

**BOLETIM
TÉCNICO
CCGL TEC**

Ano VII - Nº 54 - 2017



ISSN 2317-7934

**HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE:
COMPLEMENTO DA
DESSECAÇÃO E FACILITADOR
DO CONTROLE EM PÓS-
EMERGÊNCIA NA SOJA**

Bianchi, M.A.¹

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor. Pesquisador da CCGL. Rodovia RS 342, km 149, CEP 98005-970. Cruz Alta (RS).
E-mail: mario.bianchi@ccgl.com.br

RESUMO

Plantas remanescentes da dessecação continuam sendo problemas nas lavouras de soja, levando a dificuldades no controle após o estabelecimento da soja e resultando em perdas de produção na cultura. Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência da dessecação de buva (*Conyza bonariensis*) com glifosato em associação com herbicidas pré-emergentes e identificar o melhor momento de aplicação do glifosato em pós-emergência da soja em função do uso de herbicidas pré-emergentes. Notou-se que a dessecação de plantas de buva cortadas próximo a superfície do solo, situação comum quando da colheita de cereais de inverno, é eficiente com os tratamentos Glifosato + S-metolachlor + Diclosulam (500 g e.a. + 768 g + 16,8 g ha⁻¹) ou com Paraquate + Diurom (300 g + 150 g ha⁻¹). A dessecação com Glifosato + S-metolachlor + Diclosulam (500 g e.a. + 768 g + 16,8 g ha⁻¹) combinada com uma ou duas aplicações de glifosato em pós-emergência da soja, proporcionou o melhor nível de controle de buva e de papuã (*Urochloa plantaginea*) em pós-emergência e a maior produtividade de grãos da cultura. O herbicida com ação residual aplicado junto com o glifosato na dessecação, permitiu realizar uma única aplicação de glifosato em pós-emergência da cultura sem prejuízo do nível de controle e da produtividade de grãos. A eficiência do controle de buva em pós-emergência da soja depende diretamente do nível de controle dessa espécie obtido na dessecação. Plantas remanescentes da dessecação imprimiram perda de 99,4 kg ha⁻¹ de grãos de soja por planta de buva.

Palavras-chave: Buva. Interferência. Glifosato. Herbicida residual.

ABSTRACT

Remaining desiccation plants continue to be problems in soybean crops, leading to difficulties in control after the establishment of soybean and resulting in losses of production in the crop. The objective of this work was to evaluate the efficiency of the desiccation of hairy fleabane (*Conyza bonariensis*) with glyphosate in association with pre-emergence herbicides and to identify the best moment of application of glyphosate in post-emergence of soybean due to the use of pre-emergent herbicides. It was observed that desiccation of hairy fleabane plants cut close to the soil surface, a common situation when harvesting winter grains, is efficient with the treatments Glyphosate + S-metolachlor + Diclosulam (500 g e.a. + 768 g + 16.8 g ha⁻¹) or with Paraquate + Diurom (300 g + 150 g ha⁻¹). Desiccation with glyphosate + S-metolachlor + Diclosulam (500 g e.a. + 768 g + 16.8 g ha⁻¹) combined with one or two post-emergence applications of glyphosate from soybean provided the best level control of hairy fleabane and alexandergrass (*Urochloa plantaginea*) of post-emergence and the highest grain yield of the crop. The herbicide with residual action applied together with the glyphosate in the desiccation, it allowed to realize a single application of glyphosate in post-emergence of the crop without prejudice to the level of control and grain yield. The efficiency of the post-emergence hairy fleabane control depends directly on the level of control of this species obtained in the desiccation. Remaining desiccation plants printed a loss of 99,4 kg ha⁻¹ of soybean per hairy fleabane plant.

Keywords: Hairy fleabane. Interference. Glyphosate. Residual herbicide.

