desenvolvimento das plantas, no controle do capim-colonião (*Panicum maximum*) com glifosato. Planta Daninha, v. 10, p. 39-44, 1992.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. Guia de herbicidas. 5.ed. Londrina, 2005. 592p.

RUAS, R. A. A.; LIMA, J. C. L.; APPELT, L. R.; DEZORDI, L. R. Controle de *Brachiaria decumbens* Stapf com adição de ureia à calda do glifosato. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 42, n. 4, p. 455-461, 2012.

SANTOS JÚNIOR, A.; TUFFI SANTOS, L.D.; COSTA, G.A.; BARBOSA, E.A.; LEITE, G.L.D.; MACHADO, V.D.; CRUZ, L.R. Manejo de tiririca e trapoeraba com glyphosate em ambientes sombreados. Planta Daninha, v. 31, n. 1, p. 213-221, 2013.

Tabela 1: Efeito dos adjuvantes na avaliação de controle aos 21 dias após a aplicação (DAA). Uberaba, MG, 2018.

Adjuvante	Controle%
Óleo Mineral 0,5% (O)	69,87 B
Uréia 5 kg ha ⁻¹ (U)	78,31 A
O+U	60,25 C

Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Assis et al. (2018).