

FITOTOXICIDADE DE SULFENTRAZONE NA CULTURA DA SOJA EM SOLOS DE TERRAS BAIXAS

Vinícios Rafael Gehrke¹; Edinalvo Rabaioli Camargo²; Klaus matheus Egewarth³, Egeu Guerre Dutra³, Jallison Nunes³, Joelmir Ibero de Oliveira³

Palavras-chave: rotação de culturas, pré-emergente, seletividade, arroz-vermelho.

INTRODUÇÃO

Dentre os fatores que limitam o potencial produtivo da cultura do arroz irrigado se destaca a competição com plantas daninhas. Entre as espécies concorrentes destaca-se o arroz-vermelho, pois pertence à mesma espécie e apresenta similaridades morfofisiológicas com a cultura. Nesse contexto, a tecnologia Clearfield[®] que é caracterizada pela utilização de cultivares tolerantes associadas ao uso de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas é uma ferramenta eficaz no controle de arroz-vermelho e das principais plantas daninhas da lavoura orizícola. Por outro lado, o uso consecutivo e indiscriminado da tecnologia selecionou populações resistentes de arroz-vermelho a estes herbicidas (MENEZES et al., 2009).

Diante desta problemática, uma alternativa potencial para áreas infestadas com arroz-vermelho é o cultivo da soja em rotação ao arroz, visando a transição de herbicidas com diferentes mecanismos de ação, ciclagem de nutrientes e redução do banco de sementes. Nesse sentido, o uso de herbicidas pré-emergentes em sistemas de rotação é uma estratégia no manejo de áreas infestadas com arroz-vermelho. Dentre os herbicidas disponíveis, o sulfentrazone apresenta elevado controle de plantas daninhas quando usado na cultura da soja. No entanto, as características peculiares dos distintos solos utilizados nas áreas terras baixas podem alterar o comportamento do herbicida, aumentando a disponibilidade e efeito fitotóxico à cultura da soja cultivada em sistema de rotação/sucessão com o arroz irrigado.

Neste sentido, o presente trabalho objetivou verificar a resposta da soja ao herbicida sulfentrazone em diferentes solos de terras baixas, visando o ajuste de dosagem e diminuição dos riscos de danos à cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação pertencente a Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas, no ano agrícola de 2014/2015. O ensaio foi conduzido em blocos ao acaso, arranjado em esquema fatorial (4x8) com 4 repetições. O fator A foi constituído por quatro solos: um solo de coxilha (Argissolo Vermelho) e três solos de terras baixas (um Planossolo eutrófico, e dois Planossolo Háplico (EMBRAPA, 2006), com variabilidade físico-química (Tabela 1). Estes solos foram coletados respectivamente em Eldorado do Sul/RS, Dom Pedrito/RS, Capivari do Sul/RS e Pelotas/RS.

Os tratamentos do Fator B constituíram-se de oito doses de sulfentrazone, nome comercial Boral[®] (0; 0,15; 0,3; 0,6; 1,2; 2,4; 4,8 e 9,6 kg de i.a ha⁻¹), aplicados em pré-emergência da cultura da soja. Os tratamentos foram aplicados com auxílio de pulverizador costal pressurizado por CO₂, equipado com barra com 4 bicos de jato plano em leque, série 110.02, espaçadas em 50 cm, calibrado para aplicar volume de calda de 150L ha⁻¹.

O solo coletado em cada local foi peneirado, homogeneizado e alocado em vasos com capacidade de 3kg, compondo a unidade experimental, onde estabeleceu-se população de 3 plantas m⁻² da cultivar BMX Potência RR. Foram avaliadas a fitotoxicidade do herbicida nas

¹ Engenheiro Agrônomo, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, viniciorafael@hotmail.com.

² Professor Ph. D., Universidade Federal de Pelotas -UFPel.

³ Acadêmico do Curso de Agronomia, UFPel

plantas de soja aos 7, 21 e 35 DAE (dias após a emergência). A avaliação de fitotoxicidade foi baseada em escala percentual, em que zero representou ausência de dano e 100% morte das plantas (SBCPD, 1995). Aos 35 DAE as plantas foram cortadas rente ao solo e transferidas para estufa de circulação forçada de ar à temperatura de $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ até atingir massa constante, quando foram determinadas a massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), em balança analítica.

Tabela 1. Características físico-químicas dos solos utilizados no ensaio. Capão do Leão/RS. UFPel, 2015.

