

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE HERBICIDA NA DESSECAÇÃO DE *Brachiaria plantaginea* (LINK) HITCHC.

Erivelton Scherer Roman¹

José Antônio Annes Marinho²

Fábio Tosso²

Introdução

A eficiência de herbicidas é influenciada por diversos fatores que afetam a absorção e a translocação desses compostos na planta. A absorção de herbicidas pelas plantas, por exemplo, é influenciada, tanto física como biologicamente, pela temperatura e pela umidade relativa do ar dentro do dossel. Com a diminuição da umidade relativa e/ou com o aumento da temperatura, as gotas da pulverização secam mais rapidamente e a absorção do produto diminui, ou, até mesmo, cessa, afetando o seu desempenho biológico. Além disso, temperaturas acima da temperatura ótima causam fechamento de estômatos, reduzindo a absorção de herbicidas.

Umidade relativa baixa e temperatura alta do ar favorecem a volatilização de produtos, possibilitando a deriva desses compostos químicos, pela ação de ventos que os carregam, na forma de vapor, para longe do alvo.

A ausência de ventos fortes nas primeiras horas da manhã e a ocorrência de temperatura amena e de umidade relativa do ar elevada reduzem as possibilidades de deriva e de perdas por evaporação, aumentando a eficiência do produto. No entanto, a ocorrência de orvalho faz com que ocorram atrasos nas aplicações de herbicidas de pós-emergência nas lavouras. Especula-se que seria melhor

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. email: eroman@cnpt.embrapa.br.

² Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, estagiário da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

esperar que o excesso de umidade sobre a folhagem diminua para que sejam realizadas as pulverizações e, assim, evitar possíveis perdas de produto por escorrimento da calda de pulverização, principalmente quando se usa alto volume de água.

Por outro lado, o orvalho pode melhorar a eficiência de herbicidas pela redistribuição do produto na planta, possibilitando a redução do volume de calda de pulverização e aumentando a autonomia do pulverizador. Os custos de aplicação desses compostos seriam assim, reduzidos, pelo menor tempo de operação e de uso de equipamentos e, como conseqüência, economia de combustível e de mão-de-obra.

A temperatura e a umidade relativa do ar são as variáveis de ambiente que mais têm sido estudadas com respeito aos seus efeitos sobre a eficiência de herbicidas. Porém não há informações disponíveis sobre os efeitos da presença de orvalho e suas interações com o volume de calda e doses de glifosate na eficiência de controle de plantas daninhas.

O efeito de herbicidas no controle de plantas daninhas também depende da quantidade de água usada como veículo em sua aplicação. A eficiência de glifosate, por exemplo, é aumentada quando esse produto é aplicado em volume reduzido de calda de pulverização. Essa melhor eficiência tem sido atribuída à melhor cobertura da folhagem e à maior concentração de ingrediente ativo nas gotículas da pulverização.

O objetivo do presente trabalho foi examinar a influência de orvalho e do volume de calda de aplicação na eficiência de doses de glifosate no controle de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.

Metodologia

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS (28°15'S, 52°24'W e 687 m de altitude), em Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, com 41,0 % de argila e 4,2 % de matéria orgânica. Os fatores em estudo foram doses de glifosate (0, 90, 180 e 360 g de equivalente ácido por hecta-

re), orvalho (presença e ausência no momento da aplicação) e volume da calda de aplicação (100 e 200 litros por hectare). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial completo, com quatro repetições. As parcelas mediram 3,5 m x 5,0 m. A infestação de plantas daninhas era natural e constituída por *Brachiaria plantaginea*, cobrindo 100 % da parcela. Na ocasião da aplicação dos tratamentos, a planta daninha se encontrava com quatro afilhos. As doses de glifosate foram aplicadas usando-se pulverizador costal de pressão constante dada por gás carbônico, equipado com bicos "Teejet 110-015". A pressão usada foi de 2,5 bares, com velocidade de trabalho ajustada para dar os volumes de calda a serem testados. Os tratamentos foram aplicados em diferentes horários, de forma a se obter diferentes condições de ambiente. Os tratamentos sem a presença de orvalho foram aplicados em 22/2/99, entre 14 h 40 min e 15 h 10 min, enquanto os tratamentos com a presença de orvalho foram aplicados no dia seguinte, entre 7 h 15 min e 7 h 50 min. Durante a aplicação dos tratamentos em que havia orvalho, a temperatura do ar era de 19,8 °C, e a umidade relativa do ar, de 88 %, enquanto na aplicação dos tratamentos em ausência de orvalho a temperatura do ar era de 26,0 °C, e a umidade relativa do ar, de 65 %.

