

# Manejo químico em semeadura atrasada e sua influência na ação de fomesafen aplicado em pós-emergência na cultura da soja

Cleber Daniel de Goes Maciel<sup>1\*</sup>, Jamil Constantin<sup>2</sup> e Rubem Silvério de Oliveira Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DPV/FCA/Universidade Estadual Paulista, Fazenda Lageado. C.P.237, 18603-970. Botucatu, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

\*Autor para correspondência. e-mail: maciel@fca.unesp.br

**RESUMO.** Objetivando avaliar sistemas seqüenciais de manejo em semeadura atrasada da soja, *Glycine max* (L.) Merrill (Leguminosae-Faboideae), em condição de estiagem e sua influência sobre o controle de fomesafen, conduziu-se este experimento em São João do Ivaí, Estado do Paraná (1998/99), utilizando-se: (M1) sulfosate + 2,4-D/sulfosate; (M2) sulfosate + 2,4-D/(paraquat+diquat); (M3) sulfosate/(paraquat+diuron); (M4) sulfosate/diquat; (M5) sulfosate/(paraquat+diquat), sendo M1 desenvolvido 26 dias antes da semeadura (DAS) e na semeadura, e os demais sistemas aos 40 DAS e na semeadura. A antecipação do manejo (40 DAS) permitiu redução no uso de herbicidas e melhor controle de *Commelina benghalensis*. Fomesafen (125 g i.a./ha), aos 19 dias depois da semeadura (DDS), viabilizou sistemas seqüenciais de manejo que atingiram elevados níveis de controle, sendo a sua seqüencial (19 DDS/ 27 DDS) satisfatória, mesmo quando o manejo não foi eficiente. M1 foi deficiente no controle de *C. benghalensis*, possibilitando substituir 2,4-D por seqüenciais de sulfosate/diquat ou sulfosate/(paraquat+diuron), tanto para *Ipomoea grandifolia* como para *C. benghalensis*.

**Palavras-chave:** Plantio direto, planta daninha, herbicida, controle em pós-emergência

**ABSTRACT. Chemical management for late soybean sowing and its influence on the fomesafen action sprayed in post-emergence soybean crop.** The aim of this research was to evaluate the efficacy of sequences management systems in late soybean, *Glycine max* (L.) Merrill (Leguminosae-Faboideae), sowing and its influence on the fomesafen application. The experiment was carried out at São João de Ivaí-PR (1998/99), using: (M1) sulfosate + 2,4-D/sulfosate; (M2) sulfosate + 2,4-D/(paraquat+diquat); (M3) sulfosate/(paraquat+diuron); (M4) sulfosate/diquat; (M5) sulfosate/(paraquat+diquat), where M1 was developed 26 days before the sowing (DBS) and during the sowing, and the other systems at 40 DBS and during the sowing. The anticipation of the management systems (40 DBS) allowed a reduction in the use of herbicides and better control of *Commelina benghalensis*. Fomesafen (125 g i.a./ha), applied in single dose at 19 days after sowing (DAS), made possible sequential management systems that reached high control level. Its sequence (19 DAS/27 DAS) was satisfactory even when the management was not efficient. M1 was faulty in the *C. benghalensis* control, allowing the replacement of 2,4-D for sulfosate/diquat or sulfosate/(paraquat+diuron) sequence, both for *Ipomoea grandifolia* and for *C. benghalensis*.

**Key words:** No-tillage, weed, herbicide, post-emergence control.

## Introdução

A eliminação das plantas daninhas com herbicidas, em áreas de semeadura direta, antes de ser semeada a cultura, é denominada de “manejo” e requer a utilização de produtos eficientes que garantam o sucesso do plantio, sem o revolvimento do solo (Almeida, 1991).

Segundo Pitelli (1990), as plantas daninhas, que emergem antes ou juntamente com a cultura, podem proporcionar maior interferência sobre a produtividade da cultura, uma vez que, de forma

geral, as plantas daninhas não competem bem por recursos em lavouras já instaladas. Neste sentido, a antecipação do estabelecimento da cultura em relação às plantas daninhas reduziria o efeito de interferência, pois se criaria uma condição adversa à germinação e ao desenvolvimento das infestantes via sombreamento das linhas e entrelinhas, assim como possibilitaria de redução de doses de herbicidas em pós-emergência e conseqüente economia no custo de produção.

