

DESSECAÇÃO DO CAMPO NATIVO PARA SEMEADURA DIRETA DA CULTURA DA SOJA¹

NATIVE PASTURE DESICCATION FOR NO-TILL SOYBEANS SEEDING

Miguel Vicente Weiss Ferri² Flávio Luiz Foletto Eltz³ Nelson Diehl Kruse⁴

RESUMO

Para avaliar doses do herbicida glyphosate, isolado ou misturado com 2,4-D, na dessecação do campo nativo para semeadura direta de soja, foi conduzido um experimento no campus da UFSM. Os tratamentos foram: glyphosate a 360, 720 e 1080g ha⁻¹ de equivalente ácido, isolado ou em mistura com 200g ha⁻¹ de 2,4-D éster, aspergidos em dois volumes de calda (50 e 200l ha⁻¹), além de testemunha sem controle. A aspersão dos herbicidas ocorreu em 30/10/95 e a semeadura da soja em 27/12/95. Das 57 espécies presentes no campo nativo, as principais foram: *Paspalum notatum* var. *notatum* biótipos "C" e "D", *Vernonia polyanthes*, *Vernonia nudiflora*, *Eryngium horridum* e *Baccharis trimera*. Os resultados mostram que o uso de 2,4-D e a redução do volume de calda de 200 para 50l ha⁻¹ não melhoraram a eficácia de controle do glyphosate, que mostrou controle geral de 48, 73 e 90% para as doses de 360, 720 e 1080g ha⁻¹. O glyphosate mostrou controle ineficiente de *V. polyanthes*, *V. nudiflora* e *E. horridum*, independente da dose ou mistura com 2,4-D, sendo eficiente para *B. trimera* à 720 e 1080g ha⁻¹. Houve controle do paspalum de 54, 79 e 93% para o glyphosate à 360, 720 e 1080g ha⁻¹. O rendimento médio de grãos de soja foi de 1762, 2502, 2690 e 2793 kg ha⁻¹, para testemunha e glyphosate a 360, 720 e 1080g ha⁻¹. Conclui-se que, para semeadura direta de soja sobre campo nativo, a dose de 1080g ha⁻¹ de glyphosate é adequada.

Palavras-chave: glyphosate, 2,4-D, volume de calda.

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate rates of glyphosate herbicide applied alone or in mixture with 2,4-D ester herbicide, to control native pasture before planting soybeans in a no-till system. The following treatments were tested: glyphosate at 360, 720, and 1080g ha⁻¹ of acid equivalent, alone or in mixture with 200g ha⁻¹ of 2,4-D, sprayed at two volumes (50 and 200l ha⁻¹), and unsprayed control. Herbicides were sprayed in 10/30/95 and soybean was seeded in 12/27/95 in study carried out at the Federal University of Santa Maria campus, Santa Maria, RS, Brazil. The main plant species out of the 57 identified were *Paspalum notatum* var. *notatum* biotypes "C" and "D", *Vernonia nudiflora*, *Vernonia polyanthes*, *Eryngium horridum* e *Baccharis trimera*. The reduction in the spray volume from 200 to 50l ha⁻¹ and mixing with 2,4-D did not affect the efficacy of glyphosate, which showed general control of 48, 73, and 90% using 360, 720, and 1080g ha⁻¹, respectively. Glyphosate did not control *V. nudiflora*, *V. polyanthes* and *E. horridum*, but controlled *B. trimera* at rates of 720 and 1080g ha⁻¹. There were 54, 79, and 93% control of *Paspalum* spp. using 360, 720, and 1080g ha⁻¹ of glyphosate, respectively. Soybeans yields were 1762, 2502, 2690, and 2793kg ha⁻¹ for unsprayed and 360, 720, and 1080g ha⁻¹ of glyphosate, respectively. It is concluded that for soybean seeding over native pasture, the rate of 1080g ha⁻¹ of glyphosate is adequate.

Key words: glyphosate, 2,4-D, diluent volume.

¹Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor como requisito parcial para obtenção do título de Mestre junto ao Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Projeto parcialmente financiado pela FAPERGS.

²Engenheiro Agrônomo, MSc., Coronel Vivida, PR.