INTRODUÇÃO

A introdução de variedades de soja resistentes ao herbicida glifosato (soja Roundup Ready ou soja RR) no Rio Grande do Sul ocorreu em meados da década de 1990 (Gaspar, 2003). Esse fato tornou o controle de plantas daninhas mais prático e mais barato. No entanto, o uso continuado deste herbicida resultou na seleção de espécies daninhas tolerantes e de biótipos resistentes. É conhecida a tolerância da trapoeraba (*Commelina* spp.) ao glifosato e a necessidade de usar doses elevadas deste herbicida para controlar poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) e corriola (*Ipomoea* spp.). Além disso, o crescimento dos casos de resistência ao glifosato e a outros herbicidas, resultam em maior dificuldade e aumento do custo de controle das plantas daninhas. No Brasil os registros de resistência atingem 49 casos, sendo 39 nas condições de cultivo no sequeiro, dos quais se destacam azevém (*Lolium multiflorum*), buva (*Conyza bonariensis*, *C. canadenses* e *C. sumatrensis*), capim amargoso (*Digitaria insularis*) e capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*) resistentes ao herbicida glifosato, buva resistente ao glifosato+herbicidas inibidores da ALS, azevém e capim pé-de-galinha resistentes ao glifosato+herbicidas inibidores da ACCase (Heap, 2017).

Espécies daninhas como corriola, buva e poaia-branca tem permanecido nas lavouras de soja do Rio Grande do Sul. Levantamento realizado nas safras de 1994/95 e 2005/06 indicou o aumento na frequência de corriola (36% em 1994/95 e 94% em 2005/06) e de buva (0% em 1994/95 e 30% em 2005/06) (Bianchi, 2007). Uma das razões para a mudança de flora daninha foi o cultivo de variedades de soja RR que permitiu a intensificação do uso do glifosato, tanto na dessecação e como na pós-emergência da cultura. Outros dados do levantamento, citado anteriormente, realizado junto a 22 cooperativas na safra 2005/06 indicaram que em 93% das lavouras a dessecação foi realizada com 720 g equivalente ácido (e.a.) ha⁻¹ de glifosato e que em 76% o controle em pós-emergência na soja RR foi realizado também com 720 g e.a ha⁻¹ de glifosato. Ainda, nesse mesmo levantamento, foi verificado que a dessecação era realizada próxima a semeadura em 65% das lavouras e que o controle em pós-emergência era realizado aos 30 dias após a semeadura em 59% das lavouras. Desse modo, ha grande probabilidade da semeadura ser realizada na presença de plantas daninhas que não foram completamente eliminadas, devido a dessecação ser realizada muito próxima a semeadura, e da aplicação

em pós-emergência ser realizada tarde, com plantas daninhas em estágio mais avançado de desenvolvimento, onde a dose usual de glifosato se mostra inadequada para a situação.

Para controlar plantas de buva, corriola, leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) e poaia-branca, espécies daninhas comuns por ocasião da dessecação, são indicadas doses de 720 a 1440 g e.a. ha⁻¹ de produtos comerciais a base de glifosato, em plantas da fase jovem até o início da fase de floração (Agrofit, 2017). Além disso, o herbicida Roundup Ready (glifosato, 480 g e.a. L⁻¹), primeiro produto registrado para o controle de plantas daninhas nas variedades de soja RR, é indicado conforme o estágio de desenvolvimento da planta daninha (Agrofit, 2017). Por exemplo, para plantas de leiteiro e de poaia-branca com até seis folhas ou 10 cm de estatura é indicada a dose de 1,5 a 2,0 L ha⁻¹ (= 720 a 960 g e.a. ha⁻¹) e para plantas com mais de 10 folhas ou mais de 20 cm a dose varia de 2,25 a 2,5 L ha⁻¹ (= 1080 a 1200 g e.a. ha⁻¹). Portanto, é esperado que a aplicação de 720 g e.a. ha⁻¹ de glifosato (realizada na maioria das lavouras de soja do RS) em plantas daninhas de estágios avançados de desenvolvimento resulte em controle insatisfatório.