Sulfosate, glyphosate, amônio-glufosinate, paraquat, diquat, paraquat + diuron, e 2,4-D são os

herbicidas mais utilizados para no manejo de plantas daninhas, em áreas de plantio direto da cultura da soja, segundo Deuber (1997), Melhorança et al. (1997), Embrapa (1998) e Rodrigues e Almeida (1998). Além disso, também é bastante comum a mistura destes herbicidas na prática de manejo, tais como sulfosate + 2,4-D, aplicada em dose única ao redor 10 dias antes da semeadura. No entanto, este sistema pode apresentar problemas, como rebrotes e novo fluxo de germinação de plantas daninhas, que interferem sobre o estabelecimento, desenvolvimento e produtividade da cultura, por estarem mais desenvolvidas e com maior dificuldade de controle no momento da aplicação dos herbicidas de pós-emergência. Aplicações seqüenciais de herbicidas de manejo têm conseguido superar estes problemas, uma vez que, no dia da semeadura, é realizada a aplicação de um herbicida de ação local ("contato"), em complemento ao herbicida sistêmico anteriormente aplicado. Assim, a segunda aplicação do manejo controla eventuais rebrotes ou plantas daninhas que possam surgir, entre a primeira aplicação da seqüencial e até o dia da semeadura. A eficiência do manejo, realizado na forma de aplicações seqüenciais, foi comprovada em trabalhos de Marochi (1995), Pinto et al. (1997) e Constantin et al. (1997), sendo que Melhorança et al. (1998) também a recomendam, em condições de altas infestação ou para plantas daninhas de difícil controle.

A antecipação do manejo seqüencial com herbicidas de ação total, de 10 dias antes da semeadura para 20 a 25 dias, tem aumentado a eficiência dos mesmos. Barros et al. (1997) utilizaram a primeira aplicação seqüencial de herbicida de manejo aos 21 dias antes da semeadura e concluíram que o controle das plantas daninhas foi melhor. Essa prática promoveu a eliminação do primeiro fluxo de germinação, possibilitando a substituição do 2,4-D, além do número de plantas daninhas posteriormente emergidas no sistema seqüencial ter apresentado menor do que a aplicação única dos herbicidas de manejo. Assim, a antecipação do início do manejo condicionou a primeira aplicação em plantas daninhas menores e mais sensíveis, facilitando o controle da segunda aplicação no momento da semeadura. No entanto, em algumas regiões existe a possibilidade de ocorrência de períodos de estiagem que retardam a semeadura da soja, e conseqüentemente, a segunda aplicação dos herbicidas na seqüencial do manejo. Este tipo de imprevisto pode comprometer o controle das plantas daninhas, caso o sistema utilizado não esteja adequadamente dimensionado para prever estas adversidades.

Segundo Rodrigues e Almeida (1998), o fomesafen é um dos herbicidas latifolicidas de uso consagrado em aplicação de pós-emergência na

cultura da soja, devido à sua elevada eficiência e seletividade. Ainda assim, se o sistema de manejo não permitir a semeadura da cultura em área isenta de plantas daninhas, a eficácia do fomesafen, após a emergência da soja, pode ser comprometida, devido as infestantes apresentarem-se em estágio muito avançado de desenvolvimento.

O presente trabalho teve como objetivos verificar a eficácia de sistemas com aplicações seqüenciais de herbicidas de manejo, para uma condição de semeadura atrasada da soja, *Glycine max* (L.) Merrill (Leguminosae-Faboidae), em função de estiagem após a primeira aplicação, e a influência de sistemas de manejo na eficácia do fomesafen aplicado após a emergência da soja.

### Material e métodos

O ensaio foi instalado em área localizada no Município de São João do Ivaí, Estado do Paraná. A semeadura direta da soja foi efetuada em 17/01/99, utilizando-se o cultivar FT-Abyara, espaçamento de 0,45 m nas entrelinhas, e vinte sementes por metro.