Solo/local	pH (H ₂ O)	CTC (Cmol _c dm ⁻³)	M.O (g Kg ⁻¹)	Areia (g Kg ⁻¹)	Silte (g Kg ⁻¹)	Argila (g Kg ⁻¹)
Argissolo Vermelho/ Eldorado do Sul	4,7	3,9	18	408	414	178
Planossolo Háplico/Pelotas	4,8	3,0	25	557	165	278
Planossolo Háplico/Capivari do Sul	6,3	5,8	12	494	429	77
Planossolo eutrófico/Dom Pedrito	4,8	12,0	25	130	516	354

Os dados foram submetidos à análise de variância e depois ajustados ao modelo de regressão não-linear do tipo logístico de três parâmetros. As curvas dose-resposta foram realizadas com o ambiente estatístico R 3.2.0 (R Development Core Team, 2015) e o pacote "drc" (RITZ; STREIBIG, 2005). O modelo log-logístico utilizado foi: $y = d / (1 + (x/e)^b)$, onde y é a porcentagem de dano ou peso de massa seca, e representa a ED_{50} , d o coeficiente correspondente ao limite da curva, b é a inclinação da curva em função de e , e x a dose do herbicida. Para as variáveis fitotoxicidade o limite superior foi determinado por 0, e na massa seca da parte aérea o limite inferior fixado em 0, ambos modelos de 3 parâmetros (KNEZEVIC et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas dose-resposta de fitotoxicidade e massa seca da parte aérea das plantas de soja em função das doses de sulfentrazone em diferentes solos estão apresentadas na Figura 1. As equações ajustadas, parâmetros para as curvas, e dose nos diferentes solos apresentadas na Tabela 2.

As doses estimadas de sulfentrazone para causar 10 e 50% de fitotoxicidade foram diferentes entre os solos. O mesmo comportamento pode ser observado no acúmulo de massa seca. Isto é resultado das diferentes características físico-químicas de cada solo, que interfere na ação do herbicida.

No Planossolo eutrófico a dose herbicida necessária para causar 50% de dano (Figura 1) é superior aos demais solos avaliados, isso deve-se pelo maior teor de matéria orgânica (MO) (25 g Kg^{-1}) e argila (354 g Kg^{-1}) deste solo que potencialmente resulta em maior sorção dos herbicidas no solo. Por outro lado, a dose para causar dano no Planossolo Háplico (Capivari do sul) é inferior aos demais, pois este solo apresenta pouca MO (12 g Kg^{-1}) e baixo teor de argila (77 g Kg^{-1}), corroborando com os resultados encontrados por Freitas et al., (2014) .

Esse comportamento justifica-se devido ao processo de sorção do solo. Assim, em solos com maior sorção, o montante de herbicida disponível na solução é menor e, consequentemente, o dano desse à soja, porém, acarreta na diminuição do controle das plantas daninhas. A sorção do sulfentrazone é maior em condições de alta matéria orgânica e argila e de baixo pH (GREY et al., 1997; OHMES; MUELLER, 2007).

Com a utilização da dose recomendada do produto ($0,6 \text{ Kg i.a ha}^{-1}$) não constatou-se danos maiores que C_{50} em nenhum dos solos. No entanto para o Planossolo Háplico/Capivari do Sul, aos 35 DAE a dose de $0,69 \text{ kg i.a. ha}^{-1}$ causou 50% de fitotoxicidade. Para redução de 10% no acúmulo de massa seca, a dose observada em ambos os Planossolos Háplicos, Capivari do Sul e Pelotas foram inferior a dose recomendada, sendo respectivamente $0,52$ e $0,54 \text{ kg i.a. ha}^{-1}$ de sulfentrazone. Porém não foi realizado ensaios para determinar o efeito desta redução no rendimento de grãos.

Nesse ensaio o herbicida foi aplicado em condições ideais de umidade, ressaltando que o teor de água no solo tem papel importante na dinâmica de sulfentrazone no solo, em condições de maior umidade, característico de solos de áreas baixas, a disponibilidade de sulfentrazone é maior, causando maior dano à cultura, porém necessita-se maior entendimento desse processo.