³Engenheiro Agrônomo, PhD., Professor Titular, Departamento de Solos, Centro de Ciências Rurais (CCR)- UFSM. 97119-900, Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

⁴Engenheiro Agrônomo, MSc., Professor Assistente, Departamento de Defesa Fitossanitária, CCR-UFSM.

INTRODUÇÃO

A semeadura direta em solo não revolvido sobre os resíduos de culturas anteriores ou de plantas mortas por herbicidas dessecantes, torna-se dependente do uso de herbicidas que controlem com eficiência as plantas daninhas (ALMEIDA, 1991). A eliminação das plantas daninhas é uma prática importante na condução de uma cultura, pois elas interferem na produção provocando redução qualitativa e quantitativa no rendimento, além de aumentar os custos de produção (DURIGAN *et al.*, 1983). Um importante requisito necessário à viabilização da semeadura direta é a redução na densidade ou eliminação de plantas daninhas anuais e, principalmente, perenes. As plantas daninhas perenes podem apresentar reprodução assexuada por meio de órgãos vegetativos tais como rizomas, tubérculos e estolões (KIGEL & KOLLER, 1987). A presença destes órgãos de reprodução, além de propiciar crescimento vigoroso desde as fases iniciais de desenvolvimento e de ampliar a possibilidade de disseminação, atuam como órgãos de armazenamento de reservas, tornando estas plantas, além de agressivas e competitivas, de difícil controle (DEUBER, 1992).

O glyphosate é um herbicida não seletivo, do grupo dos derivados da glicina, que controla um amplo espectro de plantas daninhas anuais. Devido a sua translocação pelo floema para regiões meristemáticas das folhas e raízes, ele controla muitas plantas daninhas perenes de reprodução vegetativa (SPRANKLE *et al.*, 1975). A mistura do 2,4-D ao glyphosate é utilizada com o objetivo de aumentar a eficiência de controle do glyphosate sobre plantas daninhas dicotiledôneas tolerantes a este herbicida. O glyphosate é indicado como mais eficaz no controle de plantas daninhas quando aspergido em volumes de calda mais baixos (SANDBERG *et al.*, 1978; BUHLER & BURNSIDE, 1983).

Os campos nativos apresentam uma grande diversidade de espécies, com predomínio das rizomatosas e estoloníferas, segundo MOHRDIECK (1980). A vegetação predominante em cada área varia em função de condições edafo-climáticas, alterando as espécies que predominam em cada local (PILLAR *et al.*, 1992). A adequação do campo nativo ao sistema produtivo de grãos, via semeadura direta, reduz a possibilidade de erosão nestas áreas. Entretanto, são escassas as informações sobre o comportamento do glyphosate sobre as espécies presentes em campo nativo. O objetivo do presente trabalho foi estudar doses do herbicida glyphosate, isolado ou em mistura com 2,4-D éster, na dessecação do campo nativo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no ano agrícola de 1995/96, em área pertencente ao Departamento de Defesa Fitossanitária, Campus da Universidade Federal de Santa Maria, em solo classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo. Os tratamentos foram representados por aspersões do herbicida glyphosate, à 360, 720 e 1080g ha⁻¹ de equivalente ácido, correspondente a dose de 1, 2 e 3l ha⁻¹ do produto comercial, isolado ou em mistura com a dose 200g ha⁻¹ de equivalente ácido do herbicida 2,4-D éster, aplicadas nos volumes de calda 50 e 200l ha⁻¹, além de testemunha sem controle. O preparo da área iniciou-se pela roçada e aplicação de 4,0t ha⁻¹ de calcário dolomítico em superfície. A semeadura da soja ocorreu no dia 27 de dezembro de 1995, com espaçamento entre linhas de 0,5m e 28 sementes por metro linear, utilizando-se a cultivar RS-7 Jacuí, cujas sementes foram inoculadas com *Rhizobium* específico. A adubação empregada foi de 300kg ha⁻¹ da fórmula 4-28-18, distribuída nos sulcos de semeadura.