As aplicações dos tratamentos efetuados para eliminar as plantas daninhas, antes da semeadura, foram denominadas de sistemas de "manejo", e as aplicações dos tratamentos com fomesafen, após a emergência da cultura, de "controle em pós-emergência". Na Tabela 1, estão dispostos os tratamentos dos cinco diferentes sistemas de manejo efetuados com aplicações seqüenciais, e a primeira aplicação foi feita aos 26 ou 40 DAS (Dias Antes da Semeadura), utilizando-se herbicidas de ação sistêmica, e a segunda, através de herbicidas de contato aplicados imediatamente antes da semeadura da soja, na condição de sistema aplique e plante. Desta forma, as épocas de aplicação dos sistemas de manejo foram organizadas em função da estiagem ocorrida logo após a primeira aplicação da seqüencial, a qual resultou em atraso da semeadura da soja, e conseqüentemente, da segunda aplicação.

Nas primeiras aplicações de manejo realizadas 40 DAS (07/12/98), a infestação era constituída de 17 plantas de trapoeraba (*Commelina benghalensis*)/m<sup>2</sup>, as quais estavam no estágio de duas folhas até plantas ramificadas; 19 plantas de corda-de-violão (*Ipomoea grandifolia*)/m<sup>2</sup> com duas folhas, até plantas ramificadas; 42 plantas de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*)/m<sup>2</sup> com 2 folhas, até plantas perfolhadas. Em função da estiagem, não houve germinação significativa de plantas daninhas, permanecendo o número inicial da população constatada aos 40 DAS, relativamente constante até a semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, sendo as parcelas de 4,0 x 15,0 m (60,0 m<sup>2</sup>).

**Tabela 1.** Tratamentos, doses e épocas de aplicação dos diferentes sistemas de manejo seqüenciais das plantas daninhas antes da semeadura da soja, e controle em pós-emergência com aplicação única ou seqüencial. São João do Ivaí - PR. 1998/99

Tratamentos	Doses (g i.a./ha)	Épocas de Aplicação
Sistemas de manejo seqüenciais		
1. M1 = (sulfosate + 2,4-D)/(sulfosate)	(864 + 670)/(672)	26 DAS/ semeadura
2. M2 = (sulfosate + 2,4-D)/(paraquat + diuron)	(672 + 670)/(300)	40 DAS/ semeadura
3. M3 = (sulfosate)/(paraquat + diuron)	(672)/(300)	40 DAS/ semeadura
4. M4 = (sulfosate)/(diquat)	(672)/(240)	40 DAS/ semeadura
5. M5 = (sulfosate)/(paraquat + diquat)	(672)/(300)	40 DAS/ semeadura
6. Testemunha	-	-
Controle após a emergência da cultura		
1. M1 - fomesafen - Dose única	125	19 DDS
2. M1 - (fomesafen)/(fomesafen) - Seqüencial	125/125	(19 DDS)/(27 DDS)
3. M2 - fomesafen - Dose única	125	19 DDS
4. M2 - (fomesafen)/(fomesafen) - Seqüencial	125/125	(19 DDS)/(27 DDS)
5. M3 - fomesafen - Dose única	125	19 DDS
6. M3 - (fomesafen)/(fomesafen) - Seqüencial	125/125	(19 DDS)/(27 DDS)
7. M4 - fomesafen - Dose única	125	19 DDS
8. M4 - (fomesafen)/(fomesafen) - Seqüencial	125/125	(19 DDS)/(27 DDS)
9. M5 - fomesafen - Dose única	125	19 DDS
10. M5 - (fomesafen)/(fomesafen) - Seqüencial	125/125	(19 DDS)/(27 DDS)
11. Testemunha	-	-

