

VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS PARA DETERMINAÇÃO DO EFEITO DO MOMENTO DE APLICAÇÃO DE HERBICIDA NA CULTURA DA SOJA

NUNES, A.L.^{1,2}; MEROTTO JR., A.¹; VIDAL, R.A.¹; GOULART, I.C.G.¹; KUPAS, V.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); (51) 3308-6013; merotto@ufrgs.br, ribas.vidal@ufrgs.br, ives.clayton@ufrgs.br, valmir_kupas@hotmail.com

²Instituto Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Sul (IFRS); (54) 3445-8015; anderson.nunes@sertao.ifrs.edu.br

Resumo

A eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas está relacionada ao momento da aplicação do produto em relação à variação das condições ambientais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do horário de aplicação em função de parâmetros meteorológicos medidos e calculados que indiquem limitação da eficiência do herbicida glyphosate no controle de plantas daninhas. Os fatores avaliados foram doses do herbicida glyphosate (zero, 144, 288, 432, 576 e 760 g.ha⁻¹ e.a.), e horários de aplicação (6, 9, 12, 15, 18 e 21 h). As variações da temperatura e da umidade relativa do ar no dia da aplicação dos tratamentos foram de 16,0 a 35,2 °C, e 32 a 94%, respectivamente. Considerando o déficit de pressão de vapor > 1 e URA limitante (2,4*T) > URA como indicadores de restrição da eficiência de herbicidas, os horários de 9, 12, 15 e 18h foram caracterizados como impróprios para a aplicação de herbicidas. No entanto, o controle das plantas daninhas papuã e picão preto não foi afetado pelo horário de aplicação do herbicida. A dose do herbicida glifosado afetou o nível de controle visual das plantas daninhas em todas as avaliações. O herbicida glyphosate proporcionou controle satisfatório das plantas daninhas com doses a partir de 288 g/ha e.a. As condições ambientais no dia de aplicação dos herbicidas não limitaram a eficiência do herbicida glyphosate no controle de papuã e picão preto.

Palavras-Chave: temperatura, umidade relativa do ar, déficit de pressão de vapor, glyphosate.

Abstract

The herbicide efficiency for weed control is affected by the timing of the herbicide application in relation to the environmental conditions. The objective of this study was to evaluate the environmental limiting parameters for the herbicide effectiveness in interaction with herbicide rates. The treatments were doses of the herbicide glyphosate (zero to 760 and g.ha⁻¹ e.a.), and timing of application (06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 18:00 and 21:00 hs). The variations of temperature and air relative humidity in the day of spraying were 16,0 to 35,2 °C, and 32 a 94%, respectively. Considering the vapor pressure deficit > 1 and RH limiting (2.4 * T) > RH as indicators of the herbicide efficiency restriction, the applications at 9:00, 12:00, 15:00 and 18:00 hs were characterized as unsuitable for the herbicide application. However, the control of weeds was little affected by the time of herbicide application. The glyphosate dose affected the visual weed control and infestation. The herbicide glyphosate provided satisfactory weed control with doses above 288 g.ha⁻¹ e.a. The environmental conditions during the time of herbicide application were not limiting to the effectiveness of the glyphosate for alexandergrass and hairy beggarticks control.

Key Words: temperature, relative air humidity, vapor pressure deficit, glyphosate.

Introdução

A eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas está relacionada ao momento da aplicação do produto em relação à variação das condições ambientais. O ambiente influencia em fatores determinantes para a absorção foliar como a permeabilidade da cutícula das plantas. As recomendações convencionais são baseadas nas condições de temperatura e umidade relativa do ar como os principais fatores ambientais a serem observados no momento da aplicação do herbicida. Altas temperaturas (>30° C) e baixa umidade relativa do ar (<80%) diminuem a duração do tempo da gota, desde que a gota

sai do aspersor até a absorção foliar (Vidal, 2002). Entretanto, os efeitos da temperatura e da umidade relativa do ar não são totalmente dependentes, o que explica em alguns casos a obtenção de eficiência satisfatória em situações onde as condições ambientais destes fatores indicam limitações para a eficiência do herbicida. Alternativamente, a variação das condições ambientais pode ser melhor integrada em relação a eficiência de herbicidas através do déficit de pressão de vapor (DVP) (Ramsey et al., 2005). A variabilidade da eficiência dos herbicidas em função das condições ambientais também pode estar relacionada com a dose utilizada do herbicida. Por exemplo, situações do emprego de altas doses em condições ambientais limitantes podem compensar eventuais perdas e resultar em controle satisfatório das plantas daninhas através de herbicidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do horário de aplicação em função de variáveis meteorológicas que indiquem limitação da eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas.

Material e Métodos

O experimento foi instalado a campo na EEA-UFRGS em Eldorado do Sul-RS sob o sistema de semeadura direta. A semeadura de soja foi realizada em 5 de dezembro de 2009. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas sub-divididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram alocadas as doses do herbicida glyphosate (zero, 144, 288, 432, 576 e 760 g.ha⁻¹ e.a.), e nas sub-parcelas os horários de aplicação (6, 9, 12, 15, 18 e 21 h).

