

## **Associação em tanque de glyphosate e 2,4-D aplicados na cultura do milho RR®**

Sabrina Natalia Weirich<sup>1</sup>, Leandro Galon<sup>1</sup>, Cesar Tiago Forte<sup>1</sup>, Daiani Brandler<sup>2</sup>, Leonardo Brunetto<sup>1</sup>, Cleiton Ulkovski<sup>1</sup>, André Dalponte Menegat<sup>1</sup>

### **RESUMO**

A associação de herbicidas vem se tornando uma prática frequente pelos agricultores, porém, além de se considerar o controle das plantas daninhas deve-se levar em conta a seletividade desses ao milho. Objetivou-se com o trabalho avaliar a seletividade do híbrido de milho Syngenta Status VIP 3 submetido a aplicação de glyphosate e 2,4-D em isolado ou em mistura em tanque. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As variáveis avaliadas foram a fitotoxicidade aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) e a produtividade de grãos do milho. A aplicação isolada de glyphosate resultou em baixa fitotoxicidade ao milho a qual foi decrescendo ao longo das avaliações, ou seja, a partir dos 21 DAT. Observou-se para o herbicida 2,4-D que o aumento das doses aplicadas ocasionou acréscimo da fitotoxicidade, onde foram evoluindo ao longo do tempo, mas não interferiram na produtividade de grãos. A mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D aplicado em pós-emergência ocasiona maior fitotoxicidade ao milho, comparado ao uso isolado destes. A produtividade de grãos do híbrido de milho não foi afetada pela aplicação de glyphosate e 2,4-D seja em isolado ou em mistura em tanque.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L.; seletividade; herbicidas.

### **INTRODUÇÃO**

Dentre os fatores que interferem na produtividade do milho destaca-se a interferência ocasionada pelas plantas daninhas, que competem com a cultura por espaço, água, nutrientes e luz, além de que podem servir de hospedeiras para insetos e doenças. Consequentemente, afetam a qualidade e a quantidade de grãos colhidos e quando não controladas as plantas daninhas podem ocasionar perdas superiores a 80% (GALON et al., 2018).

O método mais utilizado para o controle das plantas daninhas é o controle químico com aplicação de herbicidas. A partir da introdução de híbridos de milho resistentes ao glyphosate os produtores detêm mais uma alternativa para o controle das plantas daninhas, porém há diversos casos de resistência a esse herbicida em razão da utilização frequente sem a rotação de mecanismos de ação (AGOSTINETTO e VARGAS, 2014). Deste modo, associa-se o glyphosate com herbicidas pertencentes a outros mecanismos de ação, a fim de encontrar alternativas para controlar as plantas daninhas e reduzir a ocorrência de seleção de novos biótipos resistentes (AGOSTINETTO e VARGAS, 2014), já que a resistência ao glyphosate ocorre principalmente em função do excesso de uso e pela falta de rotação de mecanismo de ação nas lavouras (WESTWOOD et al., 2018).

Com isso, a associação de herbicidas ao glyphosate mostra-se como uma solução para resolver o problema e diminuir os casos de resistência ou mesmo controlar as plantas daninhas tolerantes ao herbicida.

A sensibilidade do milho está relacionada com o herbicida aplicado, estágio de desenvolvimento da cultura, dose, condições ambientais e tecnológicas na hora da aplicação, entre outros fatores (GALON et al., 2018).

Desta maneira objetivou-se com o trabalho avaliar a seletividade do híbrido de milho Syngenta

<sup>1</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul. \*weirichsabrina@hotmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Status VIP 3 submetido a aplicação de glyphosate e 2,4-D em isolado ou em mistura em tanque.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido a campo, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS, no ano agrícola 2016/17, no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos testados em pós-emergência e suas doses estão dispostos na Tabela 1.

Cada unidade experimental teve dimensões de 5 x 3 m, contendo 6 linhas de semeadura espaçadas a 0,5 m, sendo que a área útil foi representada pelas 4 linhas centrais, descartando-se as bordaduras. O híbrido de milho utilizado foi o Syngenta Status VIP 3, com densidade de plantas de 3,65 sementes m<sup>-1</sup>. A semeadura foi realizada em sistema de plantio direto na palha e a adubação de base conformer resultados da análise química de solo e das necessidades da cultura com aplicação de 462 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 05-30-15 de N-P-K e aplicação de 180 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio em cobertura na forma de ureia, divididos em duas aplicações com doses iguais, sendo a primeira em V4 e a segunda em V6.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento e suas respectivas doses para verificação da seletividade do híbrido de milho Syngenta Status VIP 3. UFFS/Erechim/RS, 2016/17.