A aspersão dos herbicidas foi realizada dia 30/10/95, utilizando-se pulverizador costal pressurizado a CO₂, munido de cinco pontas distanciadas em 0,50m, jato em forma de leque, marca Teejet, tipo 110.01 VS à pressão constante de 103kPa e XR Teejet 110.03 à pressão de 240kPa, para os volumes de calda de 50 e 200l ha⁻¹, respectivamente. A temperatura média durante a aplicação foi de 17°C, a umidade relativa do ar de 73% e a velocidade do vento de 9km h⁻¹. O solo encontrava-se úmido e as plantas sem orvalho. A precipitação pluviométrica próxima da aplicação dos tratamentos foi de 63mm² dias antes e 10mm 10 dias após a aspersão dos herbicidas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com esquema bifatorial, arranjos em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os valores de controle geral e controle de *Paspalum* spp., *Vernonia nudiflora*, *Vernonia polyanthes*, *Eryngium horridum* e *Baccharis trimera* sofreram a transformação arco seno $\sqrt{x/100}$ ao serem submetidos à análise de variância. Para o fator volume de calda foi ajustado equação polinomial e para fator herbicida foi utilizado teste de Duncan a 5%.

As parcelas mediram 2,5m x 12m e as sub-parcelas 2,5m x 6m. A frequência e a densidade das espécies antes da aplicação dos tratamentos foi determinada através do uso de um quadrado de 0,5m x 0,5m colocado na região central da parcela, com número de amostras (quadrados) baseada na curva espécie/área, preconizada por BRAUN-BLANQUET (1932). A cobertura proporcionada pelo *paspalum* foi

estimada visualmente, utilizando-se a escala quantitativa preconizada por BRAUN - BLANQUET (1932). Para as espécies *Vernonia nudiflora* (Alecrim), *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), *Eryngium horridum* (Caraguatá) e *Baccharis trimera* (Carqueja), adotou-se o método quantitativo baseado na densidade das espécies.

O efeito dos tratamentos sobre as plantas presentes no campo nativo foi avaliado através das variáveis controle geral e rendimento de grãos de soja. A variável controle geral foi determinada adotando-se o método qualitativo, caracterizado por avaliações visuais e baseado em escalas arbitrárias preconizadas por BURRILL *et al.* (1976), com leituras diretas a campo, onde o efeito dos tratamentos foi expresso em porcentagem de controle, usando-se como referência, para análise do efeito dos tratamentos, a testemunha sem controle. Após, as porcentagens de controle encontradas foram comparadas com a tabela de eficiência adotada pela Comissão de Controle de Plantas Daninhas (REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 1994/95), que indica: C = controle acima de 80%, CM = controle médio de 60 a 80%, NC = controle inferior a 60% e SI = sem informação de controle.

Foram realizadas avaliações aos 7, 14, 21 e 30 dias da aplicação, esta última utilizada para análise estatística. O efeito dos tratamentos sobre *Paspalum* spp. foi avaliado pela metodologia adotada para o controle geral, baseada em observações visuais, descrita acima, em avaliações aos 7, 14, 21 e 30 dias após a aplicação dos tratamentos, sendo a última avaliação utilizada na análise estatística. Para *V. polyanthes*, *V. nudiflora* e *E. horridum*, o efeito dos tratamentos foi analisado comparando-se a densidade das plantas antes e 195 dias após a aplicação dos tratamentos, seguido da conversão da redução de densidade, em porcentagem de controle. Para *B. trimera*, as densidades foram comparadas antes e 30 dias após a aplicação dos tratamentos, também transformando a redução de densidade em porcentagem de controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área do experimento antes da aspersão dos herbicidas apresentava 57 espécies, com maior abundância de plantas da família poaceae, com 11 gêneros, entre eles, *Andropogon*, *Axonopus*, *Panicum* e, principalmente, *Paspalum*. A aspersão dos herbicidas, a condição climática e a cobertura proporcionada pela soja eliminaram 68% das espécies. As espécies menos sensíveis ao manejo adotado foram *Eryngium*

horridum, *Eryngium ciliatum*, *Oxalis* sp., *Elephantopus mollis*, *Orthopappus scaber*, *Vernonia nudiflora*, *Desmodium incanum*, *Vernonia polyanthes*, *Paspalum* spp. e *Hypoxis decumbens*.

Com exceção de *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), a análise dos dados acusou efeito significativo dos herbicidas, dentro de suas doses e misturas, para todas as variáveis estudadas. Foi significativo o efeito da interação herbicida x volume de calda para *Paspalum* spp. (*Paspalum*) e o efeito individual do volume de calda para *Vernonia nudiflora* (Alecrim). As demais causas de variação não exerceram efeito significativo para nenhuma das variáveis estudadas (Tabela 1). A Tabela 2 apresenta a resposta das variáveis estudadas aos efeitos dos tratamentos.