A aplicação do glyphosate foi realizada quando as plantas de papuã e de picão preto estavam com 3 a 4 folhas. O déficit de pressão de vapor (DVP) foi obtido conforme Ramsey et al., (2005), e a URA limitante (URA_L) foi obtida pela equação empírica $URA_L = 2,4 * T$.

As avaliações da infestação e controle de plantas daninhas foram realizadas através do método visual aos 10 e 20 dias após o tratamento (DAT). A análise estatística dos dados foi realizada pela análise da variância pelo teste F.

Resultados e Discussão

Considerando a $DPV > 1$ e $URA_L > URA$ como indicadores de limitação da eficiência de herbicidas, verifica-se que os horários de 9, 12h, 15 e 18h podem ser caracterizados como impróprios para a aplicação de herbicidas (Tabela 1). No entanto, o controle das plantas daninhas não foi afetado pelo horário de aplicação. O horário de aplicação não teve efeito no nível de infestação e controle das plantas daninhas aos 10 e 20 DAT. Da mesma forma, o horário de aplicação de glyphosate não teve efeito no controle de arroz vermelho e capim arroz na aplicação de manejo da vegetação na cultura do arroz (Markus et al., 2008). As características físico-químicas do herbicida glyphosate em adição as propriedades dos compostos utilizados na formulação dos produtos comerciais favorecem a absorção deste herbicidas em condições mais desfavoráveis quando em comparação a outros herbicidas. Ainda, a alta mobilidade do herbicida glyphosate favorece sua retirada das regiões do parênquima próximas e cutícula favorecendo a manutenção de elevado gradiente de concentração entre a face externa e interna da planta. Neste situação, a absorção também é favorecida em comparação com herbicidas de contato.

A dose do herbicida glyphosate afetou o controle e a infestação visual em ambas as avaliações (Figura 1 e 2). A partir de 288 g e.a. ha⁻¹ o controle das plantas daninhas foi satisfatório e a infestação de plantas daninhas baixa, mesmo nos horários considerados impróprios. Dados semelhantes foram observados por Merotto Jr. et al., (2009) onde o controle satisfatório de papuã e picão preto ocorreu a partir de 288 g e.a. ha⁻¹ e não foi observado efeito do horário de aplicação sobre a eficiência do herbicida glyphosate. Entretanto, o controle de *Commelina benghalensis* por chlorimuron, fomesafen e bentazon foi afetado pela temperatura e umidade relativa do ar no momento da aplicação (Ramirez et al., 1999). As variações morfológicas e fisiológicas entre diferentes espécies de plantas daninhas também estão relacionadas ao efeito do horário de aplicação na performance de herbicidas. Espécies que apresentem cutículas mais espessas, apolares, e com maior grau de agregação e continuidade podem potencialmente serem mais afetadas por condições ambientais de maior temperatura e menor URA.

Tabela 1 – Variação da temperatura (°C) e umidade relativa do ar (URA) (%) no momento da aplicação do herbicida glifosate nos diferentes horários de aplicação, e estimativas do déficit de pressão de vapor (DVP) e da URA limitante para a eficiência de herbicidas

Horário	Temperatura (°C)	URA (%)	DVP (kPa)	URA Limitante (%)
6h	16,0	94,00	0,11	38,4
9h	29,5	55,00	1,98	70,8
12h	29,3	64,00	1,56	70,3
15h	35,2	32,00	4,15	84,5
18h	29,2	54,00	1,98	70,1
21h	19,9	84,00	0,39	47,6