Tratamentos	Doses (g ha <sup>-1</sup> )	Doses (L ha <sup>-1</sup> )
T01 - Testemunha capinada	...	...
T02 - Glyphosate	1440	2,32
T03 - 2,4-D	403	0,50
T04 - 2,4-D	605	0,75
T05 - 2,4-D	806	1,00
T06 - 2,4-D	1209	1,50
T07 - Glyphosate + 2,4-D	1440 + 403	2,32 + 0,50
T08 - Glyphosate + 2,4-D	1440 + 605	2,32 + 0,75
T09 - Glyphosate + 2,4-D	1440 + 806	2,32 + 1,00
T10 - Glyphosate + 2,4-D	1440 + 1209	2,32 + 1,50

A aplicação dos herbicidas foi efetuada, quando o milho encontrava-se no estágio V4 a V5, com pulverizador costal de precisão, pressurizado a CO<sub>2</sub>, equipado com quatro pontas de pulverização distanciadas a 0,5 m entre si do tipo leque DG 110.02, sob pressão constante de 2,0 kgf cm<sup>-2</sup> e velocidade de deslocamento de 3,6 km h<sup>-1</sup>, o que proporcionou a vazão de 150 L ha<sup>-1</sup> de calda herbicida.

Aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) foi avaliado a fitotoxicidade dos herbicidas à cultura do milho atribuindo-se notas percentuais, sendo a nota zero (0%) correspondendo à ausência de injúrias e a nota cem (100%) a morte das plantas (SBCPD, 1995).

Na colheita do milho foi determinada a produtividade de grãos, colhendo-se as espigas da área útil de cada parcela, ou seja, as 4 linhas centrais, quando a cultura atingiu umidade de grãos de 20%. As amostras foram trilhadas, sendo corrigida a umidade dos grãos para 13% e os resultados expressos em kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados obtidos a partir do ensaio foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em sendo significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação isolada de glyphosate resultou em baixa fitotoxicidade à cultura, a qual foi decrescendo ao longo das avaliações, ou seja, a partir dos 21 DAT (dias após a aplicação dos tratamentos) o

milho recuperou-se dos sintomas, igualando-se a testemunha capinada (Tabela 2). Observou-se para o herbicida 2,4-D que o aumento das doses aplicadas (T3, T4, T5 e T6) ocorreu acréscimo da fitotoxicidade, onde foram evoluindo ao longo do tempo, sendo que na maior dose (T6) aos 35 DAT a injúria foi de 21%. REIS et al. (2010) observaram que quando ocorreu incremento nas doses de 2,4-D houve aumento dos sintomas de fitotoxicidade nas plantas de milho da cultivar ORION, o que corrobora com os resultados observados no presente estudo.

Tabela 2. Fitotoxicidade (%) e produtividade de grãos do híbrido de milho Syngenta Status VIP 3 em função da aplicação de doses de 2,4-D em isolado ou em mistura em tanque com o glyphosate. UFFS/Erechim/RS, 2016/17.

Tratamentos	7 DAT <sup>1</sup>	Fitotoxicidade (%)				Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
		14 DAT	21 DAT	28 DAT	35 DAT	
T01 - Testemunha capinada	0,0 f <sup>2</sup>	0,0 d	0,0 e	0,0 d	0,0 e	4938,5 a
T02 - Glyphosate	3,0 e	3,3 c	6,0 d	0,0 d	0,0 e	4541,3 a
T03 - 2,4-D	0,0 f	0,0 d	2,7 e	0,0 d	9,5 d	4813,3 a
T04 - 2,4-D	0,0 f	4,0 c	6,3 d	6,5 c	10,0 d	4589,9 a
T05 - 2,4-D	8,5 c	9,0 b	8,5 c	17,7 a	19,0 c	4436,8 a
T06 - 2,4-D	10,7 b	8,3 b	9,0 c	13,5 b	21,0 c	4152,8 a
T07 - Glyphosate + 2,4-D	4,0 e	5,0 c	12,0 b	17,7 a	26,7 b	4444,7 a
T08 - Glyphosate + 2,4-D	6,7 d	7,3 b	12,0 b	7,0 c	16,7 c	4812,5 a
T09 - Glyphosate + 2,4-D	10,5 b	9,5 b	16,0 a	20,0 a	28,7 b	4880,1 a
T10 - Glyphosate + 2,4-D	17,7 a	11,3 a	12,0 b	19,0 a	33,3 a	4504,6 a
C.V. (%)	18,9	23,8	23,3	21,8	16,1	14,8

<sup>1</sup> Dias após a aplicação dos tratamentos. <sup>2</sup> Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a  $p \leq 0,05$ .