DAS = Dias Antes da Semeadura; DDS = Dias Depois da Semeadura; M1, M2, M3, M4 e M5 = diferentes sistemas de manejo aplicados antes da semeadura; Sulfosate = Zapp (480 g/l); 2,4-D = DMA 806 BR (670 g/l); paraquat + diuron = Gramocil (200+100 g/l); paraquat + diquat = Smash (125 + 75 g/l); diquat = Reglone (200 g/l); fomesafen = Flex (250 g/l); Nos tratamentos com Gramocil, Reglone e Smash foram acrescentados o surfactante Agral a 0,1% v/v; Flex em dose única ou seqüencial foi acrescentado o surfactante Energic a 0,2 % de v/v; Nas aplicações em pós-emergência foram utilizadas testemunhas para cada um dos sistemas de manejo

Após a semeadura da soja, todas as parcelas dos tratamentos utilizados nos sistemas de manejo foram divididas em três subparcelas, com as quais se realizou o controle das plantas daninhas após a emergência da soja (Tabela 1), utilizando-se os tratamentos: meia dose de fomesafen (125 g i.a./l) em aplicação única aos 19 DDS (Dias Depois da Semeadura); fomesafen em aplicação seqüencial (125+125 g i.a./l) realizada aos 19 e 27 DDS, e uma testemunha sem aplicação na pós-emergência da soja. Desta forma, verificou-se a performance dos tratamentos aplicados em pós-emergência em função de cada tipo de manejo, utilizando um delineamento experimental constituído por blocos ao acaso com 11 tratamentos e 4 repetições, sendo as subparcelas de 4,0 x 5,0 m (20,0 m<sup>2</sup>). As plantas daninhas presentes na área, aos 19 DDS, foram constituídas por 18 plantas de trapoeraba/m<sup>2</sup>, prevalecendo o estágio de 1 a 2 folhas; 5 plantas de corda-de-violão/m<sup>2</sup>, no estágio de 1 a 2 folhas e 65 plantas de nabo (*Raphanus raphanistrum*)/m<sup>2</sup>, no estágio de 1 a 2 folhas.

Nas aplicações dos tratamentos, foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante a base de CO<sub>2</sub>, equipado com bicos jato plano XR110.02 e com pressão de trabalho de 2,0 kgf/cm<sup>2</sup>, o que proporcionou um volume de 200 litros de calda por hectare. Durante as aplicações, em média, a umidade relativa do ar apresentou-se superior a 70,0% e velocidade do vento não ultrapassando 4,0 km/h.

As variáveis avaliadas foram a porcentagem de controle das plantas daninhas aos 0, 7 e 11 D.D.S. para os sistemas de manejo, e aos 26, 33 e 47 DDS

para o controle das aplicações após a emergência da soja. A metodologia utilizada na avaliação de controle foi feita através de estimativas visuais, comparando-se o controle exercido dos herbicidas com a testemunha sem capina, onde “0%” correspondeu a “sem controle” e “100%” ao “controle total” das plantas daninhas (Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1995). Considerou-se eficiente o tratamento que apresentou porcentagem de controle superior a 80,0% e satisfatório aquele que atingisse valores próximos a 80,0%. Os dados de controle em pós-emergência da cultura, foram analisados separadamente, sendo avaliado o efeito dos tratamentos dentro dos diferentes sistemas de manejo, e em conjunto, comparando-se todos os tratamentos, dentro dos diferentes sistemas de manejo, através de auxílio gráfico.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e analisados pelo teste F, e suas médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

## Resultados e discussão

### Controle no manejo

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados de controle de trapoeraba (*C. benghalensis*), corda-de-violão (*I. grandifolia*) e capim-marmelada (*B. plantaginea*), aos 0, 7 e 11 DDS, obtidos nos diferentes sistemas de manejo em semeadura direta da soja. Verifica-se que, para a trapoeraba, apenas o sistema M1 não apresentou controle satisfatório em nenhuma das épocas avaliadas, sendo ainda significativamente