As avaliações dos tratamentos foram realizadas pela porcentagem de controle aos 7, aos 15 e aos 20 dias após a aplicação (DAT). Apenas os dados obtidos aos 20 DAT, por representarem o controle da planta daninha antes do plantio de culturas, foram submetidos à análise estatística. Após a realização de testes de homogeneidade da variância e normalidade, foram transformados por meio de arco seno $\sqrt{x+1}$. As médias dos tratamentos foram submetidas a testes de contrastes pelo t-teste.

Resultados

A eficiência de glifosate foi influenciada tanto pela dose como pelo volume de calda de aplicação, pela presença de orvalho e pelas condições de ambiente. Todas as interações (dose x orvalho,

dose x volume, orvalho x volume e dose x orvalho x volume) foram significativas. Efeitos fitotóxicos foram observados em todos os tratamentos. Os efeitos observados indicaram que a fitotoxicidade aumentou com a dose, com a diminuição do volume de calda de aplicação e com a ausência de orvalho. O efeito mais pronunciado foi do aumento da dose de glifosate (Figura 1).

Efeito de doses

O controle de *B. plantaginea* variou de 20 % a 100 % aos 20 DAT (Tabela 1). O efeito de doses foi significativo ($P = 0,0001$), e o controle da espécie foi de 33,1, 62,4 e 93,7 %, nas respectivas doses de 90, 180 e 360 gramas de equivalente ácido por hectare (Figura 1). Os sintomas de toxicidade à planta daninha foram amarelecimento e necrose da parte aérea, característica de produtos cujo modo de ação é a inibição da síntese de aminoácidos (Zimdahl, 1993) e cuja intensidade varia em função da dose do produto. Nos tratamentos com as doses maiores, o aparecimento de sintomas foi mais rápido e mais intenso, com necrose de tecidos, enquanto na dose mais baixa (90 g) os sintomas foram amarelecimento e diminuição do crescimento das plantas, observando-se visualmente uma menor estatura destas.

Volume de diluente

O volume de diluente (água) influenciou a eficiência de glifosate. O controle da espécie daninha diminuiu com o aumento do volume. Por exemplo, o controle médio de *B. plantaginea* foi de 66 % com 100 litros de calda por hectare, enquanto esse controle baixou para 60 % quando o volume foi aumentado para 200 litros de calda por hectare (Figuras 2 e 3). Resultados similares também foram encontrados por Yerke & Weller (1996), os quais verificaram melhor controle de *Convolvulus arvensis* L. por glifosate quando esse composto foi aplicado com 142 litros de calda por hectare, em relação aos volumes de 189 e de 237 litros por hectare. Essa melhor eficiência tem sido atribuída, em parte, à maior concentração de ingrediente

ativo nas gotículas da pulverização (Buhler & Burnside, 1983; Carlson & Burnside, 1984) e, também, ao menor escoamento de herbicidas quando aplicados com volumes menores de calda. Sandberg et al. (1978) sugeriram que o aumento na eficiência de glifosate com menores volumes de calda foi devido à maior retenção do herbicida sobre a folhagem das plantas daninhas.