Quando se utilizou a mistura de glyphosate + 2,4-D em tanque ocorreu acréscimo da fitotoxicidade em comparação com aplicação deles em isolado ou com a testemunha capinada, principalmente nos tratamentos onde se usou as maiores doses do 2,4-D (T9 e T10), sendo ainda que a mesma foi aumentando com o passar do tempo, ou seja, dos 7 aos 35 DAT (Tabela 2).

Porém, mesmo ocorrendo fitotoxicidade na maioria dos tratamentos a aplicação desses herbicidas associados ou de maneira isolada no tanque, não causaram interferência na produtividade, sendo todos iguais a testemunha capinada. Convém destacar que mesmo ao se observar elevada fitotoxicidade ao milho com 33,3% como no T10 (glyphosate + 2,4-D) não houve efeito na produtividade de grãos, ou seja, esse tratamento foi igual a todos os demais (Tabela 2).

SILVA et al. (2017) ao trabalharem com glyphosate aplicado associado ou isolado com a atrazine e amonio-glufosinate em pós emergência do milho observaram que esses herbicidas não interferiram na produtividade da cultura, corroborando em partes com os resultados encontrados nesse estudo.

A aplicação de doses de 2,4-D (0,75 e 1,5 L ha<sup>-1</sup>), 15 dias após a semeadura em mistura com o pendimethalin ou de forma isolada não foi observado sintomas de fitotoxicidade para o híbrido de milho AG 1051, mesmo nas maiores doses usadas (DUARTE et al., 2016). BASSO et al. (2018) demonstram em seu estudo que a mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D aplicada em pós-emergência causou maior fitotoxicidade ao híbrido de milho Syngenta Supremo Vip3, e reduziu a produtividade da cultura.

Ao se comparar a testemunha capinada contra os tratamentos em que foi usado herbicidas, observou-se que essa produziu em média 8% ou 364 kg ha<sup>-1</sup> a mais que a aplicação dos produtos, sejam eles de modo isolado ou em mistura em tanque (Tabela 2). Desse modo deve-se observar além dos produtos em que se vai aplicar sejam eles em isolado ou em mistura em tanque, doses e

principalmente o híbrido de milho, pois percebe-se que eles apresentam tolerância diferencial em relação as aplicações de 2,4-D.

## **CONCLUSÃO**

A aplicação de glyphosate de modo isolado ocasiona baixa fitotoxicidade ao milho Syngenta StatusVIP 3, sendo que esse recupera-se dos sintomas após os 21 DAT.

A fitotoxicidade ao milho Syngenta Status VIP 3 foi maior com o aumento das doses de 2,4-D seminterferir na produtividade de grãos.

A mistura em tanque de glyphosate + 2,4-D aplicado em pós-emergência ocasiona maior fitotoxicidade ao híbrido de milho Syngenta Status VIP 3, comparado ao uso isolado destes.

A produtividade de grãos do híbrido de milho Syngenta Status VIP 3 não foi afetada pela aplicaçãode glyphosate e 2,4-D seja em isolado ou em mistura em tanque.

**AGRADECIMENTOS:** Ao CNPq, a FAPERGS, A UFFS e ao FINEp pela concessão de bolsas e de apoio financeiro para execução da pesquisa

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L. Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil. Pelotas: UFPel, 2014. 398 p.

BASSO, F. J. M. et al. Manejo de plantas daninhas em milho RR<sup>®</sup> com herbicidas aplicados isoladamente ou associados ao glyphosate. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v. 17, n. 2, p. 148-157, 2018.

DUARTE, E. C. C. et al. Manejo de herbicidas no controle de plantas daninhas e sua influência no crescimento e produção do milho híbrido AG 1051. Agropecuária Técnica, Areia, v. 37, n. 1, p. 71-80, 2016.

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

REIS, T. C., et al. Efeitos de fitotoxicidade do herbicida 2, 4-D no milho em aplicações pré e pós-emergência. Revista de Biologia e Ciências da Terra, São Cristóvão, v. 10, n. 1, p. 25-33, 2010.

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. et al. Seletividade de herbicidas isolados e em associações para milho RR2/LL<sup>®</sup>. Revista Brasileira de Herbicidas, Londrina, v. 16, n. 1, p. 60-66, 2017.

WESTWOOD, J.H. et al. Weed management in 2050: Perspectives on the future of weed science. Weed science, Cambridge, v. 66, n. 3, p. 275-285, 2018.