A adição do 2,4-D ao glyphosate (Tabela 2) e a redução no volume de calda de 200 para 50 l ha⁻¹ (Tabela 1), não contribuíram para melhorar a eficiência de controle do glyphosate e, desta forma, proporcionar condições para um melhor rendimento da cultura da soja. A maior presença de poaceas na área, as baixas doses de 2,4-D usadas e a baixa eficiência de controle do glyphosate isolado ou em mistura com 2,4-D sobre algumas plantas, como *V. nudiflora*, *V. polyanthes* e *E. horridum*, provavelmente sejam algumas das causas que expliquem porque a adição do 2,4-D não contribuiu para incrementar o eficiência de controle do glyphosate.

Apesar do glyphosate ser indicado como mais eficaz quando aspergido em volumes de calda mais baixos, segundo SANDBERG (1978) e BUHLER & BURNSIDE (1983), o grande número de espécies, a distribuição heterogênea das mesmas e o controle diferenciado de algumas espécies, provavelmente sejam os fatores que comprometam a manifestação dos efeitos da redução do volume de calda. A prova disso é demonstrada em condições específicas, como para *Paspalum* spp. e *Vernonia nudiflora*, onde foi observado melhores controles para o volume de calda de 50 l ha⁻¹ (Tabela 2).

O glyphosate à 1080 g ha⁻¹, isolado ou em mistura com 2,4-D, foi estatisticamente mais eficiente no controle das plantas presentes no campo nativo, com controle médio de 90%, diferindo de 720 g ha⁻¹ com controle médio de 73%, sendo ambas as doses mais eficientes que 360 g ha⁻¹ com 48% de controle (Tabela 2).

O rendimento médio de grãos variou de 1762 a 2795 kg ha⁻¹. O uso dos herbicidas possibilitou incrementos na produtividade de grãos, em relação à testemunha sem controle, de 42, 53 e 59% para glyphosate a 360, 720 e 1080 g ha⁻¹ respectivamente, nas médias entre a aspersão com ou sem 2,4-D

Tabela 1- Quadrados médios e coeficientes de variação para controle geral (%), rendimento de grãos, *Paspalum* spp. (*Paspalum*), *Vernonia nudiflora* (Alecrim), *Baccharis trimera* (Carqueja), *Eryngium horridum* (Caraguatá) e *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), para semeadura direta de soja. Santa Maria, 1996.

Causas de variação	Rendimento de grãos	Controle geral	Variáveis				
			<i>Paspalum</i>	Alecrim	Carqueja	Caraguatá	Assa-peixe
Bloco	47.279,93 ns	0,007	0,0051 ns	0,0112 ns	0,0163 ns	0,0124 ns	0,0108 ns
Volumes de calda	5.901,54 ns	0,003	0,0011 ns	0,0499 *	0,0151 ns	0,1343 ns	0,0006 ns
Erro A	91.454,18	0,005	0,0036	0,0021	0,0035	0,0179	0,0074
Herbicidas	1.022.846,82 *	1,214	2,8385 *	0,1125 *	2,3036 *	0,0984 *	0,0114 ns
Herbicidas x Volumes de calda	8.870,02 ns	0,004	0,0034 *	0,0154 ns	0,0129 ns	0,0190 ns	0,0163 ns
Erro D	60.967,95	0,002	0,0001	0,0148	0,0101	0,0107	0,0089 ns
Coeficientes de variação (%)	9,76	6,36	3,1	64,9	9,3	51,9	101,1

* - Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo Teste F.

Tabela 2- Rendimento de grãos de soja (Kgha⁻¹), controle geral (%) aos 30 dias e níveis de controle para *Baccharis trimera* (Carqueja) aos 30 dias e *Eryngium horridum* (Caraguatá), *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe) e *Vernonia nudiflora* (Alecrim) aos 195 dias da aspersão dos herbicidas glyphosate e 2,4-D para semeadura direta de soja em campo nativo. Santa Maria, 1996