Efeito de orvalho

A eficiência de glifosate foi reduzida quando aplicado na presença de orvalho, em todas as doses do composto (Figuras 4 e 5). O controle médio da espécie na ausência de orvalho foi de 75,8 %, enquanto na presença de orvalho o controle médio foi de 50,4 % ($P = 0,0001$). O efeito negativo dessa variável de ambiente na eficiência de glifosate foi mais pronunciado nas doses menores do produto (90 e 180 g de equivalente ácido) que na maior dose testada (360 g de equivalente ácido) e que pode ser atribuído à diluição e ao escoamento do produto pela água presente sobre a folhagem, principalmente quando usou-se a maior quantidade de calda (200 litros por hectare) (Figura 4). No entanto, as características da superfície das folhas de espécies diferentes podem alterar a retenção da calda e o escoamento do herbicida. Em *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., a presença de grandes quantidades de pêlos nas folhas e nos colmos pode favorecer a retenção de maiores quantidades de calda herbicida e, dessa forma, reduzir as perdas por escoamento (Smeda & Putnam, 1989).

Efeito da interação dose, volume e presença ou ausência de orvalho

Embora a temperatura e a umidade relativa do ar sejam variáveis importantes e críticas para a eficiência de herbicidas (Ritter & Coble, 1981), a presença de água sobre a folha, na forma de orvalho, provocou reduções dos níveis de controle da espécie, provavelmente devido à diluição e ao escoamento do produto das folhas (Buhler & Burnside, 1983; Carlson & Burnside, 1984), efeitos que foram mais evidentes quando foram usadas as doses mais baixas, apli-

cadadas com o maior volume de calda de pulverização. Assim, houve efeitos significativos da interação entre dose, volume e presença de orvalho ($P = 0,03$). Resultados similares foram obtidos por Buhler & Burnside (1983) e indicam que a maior concentração de herbicida resultaria em maior quantidade absorvida por unidade de volume de água retida na superfície da folhagem.

Sob condições adequadas ao crescimento de plantas daninhas, o controle de *B. plantaginea* com doses reduzidas de glifosate pode ser maximizado pela redução do volume de calda e pela aplicação do produto na ausência de orvalho. Nessas condições, é possível reduzir os custos de controle desta espécie.

Referências Bibliográficas

- BUHLER, D.D.; BURNSIDE, O. C. Effect of water quality, carrier volume, and acid on glyphosate phytotoxicity. *Weed Science*, Champaign, v.31, n.2, p.163-169, Mar. 1983.
- CARLSON, K.L.; BURNSIDE, O.C. Comparative phytotoxicity of glyphosate, SC-0224, SC-0545 and HOE-00661. *Weed Science*, Champaign, v.32, n.6, p.841-844, Nov. 1984
- RITTER, R.L.; COBLE, H.D. Influence of temperature and relative humidity on the activity of acifluorfen. *Weed Science*, Champaign, v.29, n.4, p.480-485, July 1981.
- SANDBERG, C.L.; MEGGIT, W.F.; PENNER, D. Effect of diluent volume and calcium on glyphosate phytotoxicity. *Weed Science*, Champaign, v.26, n. , p. 476-479, 1978.
- SMEDA, R.J.; PUTNAM, A.R. Effect of adjuvant concentration and carrier volume on large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) control with fluazifop. *Weed Technology*, Champaign, v.3, n.3, p.105-109, Jan./Mar. 1989.