Revisando as indicações técnicas para o cultivo de soja e as informações de registro dos produtos, verifica-se que é reconhecida a boa eficiência da mistura de glifosato com 2,4-D aplicada na dessecação para o controle de maria-mole (*Senecio brasiliensis*), poaia-branca, buva e corriolas. Também é reconhecida a ação residual no solo dos herbicidas imazaquim, imazetapir, flumetsulam, diclosulam e sulfentrazone, utilizados na soja convencional, sobre as espécies daninhas corriola e buva. Portanto, se por um lado se deixou de utilizar o 2,4-D junto com o glifosato na dessecação e os herbicidas residuais na soja, e por outro lado se utiliza o glifosato no momento inadequado na soja RR, tanto na dessecação como em pós-emergência, e em doses abaixo daquelas que seriam eficientes sobre as espécies daninhas, é esperada a mudança da flora daninha que acontece atualmente na lavoura de soja.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência da dessecação de buva com glifosato em associação com herbicidas pré-emergentes e identificar o melhor momento de aplicação do glifosato em pós-emergência da soja em função do uso de herbicidas pré-emergentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da CCGL Tec localizada no município de Cruz Alta (RS), a 28° 36' 13" Sul e 53° 40' 25" Oeste, a uma altitude média de 432m, com solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico (Santos et al., 2013). Os tratamentos resultaram da combinação de seis tipos de controle químico realizado antes da semeadura (dessecação) (Tabela 1) e três estratégias de aplicação em pós-emergência da soja RR: testemunha sem controle, aplicação sequencial [plantas de soja com 3 nós (V3) e com seis nós (V6)] e aplicação única (V6). A distribuição dos tratamentos seguiu o delineamento em parcelas subdivididas com as parcelas principais distribuídas ao acaso em quatro blocos.

Tabela 1. Tratamentos utilizados na dessecação, após a trituração das plantas de azevém e aveia, para posterior semeadura da cultura da soja.

Tratamentos (Dessecação)	Dose (g ha ⁻¹)
Glifosato ¹ + S-metolacloro ²	500 g + 768 g
Glifosato + S-metolacloro + Diclosulam ³	500 g + 768 g + 16,8 g
Glifosato + S-metolacloro + Sulfentrazona ⁴	500 g + 768 g + 100 g
Glifosato + S-metolacloro + Fomesafem ⁵	500 g + 768 g + 250 g
Glifosato	500 g
Paraquate + Diurom ⁶	300 g + 150 g

¹ Zapp QI (glifosato, 50% equivalente ácido), com a dose expressa em equivalente ácido; ² Dual Gold (s-metolacloro, 96%); ³Spider (diclosulam, 84 %); ⁴Boral (sulfentrazona, 50%); ⁵ Flex (fomesafem, 25%); ⁶ Gramocil (paraquate, 20% + diurom, 10%).

Os tratamentos herbicidas foram aplicados no dia 19/11/2008 entre 8h40 e 9h50, com temperatura do ar de 21 °C e umidade relativa do ar (UR) de 56%. Nos dez dias anteriores e posteriores a aplicação dos tratamentos a precipitação pluviométrica foi 5 e 15 mm, respectivamente. Na pós-emergência foi aplicado o herbicida glifosato (Zapp QI) na dose de 500 g equivalente ácido (e.a.) ha⁻¹ na aplicação sequencial (V3 e V6) e 750 g e.a. ha⁻¹ na aplicação única (V6). A aplicação no estágio V3 da soja ocorreu no dia 22/12/2008 (7h45 as 7h55; 29 °C; UR 56%) e no estágio V6 no dia 09/01/2009 (7h15 as 1h40; 23°C; UR 81%). Para aspergir a calda herbicida utilizou-se um pulverizador costal, pressurizado com CO₂ a 103,5 kPa (=15 libras polegada⁻²), dotado de uma barra de pulverização de 3m de largura com seis pontas tipo leque (TT 110015), sendo a calda aplicada a 80 L ha⁻¹.

O experimento foi conduzido em área cultivada com azevém + aveia-preta, sendo os resíduos culturais (palha) triturados com o equipamento “Triton”. Este equipamento tritura e distribui a palha de forma semelhante a que ocorre com a colhedora automotriz, sendo as plantas daninhas cortadas próximo a superfície do solo (± 5 cm). A soja, cultivar Fundacep 53RR, foi semeada no dia 21/11/2008, numa densidade de 15 sementes por metro linear, em fileiras espaçadas de 0,40 m, visando atingir uma população de 34 plantas por m^2 . A adubação de base utilizada por ocasião da semeadura foi de 60 $kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 e 60 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , empregando-se o adubo da fórmula 00-20-20. Demais tratamentos culturais seguiram as indicações técnicas da pesquisa para o cultivo de soja na região sul (Reunião, 2008).