Tratamentos (equivalentes ácido - gha ⁻¹)	Rendimento de grãos (Kgha ⁻¹)	Níveis de controle (%)				
		Controle geral	Carqueja	Caraguatá	Assa-peixe	Alecrim
glyphosate 360	2515ab*	47 c	65 d	0 d	0a	0 c
glyphosate 720	2693ab	74 b	85 c	3 bc	0a	6 bc
glyphosate 1080	2792a	89a	100a	11a	4a	9ab
glyphosate 360+2,4-D 200	2488 c	49 c	67 d	6 bc	0a	1 c
glyphosate 720+2,4-D 200	2686ab	71 b	94 d	7ab	5a	10ab
glyphosate 1080+2,4-D 200	2795a	90a	100a	14a	1a	14a
testemunha	1762 d	0 d	0 e	0 d	0a	0 c

* Médias na coluna seguidas por mesma letra minúscula não diferem significativamente pelo teste de Duncan (p=0,05).

(Tabela 2). A resposta da cultura aos efeitos dos tratamentos, pode ser explicada pela seqüência de eventos ocorridos após a aspersão dos herbicidas. A ocorrência de estiagem, com efeitos sobre a vegetação local a partir de 35-40 dias da aspersão, a recuperação lenta da vegetação após a normalização das condições climáticas, principalmente do *paspalum*, e o efeito da cobertura proporcionada pela soja, podem ter contribuído para a manifestação destes resultados.

A comparação dos níveis de controle observados com a escala de eficiência adotada pela

Comissão de Controle de Plantas Daninhas (REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 1994/95) e o rendimento de grãos obtido, permitem indicar o glyphosate à 1080g ha⁻¹, como suficiente para adequação do campo nativo ao sistema de semeadura direta, nas condições de condução deste trabalho.

O gênero *Paspalum* apresentou maior abundância entre as espécies estudadas, com área de cobertura de 75%. Foram identificadas as espécies *Paspalum pumilum* e *Paspalum notatum* var. notatum biótipos "C" e "D". A análise dos dados indicou que o nível de controle do *Paspalum* spp. variou

significativamente com as doses do glyphosate e com o volume de calda, resultando nas equações $\hat{Y}=14,65 + 46,24X - 6,91X^2$ e $\hat{Y}=11,18 + 48,03X - 7,09X^2$, para expressar os níveis de controle do *Paspalum* spp. pelo glyphosate para os volumes de calda de 50 e 200 l ha⁻¹ utilizados (Figura 1), onde X é a dose de glyphosate em g ha⁻¹ de produto comercial.

As curvas ilustradas na Figura 1 indicam a dose de 1188 g ha⁻¹ como a dose de máxima eficiência de controle (95%) do *Paspalum* spp. para o volume de calda de 50 l ha⁻¹ e a dose de 1224 g ha⁻¹ como a dose de máxima eficiência de controle (92,5%) para o volume de calda de 200 l ha⁻¹. O glyphosate a 360 e 720 g ha⁻¹ apresentou níveis de controle superiores ao ser aspergido no volume de calda de 50 l ha⁻¹ em relação a 200 l ha⁻¹, o contrário ocorrendo para 1080 g ha⁻¹. O aumento da concentração do glyphosate à calda aspergida, pode ser a causa do melhor controle para o volume de calda de 50 l ha⁻¹ nas doses de 360 e 720 g ha⁻¹.

A Tabela 2 apresenta os resultados do efeito dos herbicidas glyphosate e 2,4-D sobre as espécies *V. nudiflora*, *V. polyanthes*, *B. trimeria* e *E. horridum*. A importância destas espécies como invasoras de pastagens e o possível efeito na adequação do campo nativo à semeadura direta, determinaram as observações sobre o efeito do glyphosate e 2,4-D sobre estas espécies.

No momento da aspersão dos herbicidas, *Vernonia nudiflora* apresentava densidade média de onze plantas/parcela, cada planta apresentando quatro a seis ramos por xilopódio e altura de 30-35 cm. Os herbicidas paralisaram o crescimento das plantas por 25-30 dias, seguido de rebrota após este período, com