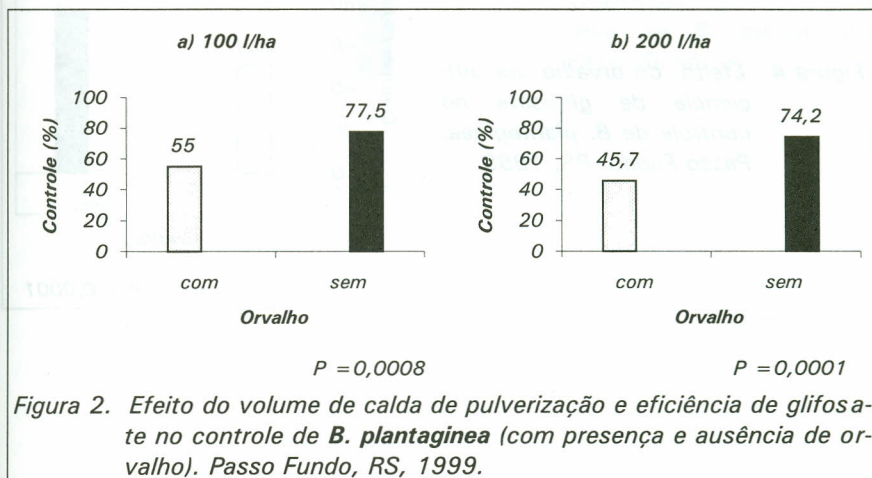
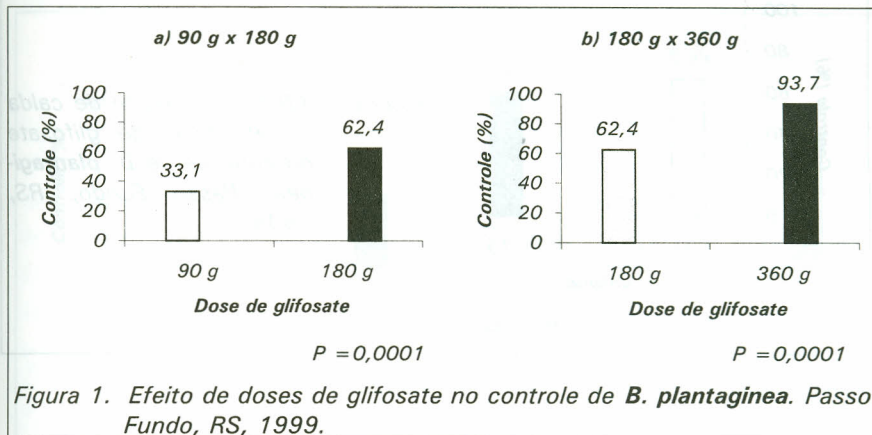
YERKE, C.N.D. ; WELLER, S.C. Diluent volume influences susceptibility of field bindweed (*Convolvulus arvensis*) biotypes to glyphosate. *Weed Technology*, Champaign, v.10, n.3, p.565-569, July/Sept. 1996.

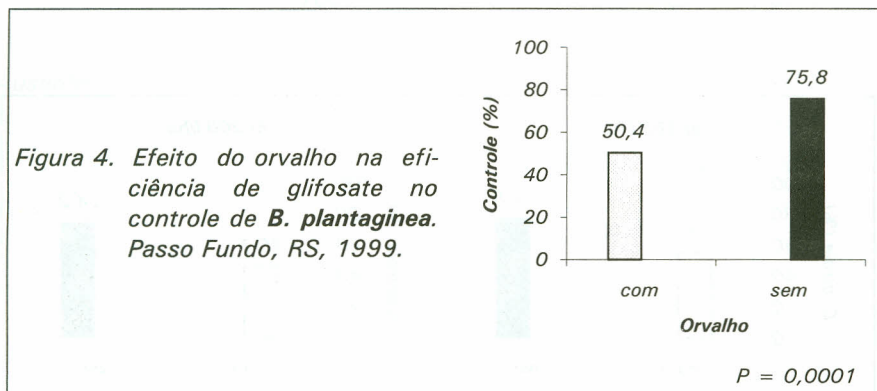
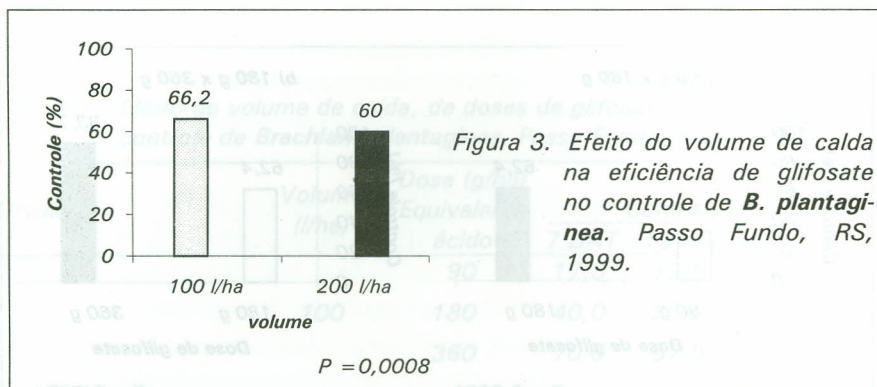
ZIMDAHL, R.L. Herbicides and plants.. In ZIMDAHL, R.L. *Fundamentals of weed science*. San Diego: Academic Press, 1993. Chap.13, p.271-294.

