

Seletividade de saflufenacil associado ou não a glyphosate em milho RR

Otilo Daniel Henz Neto¹, Leandro Galon¹, Milena Barretta Franceschetti¹, Emanuel Rodrigo de Oliveira Rossetto¹, Leonardo Brunetto¹, André Dalponte Menegat¹

RESUMO

O uso de herbicidas para o manejo de plantas daninhas infestantes do milho destaca-se como um dos principais métodos de controle e com isso há necessidade de se estudar a seletividade desses produtos quando aplicados na cultura. Objetivou-se com o trabalho avaliar a seletividade dos herbicidas, glyphosate e saflufenacil aplicados de modo isolado ou em mistura em tanque no milho híbrido Syngenta (Syn 488 VIP 3). O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A fitotoxicidade dos herbicidas ao milho foi avaliada aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação dos tratamentos e na colheita da cultura determinou-se a produtividade de grãos. A aplicação de glyphosate (3 L ha⁻¹) e de saflufenacil até 75 g ha⁻¹ de modo isolado ocasionaram baixa fitotoxicidade ao milho e não interferiram na produtividade de grãos. O saflufenacil quando aplicado no milho na dose maior que 50 g ha⁻¹ em mistura em tanque com glyphosate ocasionou elevada fitotoxicidade. A produtividade de grãos do milho apresentou decréscimo significativo nas doses mais altas de saflufenacil em mistura em tanque com o glyphosate ao se comparar com os mesmos produtos aplicados de modo isolado. A dose de até 75 g ha⁻¹ de saflufenacil pode ser aplicada de modo isolado sobre o milho híbrido Syn 488 VIP3 sem que se tenha efeito negativo na produtividade de grãos.

Palavras-chave: *Zea mays*, fitotoxicidade, mistura em tanque.

INTRODUÇÃO

O milho é um dos principais cereais cultivados no Brasil, sendo a área semeada na safra 2018/19 de 17.496 mil hectares, com produção de 100.046 mil toneladas de grãos e com uma produtividade média de cerca de 5,72 t ha⁻¹ (CONAB, 2020). No entanto essa produtividade média esta muito aquém das obtidas em áreas experimentais ou de lavouras que adotam altos níveis tecnológicos, sendo os fatores abióticos e/ou bióticos os responsáveis pelas elevadas perdas.

Dentre os fatores bióticos destaca-se a interferência das plantas daninhas, que competem com a cultura por água, luz e nutrientes, além de serem hospedeiras de doenças e pragas, o que resulta consequentemente em menor qualidade e quantidade de grãos colhidos (GALON et al., 2018).

O método predominante no controle das plantas daninhas é o químico com uso de herbicidas, em função da praticidade, eficácia e menor custo de mão-de-obra quando comparado a outras formas de manejo (OERKE, 2006). Na atualidade a soja voluntária – GM (geneticamente modificada) que infesta as lavouras de milho tem ocasionado problemas de controle, por essa ser resistente a glyphosate e amonio-glufosinate. Dentre os herbicidas que podem controlar a soja OGM destaca-se o saflufenacil, que não apresenta registro para ser aplicado em milho em pós-emergência (Agrofit, 2020). Nesse sentido há necessidade de se estudar a seletividade para o milho da aplicação do saflufenacil, seja de modo isolado ou em mistura em tanque com o glyphosate a fim de evitar perdas de produtividade de grãos.

Com isso, objetivou-se com o trabalho avaliar a seletividade dos herbicidas, glyphosate e saflufenacil aplicados de modo isolado ou em mistura em tanque no milho híbrido Syngenta (Syn 488 VIP 3).

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: otילוhenz@gmail.com.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS, na safra agrícola 2018/19, em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições.

O híbrido de milho utilizado foi o Syn 488 VIP 3 da Syngenta, semeando-se quatro sementes por metro linear, em 6 linhas no espaçamento entre linhas de 0,5 m. As unidades experimentais foram representadas por uma área de 5 m de comprimento por 3 m de largura (15 m²). A semeadura foi conduzida no sistema de plantio direto com adubação de base de 433 kg ha⁻¹ de N-P-K na formulação 02-20-20, realizada conforme análise química do solo e de acordo com as necessidades da cultura. Em cobertura foi aplicado 139 kg ha⁻¹ de nitrogênio, dividido em duas aplicações, uma no estádio V4 e outra no estádio V6. Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos e doses aplicados no híbrido de milho Syn 488 VIP 3. UFFS, Campus Erechim, 2018.