Aos 25 dias após a semeadura da soja (19/12/2008) procedeu-se o levantamento de espécies daninhas em faixas laterais as parcelas sem a aplicação dos herbicidas (testemunha lateral), tomando-se duas amostras de 0,5 x 0,5 m, sendo os valores convertidos em plantas por m^2 . As plantas de buva foram classificadas quanto ao porte em menores do que 15 cm e entre 15 e 30 cm.

As determinações efetuadas foram: eficiência de controle de plantas daninhas, densidade de buva na maturação da cultura e produtividade de grãos de soja. A eficiência do controle foi avaliada visualmente por meio de escala percentual onde, “0” representa a ausência de controle e “100” o controle total (Frans et al., 1986). A densidade de buva na maturação da soja foi determinada somente nas parcelas com aplicação de herbicida em pós-emergência da soja, visando minimizar a interferência de outras espécies na produção de grãos. Essa determinação foi realizada pela contagem das plantas de buva remanescentes dos tratamentos aplicados na dessecação e em pós-emergência da soja, presentes na área útil utilizada na colheita de grãos da cultura, sendo os resultados transformados em plantas m^{-2} . A produtividade de grãos foi determinada pela colheita da área útil da parcela (quatro fileiras espaçadas em 0,40cm com 4m de comprimento) no dia 14/04/2009, trilha, limpeza e determinação da massa e umidade dos grãos. Os resultados foram corrigidos para 13% de umidade e transformados em $kg\ ha^{-1}$.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Para diferenças significativas pelo teste F, a 5% de probabilidade do erro, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro. Além disso, procedeu-se a análise de correlação (eficiência de controle e produtividade de grãos) e a análise de

regressão para interpretar a relação entre densidade de buva na maturação da soja e produtividade de grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 25 dias após a semeadura da soja a espécie daninha predominante foi a buva com densidade de 5,1 (porte inferior a 15cm) e 27,8 plantas m⁻² (porte superior a 15 cm). As demais espécies daninhas ocorreram em menor proporção, destacando-se o papuã (*Urochloa plantaginea*) com 7,0 plantas m⁻², poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) com 5,5 plantas m⁻², picão-preto (*Bidens pilosa*) com 2,4 plantas m⁻², leiteira (*Euphorbia heterophylla*) com 1,8 plantas m⁻² e corriola (*Ipomoea triloba*) com 1,4 plantas m⁻².

Os melhores níveis de controle de buva decorrente da dessecação para a semeadura da soja, foram verificados nos tratamentos Glifosato + S-metolacoloro + Diclosulam e Paraquate + Diurom (Tabela 2). Esses dois tratamentos controlaram de 88 a 91% as plantas de buva; já, nos demais tratamentos o controle não excedeu a 60%.

Tabela 2. Eficiência de controle de buva (*Conyza bonariensis*), decorrente da aplicação antes da semeadura (dessecação), aos 25 dias após a semeadura da soja.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Controle (%)
Glifosato ¹ + S-metolacoloro	500 + 768	60 b ²
Glifosato + S-metolacoloro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	91 a
Glifosato + S-metolacoloro + Sulfentrazone	500 + 768 + 100	54 b
Glifosato + S-metolacoloro + Fomesafem	500 + 768 + 250	53 b
Glifosato	500	58 b
Paraquate + Diurom	300 + 150	88 a

¹Dose de Glifosato expressa em equivalente ácido; ² Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

O maior nível de controle aliado a menor cobertura do solo com plantas daninhas, propicia melhor condição para que o controle em pós-emergência possa ser bem sucedido. Nota-se que a dessecação apenas com o glifosato não foi eficaz no controle, resultando em maior cobertura do solo com plantas de buva (Figura 1). Por outro lado, nos tratamentos com altos níveis de controle na dessecação (Glifosato + S-metolacoloro + Diclosulam e Paraquate + Diurom), houve menor cobertura do solo com plantas daninhas, situação que, potencialmente, pode resultar em menor competição na fase inicial da

cultura, melhores níveis de controle em pós-emergência e redução da frequência de aplicação do glifosato.