Tabela 1. Efeito de volume de calda, de doses de glifosate e do orvalho no controle de *Brachiaria plantaginea*. Passo Fundo, RS, 1999

Orvalho	Volume (l/ha)	Dose (g/ha) Equivalente ácido	Controle (%)		
			7 DAT	15 DAT	20 DAT
Presente	100	90	17,5	12,5	22,5
		180	40,0	26,2	55,0
		360	70,0	67,5	87,5
	200	90	20,0	17,5	20,0
		180	30,0	27,5	28,5
		360	66,2	68,7	88,7
Ausente	100	90	47,5	25,0	47,5
		180	75,0	78,7	86,2
		360	87,5	90,0	98,7
	200	90	22,5	17,5	42,5
		180	65,0	35,0	80,0
		360	85,0	90,0	100,0
Testemunha			0,0	0,0	0,0
Coeficiente de Variação (%)			8,5	8,2	6,4

DAT = dias após o tratamento.





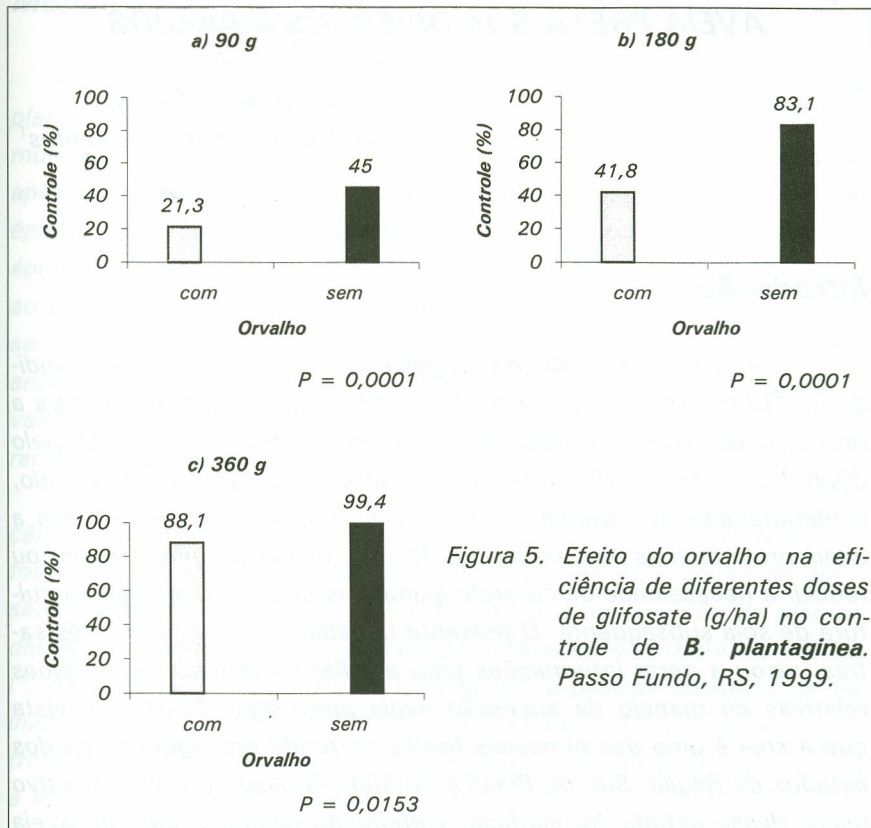


Figura 5. Efeito do orvalho na eficiência de diferentes doses de glifosate (g/ha) no controle de *B. plantaginea*. Passo Fundo, RS, 1999.