Tratamentos	Doses (g ha ⁻¹)	Doses (L ha ⁻¹)
T01 - Testemunha capinada	---	---
T02 - Glyphosate	1335,0	3,0
T03 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	35,0	0,050
T04 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	52,5	0,075
T05 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	70,0	0,100
T06 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	87,5	0,125
T07 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	105,0	0,150
T08 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	1335,0 + 35,0	3,0 + 0,050
T09 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	1335,0 + 52,5	3,0 + 0,075
T10 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	1335,0 + 70,0	3,0 + 0,100
T11 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	1335,0 + 87,5	3,0 + 0,125
T12 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	1335,0 + 105,0	3,0 + 0,150

Os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com quatro pontas de pulverização, tipo leque DG110.02, 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.

As avaliações de fitotoxicidade das plantas de milho foram efetuadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), atribuindo-se notas percentuais, sendo a nota zero (0%) onde não havia injúrias, e (100%) para a morte das plantas da cultura (SBCPD, 1995).

A colheita do milho foi realizada quando os grãos atingiram 20% de umidade, em área útil de 6 m² por unidade experimental, efetuando-se posteriormente a trilha. Para determinação da produtividade foi aferida a umidade dos grãos e posteriormente ajustada para 13%, sendo os dados extrapolados para kg ha⁻¹.

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

O glyphosate aplicado em isolado não ocasionou fitotoxicidade ao milho, igualou-se estatisticamente a testemunha capinada em todas as avaliações efetuadas dos 7 aos 28 dias após a aplicação dos tratamentos – DAT (Tabela 2). Observou-se que o aumento das doses de saflufenacil aplicado em isolado (T03, T04, T05, T06 e T07) ocasionou acréscimo na fitotoxicidade ao milho dos 7 aos 28 DAT. Nas primeiras avaliações esses tratamentos demonstraram as maiores injúrias ao milho, sendo que foram diminuindo, em função de que a cultura conseguiu recuperar-se.

As misturas em tanque de glyphosate + saflufenacil (T08, T09, T10, T11, T12) ocasionaram as maiores fitotoxicidades ao milho, principalmente quando se usou as maiores doses do saflufenacil em todas as avaliações (Tabela 2). Conforme já relatado para os tratamentos aplicados em isolado também ocorreu para as misturas (glyphosate + saflufenacil) a diminuição da fitotoxicidade com o passar do tempo, ou seja, aos 28 DAT observou-se menores sintomas do que aos 7, 14 e 21 DAT. Percebe-se no presente estudo que o saflufenacil quando misturado ao glyphosate aumentou os sintomas de fitotoxicidade ao milho, ao se comparar com aplicações dos dois produtos de modo isolado. Isso pode ser explicado pelo fato de que o glyphosate se movimenta muito rápido pela planta e esse movimento está associado às velocidades de transporte de açúcares no floema, que são elevadas e, em geral, podem variar de 0,3 a 1,5 m h⁻¹ (Taiz & Zeiger, 2004). Assim sendo junto com o glyphosate será também transportado o saflufenacil, como no presente estudo o milho é resistente ao glyphosate e não ao saflufenacil os sintomas de fitotoxicidade serão maiores ao se usar os dois produtos em mistura do que eles em separado.

Os resultados da produtividade de grãos do milho assemelham-se aos encontrados para a fitotoxicidade, ou seja, os tratamentos envolvendo o saflufenacil aplicados nas menores doses igualaram-se estatisticamente a testemunha capinada e quando ele foi misturado em tanque com o glyphosate apresentou produtividades menores (Tabela 2). A aplicação de saflufenacil até a dose de 75 g ha⁻¹ apresentou produtividades de grãos iguais estatisticamente a testemunha capinada, desse modo pode-se recomendar, com devida cautela, o uso desse herbicida para o manejo de plantas daninhas em pós-emergência na cultura do milho, em especial aquelas plantas que sejam resistentes ou tolerantes ao glyphosate ou mesmo soja voluntária GM. Os tratamentos T08, T09, T10, T11 e T12 onde se tem a mistura em tanque de glyphosate + saflufenacil apresentaram os maiores decréscimos de produtividade de grãos, com 4314,61 kg ha⁻¹ ou de 43,96% ao se comparar a testemunha capinada e a média dos mesmos. Ressalta-se que esses mesmos tratamentos (T08, T09, T10, T11 e T12) foram os que apresentaram também as maiores fitotoxicidades e por esse motivo demonstraram as menores produtividades de grãos, mesmo que tenha diminuído os sintomas com o passar do tempo a planta não conseguiu recuperar-se por completo. Os tratamentos aplicados de modo isolado (T02, T03, T04, T05, T06 e T07) apresentaram 40,81% maior produtividade média de grãos ao serem comparados contra os tratamentos usados em mistura no milho (T08, T09, T10, T11 e T12). Nesse caso denota-se que a mistura em tanque de glyphosate + saflufenacil é muito prejudicial ao milho, devendo ser evitada.