Figura 1. Cobertura do solo por espécies daninhas, principalmente buva (*Conyza bonariensis*), decorrente da dessecação antes da semeadura, aos 25 dias após a semeadura da cultura e antes da aplicação de glifosato em pós-emergência da soja. Esquerda: Glifosato; Centro: Paraquate + Diurom; Direita: Glifosato + S-metolaclo + Diclosulam.

Aos 19 dias após a aplicação do glifosato em V6 da soja (DAA_{V6}), tanto para o controle de buva (Tabela 3) como para o de papuã (Tabela 4), houve interação entre os fatores dessecação e controle em pós-emergência. Os melhores níveis de controle decorreram da dessecação com Glifosato+S-metolaclo+Diclosulam ou com Paraquate+Diurom combinada com uma ou duas aplicações de glifosato em pós-emergência (Tabela 3). No caso do Paraquate+Diurom, mesmo sem ter havido aplicação de herbicida em pós-emergência (Testemunha) o nível de controle foi elevado e semelhante ao com as aplicações de glifosato em pós-emergência.

Para o papuã, aos 19 DAA_{V6}, apenas uma aplicação de glifosato em pós-emergência já garantiu eficiência de controle superior a 95% para qualquer tratamento utilizado na dessecação (Tabela 4). As diferenças na eficiência de controle podem ser observadas na testemunha, onde os tratamentos Glifosato+S-metolaclo+Diclosulam e Glifosato+S-metolaclo+Sulfentrazone, propiciaram controle superior a 95%, sendo equivalente, estatisticamente e numericamente, aos níveis de controle obtidos com a

aplicação de herbicida em pós-emergência. Isso destaca o efeito residual da combinação dos herbicidas S-metolaclo-ro com diclosulam ou com sulfentrazone no controle dessa espécie daninha.

Tabela 3. Eficiência de controle (%) de buva (*Conyza bonariensis*) aos 19 dias após a aplicação em V6 da soja.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Pós-emergência		
		Testemunha	V6	V3 e V6
Gli ¹ + S-metolaclo-ro	500 + 768	B 50 bc	B 45 c	A 69 c
Gli ¹ + S-metolaclo-ro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	B 71 a	A 90 a	A 93 ab
Gli ¹ + S-metolaclo-ro + Sulfentrazone	500 + 768 + 100	B 44 c	A 71 b	A 61 c
Gli ¹ + S-metolaclo-ro + Fomesafem	500 + 768 + 250	B 47 c	AB 63 bc	A 72 c
Gli ¹	500	A 68 ab	A 78 ab	A 76 bc
Paraquate + Diurom	300 + 150	A 87 a	A 95 a	A 96 a

¹Gli=Glifosato com a dose expressa em equivalente ácido; ²Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na linha e seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Na maturação da soja, tanto para o controle de buva (Tabela 5) como para o de papuã (Tabela 7), houve interação entre os fatores dessecação e controle em pós-emergência. Já para a densidade de plantas de buva houve efeito apenas da dessecação (Tabela 6).

Tabela 4. Eficiência de controle (%) de papuã (*Brachiaria plantaginea*) aos 19 dias após a aplicação em V6.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Pós-emergência		
		Testemunha	V6	V3 e V6
Gli ¹ + S-metolaclo-ro	500 + 768	A 77 ab	A 97 a	A 97 a
Gli ¹ + S-metolaclo-ro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	A 97 a	A 97 a	A 97 a
Gli ¹ + S-metolaclo-ro + Sulfentrazone	500 + 768 + 100	A 97 a	A 97 a	A 97 a
Gli ¹ + S-metolaclo-ro + Fomesafem	500 + 768 + 250	A 72 ab	A 97 a	A 98 a
Gli ¹	500	B 58 b	A 97 a	A 97 a
Paraquate + Diurom	300 + 150	A 60 ab	A 97 a	A 97 a

¹Gli=Glifosato com a dose expressa em equivalente ácido; ²Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na linha e seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Os melhores níveis de controle de buva na maturação da soja (86 a 97%), independente da aplicação ou não de glifosato em pós-emergência da soja, ocorreu quando a dessecação foi realizada com Glifosato+S-metolaclo-ro+Diclosulam ou com

Paraquate+Diurom (Tabela 5). Demais combinações de controle (dessecação e pós-emergência) resultaram em níveis de controle inferiores a 80%.