inferior aos demais sistemas a partir dos 7 DDS. No dia da semeadura (0 DDS), apenas o sistema de manejo M2 proporcionou controle eficiente da trapoeraba (90,0%), sendo significativamente superior aos demais sistemas. A partir dos 7 DDS os sistemas M2, M3, M4 e M5 atingiram excelentes níveis de controle ( $\geq 93,7\%$ ), apresentando-se superiores ao sistema M1 (65,5%). O sistema M2 atingiu eficiência máxima (100,0%) no controle da trapoeraba aos 11 DDS. Todos os sistemas de manejos iniciados de forma precoce (40 DAS), e que tiveram a segunda aplicação da seqüencial efetuada com produtos de contato, apresentaram controles superiores da trapoeraba em relação ao sistema M1, o qual foi iniciado mais tardiamente (26 DAS), com a segunda aplicação da seqüencial efetuada com um produto sistêmico. O fato de o sistema M1 possuir 20,0% a mais de sulfosate não resultou em maior eficiência de controle, quando comparado ao sistema M2 e aos demais sistemas. Estes resultados demonstram que a antecipação do manejo pode ser mais vantajosa por controlar a trapoeraba em estágio mais precoce, além de permitir a redução da dose do herbicida sistêmico, mantendo elevada eficiência. Além disso, a adição de 2,4-D ao sulfosate não foi suficiente para se obter um controle satisfatório da trapoeraba quando o manejo foi realizado aos 26 DAS, possivelmente devido às plantas apresentarem-se maiores e mais resistentes. Este fato ocorreu com o sistema M1, onde a segunda aplicação de sulfosate não conseguiu elevar os níveis de controle de trapoeraba.

Para a corda-de-viola, constatou-se, aos 0 DDS, que apenas os sistemas M1 e M2, os quais em parte eram constituídos pela mistura sulfosate + 2,4-D, proporcionaram controle eficiente ( $\geq 91,2\%$ ) da infestante. A partir dos 7 DDS, todos os sistemas, com exceção do sistema M3 (85,7%), apresentaram excelente controle da corda-de-viola ( $\geq 93,2\%$ ). Aos 11 DDS os sistemas M3 e M5, com as misturas prontas de paraquat + diuron e paraquat + diquat aplicadas em seqüencial na semeadura da soja, apresentaram controle satisfatório, entretanto estatisticamente inferiores aos demais tratamentos, os quais foram considerados excelentes.

Para o capim-marmelada os resultados obtidos demonstraram um alto índice de controle desde os 0 DDS, sendo que aos 11 DDS o nível de controle era praticamente total em todos os tratamentos, demonstrando que esta planta daninha não apresenta grandes problemas para as operações de manejo analisadas no trabalho. Aos 0 DDS, os sistemas onde foram utilizados 2,4-D, apesar de satisfatórios, apresentaram-se ligeiramente inferiores aos melhores tratamentos sem a presença do 2,4-D.

### Controle após a emergência da cultura

A ação da meia dose de fomesafen sobre os diferentes sistemas de manejo em semeadura direta é observada na Tabela 3. Aos 26 DDS, o uso de fomesafen (125 g i.a./ha) nos sistemas M2, M3, M4 e M5, de forma geral, proporcionou controle eficiente e superior da trapoeraba em relação ao sistema M1 (80,0%), destacando-se o sistema M2 (94,7%) que proporcionou controle máximo da infestante antes da semeadura, na operação de manejo. A partir dos 33 DDS, a ação do fomesafen no sistema M2 manteve-se com elevada eficiência até aos 47 DDS (90,0%), diferindo-se dos demais sistemas de manejo, os quais atingiram níveis insatisfatórios ( $\leq 75,0\%$ ) do controle da trapoeraba.

Para corda-de-viola, aos 26 DDS (Tabela 3), o fomesafen (125 g i.a./ha) apresentou controle eficiente ( $\geq 93,2\%$ ) da infestante para todos sistemas de manejo, com exceção do sistema M5 (83,7%), o qual se apresentou próximo ao limite de eficiência. Aos 33 DDS, a performance do fomesafen no controle da corda-de-viola foi reduzida, sendo que, aos 47 DDS, os sistemas M1, M2, M3 e M4 mantiveram níveis eficientes de controle ( $\geq 85,0\%$ ), os quais foram significativamente superiores ao sistema M5 (67,5%). Estes resultados demonstram a possibilidade de utilização de doses reduzidas de fomesafen em aplicação de pós-emergência, desde que a trapoeraba e/ou a corda-de-viola sejam controladas de forma excelente antes da semeadura. Esta observação se fundamenta em razão de a meia dose de fomesafen (125 g i.a./ha) ter apresentado excelente controle das plantas emergidas após a semeadura da soja, e, em contrapartida, foi ineficiente para as plantas que escaparam da operação de manejo, e apresentavam-se rebrotadas por ocasião da aplicação em pós-emergência. A eficácia da meia dose de fomesafen na aplicação de pós-emergência também pode ser observada para o nabo (*R. raphanistrum*), o qual proporcionou excelente performance de controle (100,0%) para todos os sistemas de manejos estudados, não havendo a necessidade da segunda aplicação da seqüencial. Para esta planta daninha, resultados semelhantes também foram encontrados por Constantin *et al.* (2000) e Kozlowski (2001).