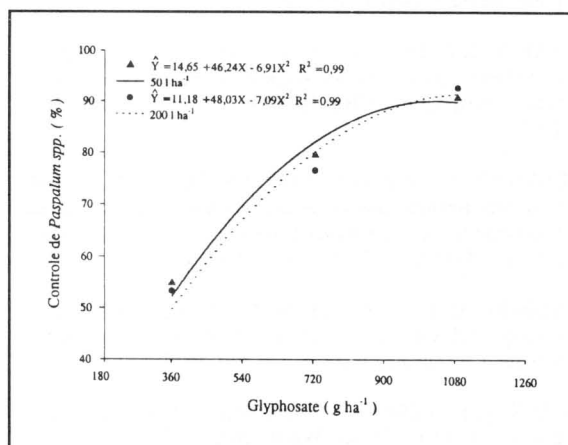


Figura 1 - Controle de *Paspalum* spp. fornecido pelo herbicida glyphosate em função de variação de doses e volume de calda. Santa Maria, 1996.

intensidade decrescente em relação ao aumento da dose. Os efeitos maiores sobre *V. nudiflora* foram observados para o glyphosate à 1080 g ha⁻¹, isolado ou na mistura com 2,4-D, a qual provocou maior redução no número de ramos por xilopódio, sem contudo eliminar totalmente a maioria das plantas. Para as doses mais baixas do glyphosate, 360 e 720 g ha⁻¹, a maioria das plantas encontravam-se florescidas no momento da colheita da soja.

Para *V. nudiflora*, a análise estatística demonstrou ser significativo o efeito dos herbicidas e do volume de calda (Tabela 1), sendo o volume de 50 l ha⁻¹ significativamente superior ao volume de calda de 200 l ha⁻¹ (Tabela 2). O aumento na concentração do glyphosate no volume de calda de 50 l ha⁻¹, em relação ao volume de calda de 200 l ha⁻¹ pode ser uma explicação para melhor eficiência de controle do primeiro, já que a reduzida área foliar, constituída por folhas estreitas, com 0,5 a 2,0 mm de largura, proporciona menor interceptação de gotas, valorizando assim a importância de cada gota como veículo do ingrediente ativo. Os níveis de controle observados neste trabalho, permitem indicar ser insatisfatória a eficiência de controle do glyphosate sobre *V. nudiflora*, independente da dose, volume de calda e mistura com 2,4-D. A presença de xilopódios, como estrutura de armazenamento de substâncias de reserva e a reduzida área foliar, dificultando a interceptação e retenção adequada da calda herbicida, podem ter contribuído para manifestação deste resultado.

No momento da aspersão dos herbicidas, *Vernonia polyanthes* apresentava densidade média de sete plantas/parcela, cada planta correspondendo a uma touceira com seis a oito ramos e altura de 25 a 30 cm. Os herbicidas paralisaram o crescimento destas plantas entre 25 e 30 dias, com início de rebrota após este período. *V. polyanthes* demonstrou ser tolerante aos efeitos dos herbicidas, da estiagem e do sombreamento proporcionado pela cultura, estando totalmente florescida na colheita da soja. O glyphosate, independente da dose, da mistura com o 2,4-D e do volume de calda, não controlou o *V. polyanthes* (Tabela 2).

No momento da aspersão dos herbicidas *Baccharis trimeria* apresentava densidade média de quinze plantas/parcela. Esta planta demonstrou ser sensível ao glyphosate e a sua mistura com 2,4-D, apresentando para glyphosate à 1080 g ha⁻¹ controle de 100% das plantas, independente de ser ou não misturado com 2,4-D, na avaliação realizada aos 30 dias da aplicação dos tratamentos. Para dose de 720 g ha⁻¹, o glyphosate foi mais eficiente quando aspergido com 2,4-D do que isolado, com 94 e 85% de controle, respectivamente. O glyphosate a 360 g ha⁻¹ mostrou

controle inferior as demais doses, não apresentando diferenças entre a aspersão isolada ou em mistura com 2,4-D (Tabela 2).

A espécie *Eryngium horridum*, no momento da aspersão dos herbicidas, apresentava densidade média de treze plantas/parcela e encontrava-se com cinco a sete folhas. Os sintomas iniciais de ação dos herbicidas consistiram de clorose generalizada, principalmente nas folhas mais jovens, inclusive com necrose nestas folhas em algumas plantas, com maior intensidade com o aumento das doses. *E. horridum* apresentou comportamento particular, apresentando paralisação no crescimento no período compreendido entre a aspersão dos herbicidas e a maturação da soja para a maioria das plantas, sendo difícil isolar o efeito do herbicida da influência da estiagem e da cobertura proporcionada pela cultura da soja, uma vez que as plantas ainda não haviam demonstrado sinais de recuperação quando se intensificou a estiagem. Os níveis de controle apresentados na Tabela 2, permite indicar ser insatisfatório o controle de *E. horridum* pelo glyphosate, independente da mistura com 2,4-D e do volume de calda utilizado.