Tabela 5. Eficiência de controle (%) de buva (*Conyza bonariensis*) na maturação da soja.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Pós-emergência		
		Testemunha	V6	V3 e V6
Gli ¹ + S-metolacloro	500 + 768	B 35 d ²	A 64 b	B 40 c
Gli ¹ + S-metolacloro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	A 92 a	A 94 a	A 97 a
Gli ¹ + S-metolacloro + Sulfentrazona	500 + 768 + 100	A 51 cd	A 32 c	A 51 bc
Gli ¹ + S-metolacloro + Fomesafem	500 + 768 + 250	B 35 d	AB 37 c	A 57 bc
Gli ¹	500	A 66 bc	A 50 bc	A 70 b
Paraquate + Diurom	300 + 150	A 86 ab	A 92 a	A 94 a

¹Gli=Glifosato com a dose expressa em equivalente ácido; ²Médias anteceditas pela mesma letra maiúscula na linha e seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Houve redução expressiva do número de plantas remanescentes de buva quando a dessecação foi realizada com Glifosato+S-metolacloro+Diclosulam ou com Paraquate+Diurom (Tabela 6). Por outro lado, a adição de S-metolacloro, S-metolacloro+Sulfentrazona ou Fomesafem ao Glifosato, não resultou na redução da densidade de plantas de buva quando comparado ao tratamento com Glifosato sozinho. Portanto, tanto em relação a eficiência de controle como a densidade de plantas de buva, a dessecação com Glifosato+S-metolacloro+Diclosulam ou com Paraquate+Diurom foram as melhores alternativas.

Tabela 6. Densidade de plantas de buva (*Conyza bonariensis*) na maturação da soja.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Densidade (plantas m ⁻²)
Glifosato ¹ + S-metolacloro	500 + 768	6,8 a ²
Glifosato + S-metolacloro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	0,2 b
Glifosato + S-metolacloro + Sulfentrazona	500 + 768 + 100	7,6 a
Glifosato + S-metolacloro + Fomesafem	500 + 768 + 250	7,4 a
Glifosato	500	7,1 a
Paraquate + Diurom	300 + 150	0,2 b

¹Dose de Glifosato expressa em equivalente ácido; ² Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Quanto ao controle de papuã na maturação da soja apenas uma aplicação de glifosato em pós-emergência já garantiu eficiência de controle superior a 95% para qualquer tratamento utilizado na dessecação (Tabela 7). As diferenças na eficiência de

controle podem ser observadas na testemunha, onde os tratamentos Glifosato+S-metolacloro+Diclosulam e Glifosato+S-metolacloro+Sulfentrazone, propiciaram controle igual ou superior a 85%; já, as demais alternativas de dessecação propiciaram níveis de controle inferior a 60%. Não é esperado efeito residual tão prolongado destes herbicidas, mas sim que o efeito combinado da alta eficiência notada 19 DAA_{V6} com a cobertura do solo pela cultura, resulte no excelente controle final observado.

Tabela 7. Eficiência de controle (%) de papuã (*Brachiaria plantaginea*) na maturação da soja.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Pós-emergência		
		Testemunha	V6	V3 e V6
Gli ¹ + S-metolacloro	500 + 768	B 59 b	A 98 a	A 98 a
Gli ¹ + S-metolacloro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	B 85 a	A 98 a	A 98 a
Gli ¹ + S-metolacloro + Sulfentrazone	500 + 768 + 100	B 87 a	A 98 a	A 98 a
Gli ¹ + S-metolacloro + Fomesafem	500 + 768 + 250	B 43 c	A 97 a	A 98 a
Gli ¹	500	B 12 d	A 98 a	A 98 a
Paraquate + Diurom	300 + 150	B 15 d	A 97 a	A 98 a

¹Gli=Glifosato com a dose expressa em equivalente ácido; ²Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na linha e seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Houve interação entre os fatores dessecação e controle em pós-emergência para a produtividade de grãos de soja (Tabela 8). Tanto na testemunha sem controle como nos tratamentos com controle químico de plantas daninhas em pós-emergência, seja com uma aplicação em V6 ou com duas aplicações (V3 e V6), a dessecação realizada com Glifosato+S-metolacloro+Diclosulam proporcionou as maiores produtividades de grãos de soja. Esse desempenho reforça a importância da dessecação eficaz e da complementação do controle oferecida pelo efeito residual dos herbicidas S-metolacloro e Diclosulam sobre buva e outras espécies daninhas ocorrentes na área, minimizando a competição inicial decorrente da presença delas.