Na Tabela 4, encontram-se os resultados da aplicação seqüencial de fomesafen, onde se pode observar controle eficiente da trapoeraba em todos os sistemas de manejo, a partir dos 33 DDS, apesar do sistema M1 ter atingido o limite inferior aceitável de controle. A seqüencial de fomesafen obteve os melhores índices de controle nos sistemas M2 e M3, onde foi aplicada a mistura pronta de paraquat +

diuron (Gramocil) na semeadura. No entanto, para os sistemas de manejo que não atingiram altos índices de controle da trapoeraba, a seqüencial de fomesafen controlou apenas satisfatoriamente a espécie, após a emergência da cultura. Assim, em situações onde a eficiência do manejo não for elevada para trapoeraba, seria recomendável a seqüencial de fomesafen, como alternativa para esgotar as reservas daquelas plantas que escaparam ao controle antes do plantio. Para a corda-de-violão, apenas no sistema M5 (sulfosate e paraquat + diquat) a meia dose de fomesafen não proporcionou controle excelente, sendo significativamente inferior

ao controle obtido nos demais sistemas (M1, M2, M3 e M4), apesar de ter atingindo limite satisfatório de controle. De forma semelhante aos observados para trapoeraba, os níveis de controle de corda-de-violão obtidos pela aplicação seqüencial de fomesafen foram superiores àqueles obtidos pela meia dose. A influência dos sistemas de manejo foi menor para o nabo (*Raphanus raphanistrum*), haja vista que esta infestante não se encontrava presente no experimento por ocasião do manejo e, assim, todos os tratamentos aplicados após a emergência da soja foram excelentes, proporcionando controle total em todas épocas de avaliação.

**Tabela 2.** Efeito dos sistemas seqüenciais de manejo em porcentagem de controle de *C. benghalensis*, *I. grandifolia* e *B. plantaginea* aos 0, 7 e 11 DDS, em semeadura direta da soja. São João do Ivaí, Estado do Paraná, 1998/99

Tratamentos	Dose g i.a./ha	<i>Commelina benghalensis</i>			<i>Ipomoea grandifolia</i>			<i>Brachiaria plantaginea</i>		
		0 DDS	7 DDS	11 DDS	0 DDS	7 DDS	11 DDS	0 DDS	7 DDS	11 DDS
1. M1 = (sulfosate+2,4-D)/(sulfosate)	(864+670)/(672)	72,5 b	65,5 b	58,2 c	96,2 a	93,2 ab	97,5 a	92,5 c	99,5 a	99,0 a
2. M2 = (sulfosate + 2,4-D)/(paraquat + diuron)	(672+670)/(300)	90,0 a	99,7 a	100,0 a	91,2 a	99,2 a	100,0 a	95,2 bc	99,7 a	99,2 a
3. M3 = (sulfosate)/(paraquat + diuron)	(672)/(300)	50,0 c	93,7 a	95,2 ab	48,7 b	85,7 b	83,7 b	98,2 ab	100,0 a	99,5 a
4. M4 = (sulfosate)/(diquat)	(672)/(240)	45,0 c	95,5 a	91,2 b	51,2 b	98,7 a	96,7 a	99,7 a	100,0 a	100,0 a
5. M5 = (sulfosate)/(paraquat + diquat)	(672)/(300)	48,7 c	96,2 a	96,0 ab	43,7 b	94,5 a	87,0 b	100,0 a	100,0 a	100,0 a
6. Testemunha	-	0,0 d	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 d	0,0 b	0,0 b
F	-	81,37*	735,94*	516,05*	53,99*	504,27*	410,22*	2753,39*	30299,41*	11953,16*
C.V.(%)	-	13,21	3,81	4,68	17,39	4,40	4,91	1,87	0,56	0,90
D.M.S. (5%)	-	15,51	6,59	7,91	22,08	7,95	8,74	3,49	1,08	1,71