Apesar do controle geral proporcionado pelo glyphosate à 1080g ha⁻¹ ser considerado como suficiente para a introdução do sistema de semeadura direta no campo nativo, a grande diversidade de espécies possíveis de ocorrer em áreas de campo nativo e a baixa eficiência de controle observada para *V. nudiflora*, *V. polyanthes* e *E. horridum*, sugere a necessidade de novos estudos com doses mais altas, tanto para o glyphosate quanto para o 2,4-D, buscando-se controle mais efetivo das plantas presentes em campo nativo. Os resultados obtidos para o glyphosate aspergido no volume de calda de 50ℓ ha⁻¹, permitem indicar a possibilidade de uso deste volume de calda, objetivando não só melhores níveis de controle para algumas espécies, como menor custo operacional durante a pulverização deste herbicida.

CONCLUSÕES

A adição de 200g ha⁻¹ de 2,4-D e a redução no volume de calda de 200 para 50ℓ ha⁻¹ não contribuiu para melhorar a eficiência geral de controle com a utilização de 360 a 1080g ha⁻¹ de glyphosate.

Há aumento da eficiência de controle geral de plantas presentes em campo nativo e de *Paspalum* spp com a utilização de doses entre 360 a 1080g ha⁻¹ de glyphosate.

As plantas de *Eryngium horridum*, *Vernonia nudiflora* e *Vernonia polyanthes*, não são controladas com doses de 360 a 1080g ha⁻¹ de glyphosate, independente de estar ou não misturado a 200g ha⁻¹ de 2,4-D.

A dosagem de 720 e 1080g ha⁻¹ de glyphosate, isolado ou mistura com 200g ha⁻¹ de 2,4-D, é eficiente no controle das plantas de *Baccharis trimera*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.S. Controle de plantas daninhas em plantio direto. Londrina: IAPAR, 1991. 34 p. Circular Técnica, 67.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Plant sociology: The study of plant communities*. New York, McGraw-Hill Books Company, 1932. 451 p.
- BUHLER, D., BURNSIDE O. C. Effect of water quality, carrier volume, and acid on glyphosate phytotoxicity. *Weed Science*, Champaign, v. 31., p. 163-169, 1983.
- BURRIL, O. C., CARDENAS, J. C., LOCATELLI, E. *Field manual for weed control research*. Corvallis, International Plant Protection Center: Oregon State University, 1976. 59 p.
- DEUBER, R. *Ciência das plantas daninhas: Fundamentos*. Jaboticabal: FUNEP, v. 1, 1992. 431 p.
- DURIGAN, J. C., VICTORIA FILHO, R., MATUO, T. *et al.* Períodos de matocompetição na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivares Santa Rosa e IAC-2. I - Efeitos sobre os parâmetros de produção. *Planta Daninha*, Piracicaba, v. 2, p. 86-100, 1983.
- KIGEL, J., KOLLER, D. Asexual reproduction of weeds. In: *Weed physiology*. 3^o ed. Boca Raton: CRC Press, 1987. p. 65-100.
- MOHRDIECK, K. H. Formação campestre do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS "DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS". 1980, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre. FARSUL, 1980, p. 18-73.
- PILLAR, V. de P., JACQUES, A. V. A., BOLDRINI, I. I. Fatores de ambiente relacionados à variação da vegetação de um campo natural. *Pesq Agropec Bras Brasília*, v. 27, n.8, p. 1089-1101, 1992.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 22, 1994. Cruz Alta. *Recomendações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. Safra 1994/95. Cruz Alta: FUNDACEP/FECOTRIGO, 1994. 66 p.
- SANDBERG, C. L., MEGGITT, W. F., PENNER, D. Effect of volume and calcium on glyphosate phytotoxicity. *Weed Science*, Champaign, v. 26, p. 476-479, 1978.
- SPRANKLE, P., MEGGITT, W. F., PENNER, D. Absorption and translocation of glyphosate. *Weed Science*, Champaign, v. 23, p. 235-240, 1975.