Tabela 2. Fitotoxicidade (%) e produtividade de grão do híbrido de milho Syn 488 VIP 3 em função da aplicação de doses de glyphosate e saflufenacil em isolado e/ou em mistura em tanque.

Tratamentos	Fitotoxicidade (%)				Produtividade (kg ha ⁻¹)
	7 DAT ¹	14 DAT	21 DAT	28 DAT	
T01 - Testemunha capinada	0,00 h ²	0,00 e	0,00 e	0,00 g	10044,34 a
T02 - Glyphosate	0,00 h	0,00 e	0,00 e	0,00 g	9966,01 a
T03 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	12,50 g	5,00 e	10,00 d	3,00 f	9937,50 a
T04 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	27,25 f	12,25 d	15,00 c	4,75 f	10802,22 a
T05 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	27,25 f	26,50 c	17,50 c	6,75 f	9108,50 b
T06 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	40,00 e	11,75 d	20,00 c	18,25 e	9178,06 b
T07 - Saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	38,25 e	28,25 c	21,75 c	20,00 e	9086,38 b
T08 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	50,00 d	26,75 c	20,00 c	25,00 d	7309,55 d
T09 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	82,25 b	66,75 b	40,00 b	37,25 c	8297,18 c
T10 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	75,00 c	76,75 a	70,00 a	47,75 b	4142,42 e
T11 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	90,00 a	80,00 a	70,00 a	47,50 b	4433,34 e
T12 - Glyphosate+saflufenacil+Assist (0,5% v/v)	92,50 a	85,00 a	72,50 a	55,00 a	4466,16 e
C.V.(%)	9,45	14,51	18,01	11,98	6,83

¹ Dias após a aplicação dos tratamentos. ² Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a p≤0,05.

Moran et al., (2011) também constataram perdas de produtividade de grãos de milho acima de 30%, mesmo com utilização de *safeners* a base de sódio para tentar diminuir a fitotoxicidade causada por herbicidas, porém as aplicações de saflufenacil prejudicam a cultura quando comparado com o uso de outros produtos. A aplicação de 35 g ha⁻¹ de saflufenacil no híbrido de milho Pioneer 30S31 com 4 folhas verdadeiras não ocasionou o comprometimento do desenvolvimento das plantas em estudo de Carvalho et al., (2009).

CONCLUSÃO

A aplicação de glyphosate de modo isolado não ocasionou fitotoxicidade e nem perdas de produtividade de grãos do híbrido de milho Syngenta – Syn 488 VIP 3.

O híbrido de milho Syngenta – Syn 488 VIP 3 tolera a aplicação de até 75 g ha⁻¹ de saflufenacil, apesar de demonstrar cerca de 5% de fitotoxicidade essa não afeta a produtividade de grãos.

O uso das misturas em tanque de glyphosate + saflufenacil apresentam decréscimos da produtividade de grãos de 43,96 e 40,81% ao serem comparadas com a testemunha capinada e com as médias das aplicações efetuadas de modo isolado desses mesmos produtos, respectivamente.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq, FAPERGS, UFFS e FINEp pela concessão de bolsas e de apoio financeiro para execução da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, F. T. et al. Seletividade e eficácia do herbicida saflufenacil na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p.1854-1857.

CONAB. Companhia Nacional de abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, terceiro levantamento. Brasília: Conab, 2019. 101p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/Ola-laCMS/uploads/arquivos/14_01_10_15_07_19_boletim_grao>.pdf. Acesso em: 02 de mar. 2020.

GALON, L. et al. Chemical management of weeds in corn hybrids. *Weed Biology and Management*, Kyoto, v.18, n.1, p.26-40, 2018.

MAPA/AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários - Consulta Aberta. Disponível em: // www.agrofit.agricultura.gov.br/agrofit/. Acesso em: 04/03/2020.

MORAN, M. et al. Sodium safens saflufenacil applied postemergence to corn (*Zea mays*). *Weed Science*, Cambridge, v.59, n.1, p.4-13, 2011.

OERKE, E.-C. Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, Bonn, v.144, n.1, p.31-43, 2006.

SBCPD. SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3.ed. São Paulo: 2004. 719 p.