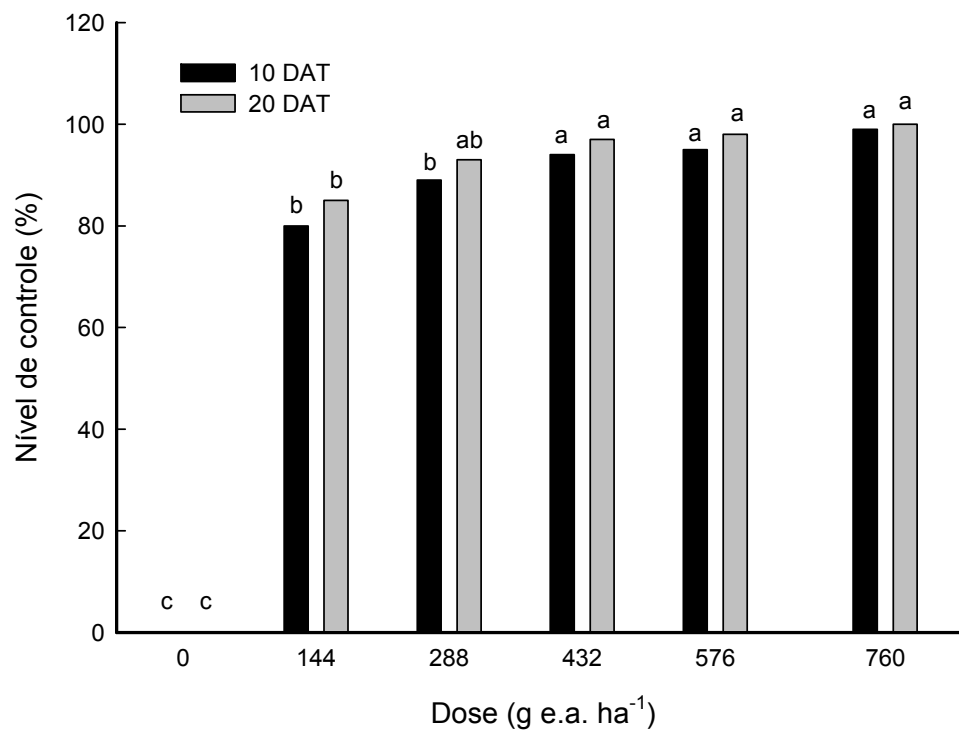


Figura 1. Nível de controle (%) de papua e picão preto aos 10 e 20 dias após o tratamento (DAT) em função das doses de glyphosate. Letras minúsculas comparam, através do teste de Tukey a 5%, diferentes doses em uma mesma data de avaliação.

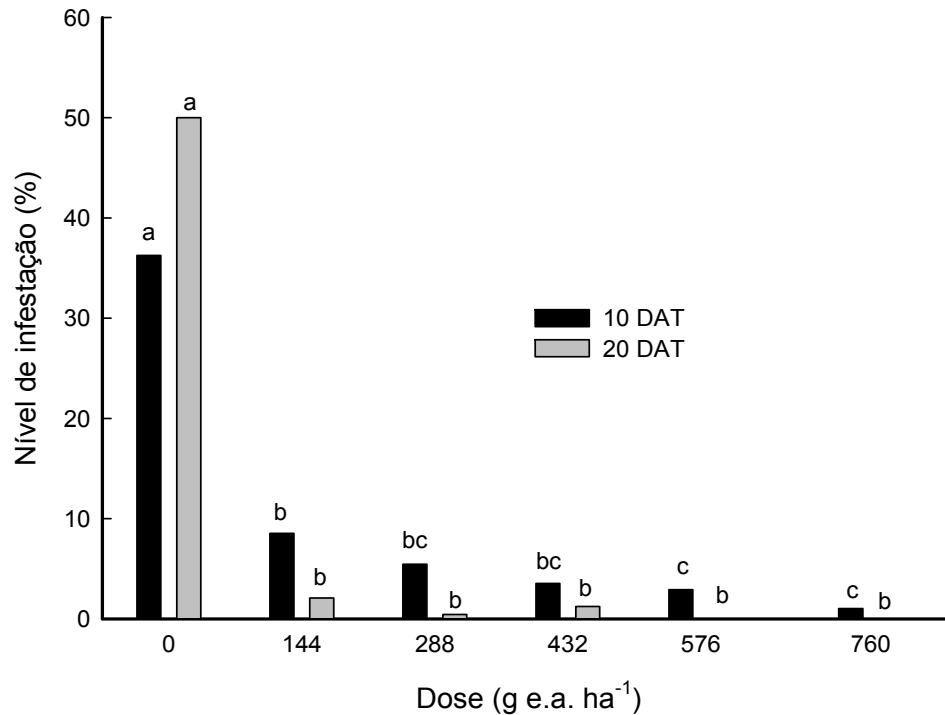


Figura 2. Nível de infestação (%) de papua e picão preto aos 10 e 20 dias após o tratamento (DAT) em função das doses de glyphosate. Letras minúsculas comparam, através do teste de Tukey a 5%, diferentes doses em uma mesma data de avaliação.

O herbicida glyphosate proporcionou controle satisfatório de papua e picão preto com doses a partir de 288 g e.a. ha⁻¹ e as condições ambientais não limitaram a eficiência do herbicida no controle destas plantas daninhas.

Literatura Citada

MARKUS, C.; et al. Influência do horário de aplicação e dose do herbicida glyphosate no controle de arroz-vermelho e capim-arroz. In: Congresso de iniciação científica, 17., 2008, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPEL, 2008.

MEROTTO JR., A.; et al. Parametrização do momento de aplicação de herbicida na cultura da soja em função de variáveis meteorológicas. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 37., 2009, Porto Alegre. **Programas e resumos...** Porto Alegre: UFRGS, 2009. CD-ROM. Herbologia.

RAMIRES, A.C.; et al. Influência dos diferentes horários de aplicação em pós-emergência dos herbicidas chlorimuron-ethyl, fomesafen e bentazon no controle de *Commelina benghalensis*. **Acta Scientiarum**, v. 21, p. 467-472, 1999.

RAMSEY, R. J. L.; STEPHENSON, G. R.; HALL, J. C. A review of the effects of humidity, humectants, and surfactant composition on the absorption and efficacy of highly water-soluble herbicides. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 82, p. 162-175, 2005.

VIDAL, R.A. **Ação dos herbicidas**. Porto Alegre: Evangraf, 2001, 89p.