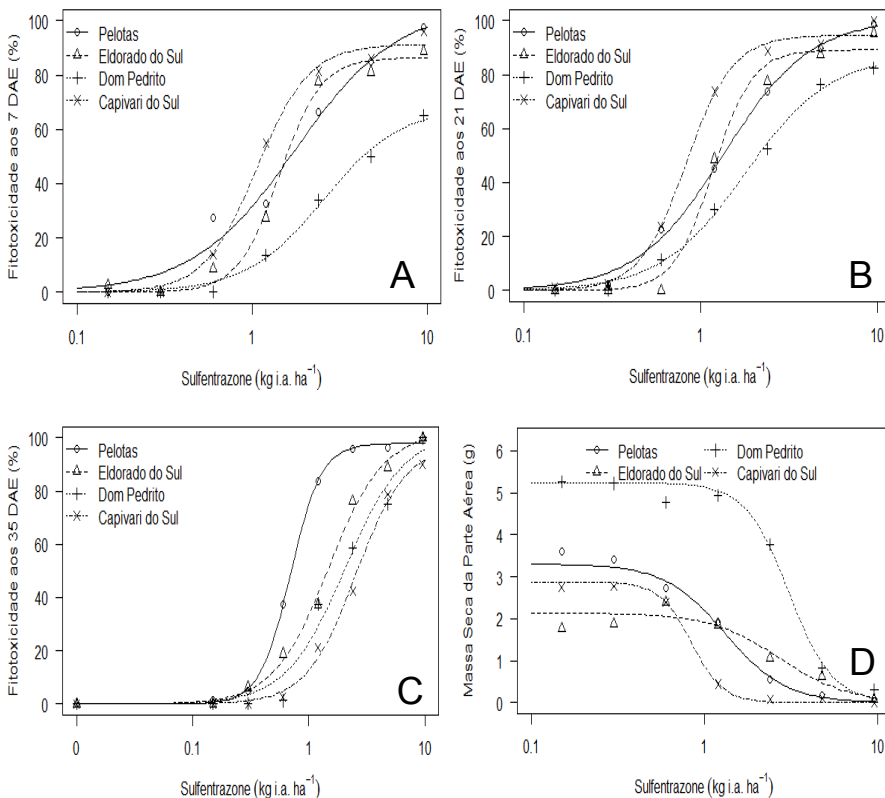


Figura 1. Fitotoxicidade de sulfentrazone aos 7 (A), 21 (B), e 35 (C) dias após a emergência, e massa seca da parte aérea (D) em diferentes solos. Capão do Leão/RS. UFPel, 2015.

Tabela 2. Parâmetros estimados da equação de regressão não linear para as variáveis fitotoxicidade aos 7, 21 e 35 DAE, e massa seca da parte aérea aos 35 dias. Capão do Leão/RS. UFPel, 2015.

Solo		b	d	C10	C50	p
7 DAE	Pelotas	-1,482	105,225	0,40	1,770	0,2719
	Eldorado do Sul	-3,652	86,454	0,78	1,437	
	Dom Pedrito	-1,939	68,533	0,82	2,575	
	Capivari do Sul	-2,881	91,366	0,49	1,066	
21 DAE	Pelotas	-1,768	100,717	0,38	1,347	0,6106
	Eldorado do Sul	-3,906	89,229	0,67	1,183	
	Dom Pedrito	-1,816	87,075	0,53	1,797	
	Capivari do Sul	-3,278	94,658	0,42	0,833	
35 DAE	Pelotas	-1,835	102,235	0,44	1,482	0,0199
	Eldorado do Sul	-1,716	101,945	0,57	2,052	
	Dom Pedrito	-2,035	97,179	0,86	2,543	
	Capivari do Sul	-3,280	97,946	0,35	0,697	
MSPA	Pelotas	2,482	3,301	0,54	1,318	0,8215
	Eldorado do Sul	2,174	2,133	0,98	2,707	
	Dom Pedrito	3,451	5,236	1,63	3,082	
	Capivari do Sul	4,698	2,876	0,52	0,839	

Parâmetros: b=declividade da curva, d= limite inferior/superior, C_{10,50}= dose efetiva, em kg i.a. ha⁻¹, para 10 e 50% de fitotoxicidade, p= ajuste do modelo.

CONCLUSÕES

Os danos de fitotoxicidade e redução de massa seca da parte aérea na cultura da soja foram mais acentuados em solos com baixo teor de matéria orgânica e argila, como o caso do Planossolo Háplico, necessitando maior cuidado na utilização do sulfentrazone nesses solos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- FREITAS, M.A.M. et al. Sulfentrazone sorption in different types of soil by bioassays. **Planta daninha**, v. 32, n. 2, p. 385-392, 2014.
- GREY, T. L. et al. Sulfentrazone adsorption and mobility as affected by soil and pH. **Weed Science**, v. 45, n.5, p. 733-738, 1997.
- KNEZEVIC, S. Z. et al. Utilizing R Software Package for Dose-Response Studies: The Concept and Data Analysis. **Weed Technology**, v. 21, n. 3, p. 840-848, 2007.
- MENEZES, V. et al. Red rice (*Oryza sativa*) resistant to the herbicides imidazolinones. **Planta Daninha**, v. 27, p. 1047-1052, 2009.
- OHMES, G. A.; MUELLER, T. C. Sulfentrazone adsorption and mobility in surface soil of the southern United States. **Weed Technology**, v. 21, n. 3, p. 796-800, 2007.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2012.
- RITZ, C; STREIBIG, J.C. Bioassay analysis using R. **Journal of Statistical Software**, v. 12, n. 5, p. 1-22, 2005.
- SBCPD. **Procedimentos para a instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina, 1995.