Nota-se também que uma única aplicação de glifosato em pós-emergência foi suficiente para garantir produtividade de grãos semelhante àquela com duas aplicações. A exceção ocorreu na dessecação somente com glifosato, onde a produtividade foi maior quando foram realizadas duas aplicações em pós-emergência. Isso reforça o prejuízo causado pela a competição inicial das plantas daninhas com a soja, porque apenas uma aplicação tardia (V6) não foi suficiente para minimizá-la. Contudo, é importante salientar que todos os tratamentos que não apresentaram diferença significativa para a aplicação

de glifosato em pós-emergência, a produtividade na aplicação sequencial (V3 e V6) foi 10 a 18% superior que a obtida na aplicação única (V6), indicando que houve resposta ao controle mais eficaz das plantas daninhas.

Tabela 8. Produtividade de grãos de soja em função da combinação de herbicidas aplicados na dessecação pré-semeadura com os aplicados em pós-emergência da cultura.

Dessecação	Dose (g ha ⁻¹)	Pós-emergência		
		Testemunha	V6	V3 e V6
Gli ¹ + S-metolacloro	500 + 768	B 1586 b ²	A 3062 ab	A 3593 ab
Gli ¹ + S-metolacloro + Diclosulam	500 + 768 + 16,8	B 2854 a	A 3644 a	A 4000 a
Gli ¹ + S-metolacloro + Sulfentrazone	500 + 768 + 100	B 1445 b	A 2667 b	A 3026 b
Gli ¹ + S-metolacloro + Fomesafem	500 + 768 + 250	B 1772 b	A 2810 b	A 3304 b
Gli ¹	500	C 420 c	B 2604 b	A 3516 ab
Paraquate + Diurom	300 + 150	B 549 c	A 3134 ab	A 3602 ab

¹Gli=Glifosato com a dose expressa em equivalente ácido; ²Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na linha e seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Embora esse trabalho não tenha sido estruturado para determinar o nível de dano econômico, foi possível indicar o prejuízo causado pelas plantas remanescentes da dessecação e da aplicação de glifosato em pós-emergência da soja, que permaneceram competindo com a soja até a maturação da cultura. A análise de regressão indicou que para cada planta de buva remanescente ocorre redução de 95,1 kg ha⁻¹ na produtividade de grãos de soja (Figura 2). Se for considerada a redução de 5% na produtividade de grãos, ou seja, 177 kg ha⁻¹, seria tolerado 1,8 plantas m⁻² de buva. Esses dados reforçam a importância do controle eficiente antes da semeadura da cultura e, conseqüentemente, a semeadura da soja no limpo, ou seja, na ausência de plantas daninhas em condições de interferir no crescimento da cultura.

A qualidade da dessecação teve papel decisivo na eficiência do controle em pós-emergência. No caso da buva a eficiência do controle da dessecação avaliada antes da primeira aplicação de glifosato em pós-emergência da soja (25 DAS) apresentou associação direta com a eficiência do controle de buva aos 19 DAT_{V6} (r=0,54; p<0,05) e com o controle desta espécie na maturação da soja (r=0,85; p<0,01).

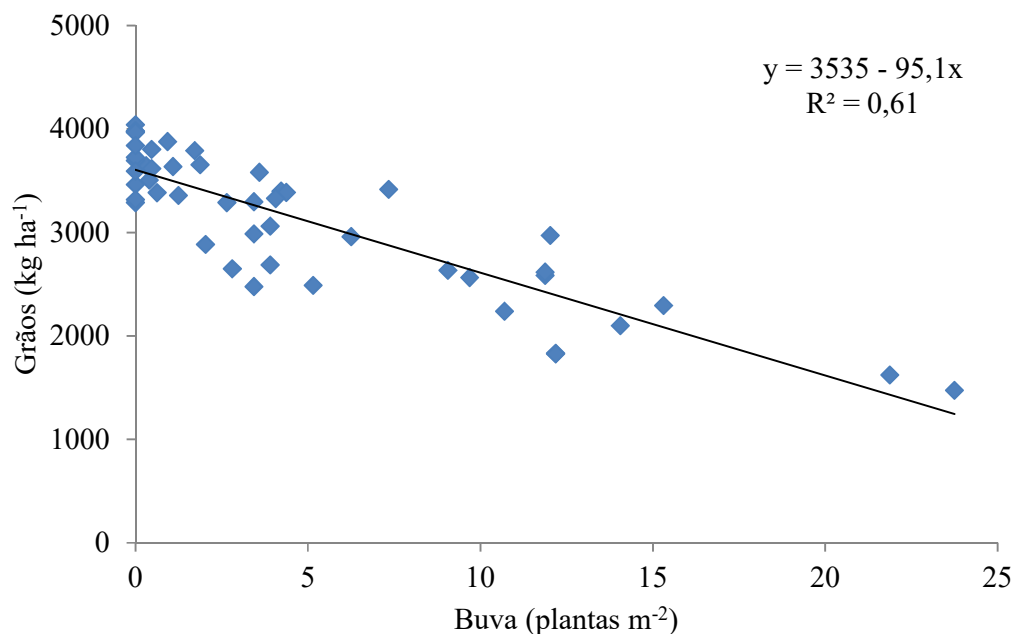


Figura 2. Produtividade de grãos de soja decorrente da densidade de buva (*Conyza bonariensis*) na maturação da cultura, composta por plantas remanescentes da dessecação um dia antes da semeadura e do controle em pós-emergência da soja.

Como consequência do nível de controle de plantas daninhas resultante da dessecação e da aplicação em pós-emergência, a produtividade foi tanto maior quanto melhor o controle de buva ($r=0,38$; $p<0,01$) e de papuã ($r=0,66$; $p<0,01$) aos 19 DAT_{V6} e também quanto melhor foi o nível de controle buva ($r=0,26$; $p<0,05$) e de papuã ($r=0,85$; $p<0,01$) na maturação da soja. Reafirma-se, com isso, que a qualidade da dessecação (alto nível de controle de plantas daninhas, especialmente de buva) interfere positivamente na eficiência de controle de plantas daninhas em pós-emergência na soja RR, resultando na garantia do potencial produtivo da cultura.

CONCLUSÕES

Controle eficiente na dessecação de plantas de buva, cortadas próximo a superfície do solo, é obtido com Glifosato + S-metolaclor + Diclosulam (500 g e.a.+ 768 g + 16,8 g ha⁻¹) ou com Paraquate + Diurom (300 g + 150 g ha⁻¹);

A dessecação com Glifosato + S-metolaclor + Diclosulam (500 g e.a.+ 768 g + 16,8 g ha⁻¹) combinada com uma ou duas aplicações de glifosato em pós-emergência da

soja, proporciona o melhor nível de controle de buva e de papuã em pós-emergência e a maior produtividade de grãos da cultura;

Quando é aplicada herbicida com ação residual junto com o glifosato na dessecação é possível realizar uma única aplicação de glifosato em pós-emergência da cultura sem prejuízo do nível de controle e da produtividade de grãos;

A eficiência do controle de buva em pós-emergência da soja depende diretamente do nível de controle dessa espécie obtido na dessecação.

LITERATURA CITADA

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: 14 de dezembro de 2017.

BIANCHI, M.A. Crescimento vertiginoso. **Cultivar**, v.9, n. 95, p.16-18, 2007.

FRANS, R.; TALBERT, R.; MARX, D.; CROWLEY, H. Experimental design and techniques for measuring and analyzing plant responses to weed control practices. In: CAMPER, N.D. **Research methods in weed science**. 3rd ed. Champaign: Southern Weed Science Society, 1986, p. 29-46.

GASPAR, M. A rota dos transgênicos: como chegaram ao Brasil as primeiras sementes de soja geneticamente modificadas. **Revista Veja**, São Paulo, v.1831, 3 de dezembro de 2003.

HEAP, I. **International survey of herbicide resistant weeds**. <www.weedsience.org> Acesso em 14 de dezembro de 2017.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 36, 2008, Porto Alegre. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2008/2009**. Porto Alegre: Fepagro, 2008. 144p.

SANTOS, H.G. dos, et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.