OBS: DDS= Dias Depois da Semeadura; - DAS = Dias Antes da Semeadura; Médias, na mesma coluna, seguidas das mesmas letras não diferem significativamente entre si; \* (p < 0,05); M1 = A primeira aplicação da seqüencial aos 26 DAS e a segunda na semeadura; M2, M3, M4 e M5 = A primeira aplicação da seqüencial aos 40 DAS e a segunda na semeadura

**Tabela 3.** Efeito da meia dose de fomesafen em porcentagem de controle de *C. benghalensis*, *I. grandifolia* e *R. raphanistrum* aos 26, 33 e 47 DDS aplicado em dose única em pós-emergência em semeadura direta da soja. São João do Ivaí, Estado do Paraná, 1998/99

Tratamentos	Dose g i.a./ha	<i>Commelina benghalensis</i>			<i>Ipomoea grandifolia</i>			<i>Raphanus raphanistrum</i>		
		26 DDS	33 DDS	47 DDS	26 DDS	33 DDS	47 DDS	26 DDS	33 DDS	47 DDS
1. M1 - Fomesafen	125	80,0 c	46,2 b	63,7 b	98,7 a	87,5 a	88,7 a	100,0	100,0	100,0
2. M2 - Fomesafen	125	94,7 a	93,7 a	90,0 a	99,2 a	85,0 a	92,5 a	100,0	100,0	100,0
3. M3 - Fomesafen	125	90,0 ab	68,0 ab	75,0 ab	93,7 ab	82,5 a	86,2 ab	100,0	100,0	100,0
4. M4 - Fomesafen	125	86,5 b	55,0 b	56,2 b	93,2 ab	91,7 a	85,0 ab	100,0	100,0	100,0
5. M5 - Fomesafen	125	88,7 ab	56,5 b	68,7 ab	83,7 b	62,0 b	67,5 b	100,0	100,0	100,0
6. Testemunha	-	0,0 d	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0	0,0	0,0
F	-	670,95*	20,24*	30,95*	183,07*	28,61*	61,89*	-	-	-
C.V.(%)	-	3,82	25,75	18,94	7,32	19,17	12,84	-	-	-
D.M.S. (5%)	-	6,44	31,53	25,68	13,15	30,05	20,68	-	-	-

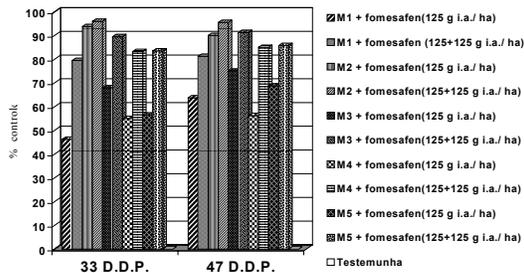
OBS: DDS= Dias Depois da Semeadura; Médias, na mesma coluna, seguidas das mesmas letras, não diferem significativamente entre si; \* (p < 0,05); A meia dose de fomesafen foi aplicada aos 19 DDS

**Tabela 4.** Efeito da seqüencial de fomesafen em porcentagem de controle de *C. benghalensis*, *I. grandifolia* e *R. raphanistrum* aos 26, 33 e 47 DDS em pós-emergência, em semeadura direta da soja. São João do Ivaí, Estado do Paraná, 1998/99

Tratamentos	Dose g i.a./ha	<i>Commelina benghalensis</i>		<i>Ipomoea grandifolia</i>		<i>Raphanus raphanistrum</i>		
		33 DDS	47 DDS	33 DDS	47 DDS	26 DDS	33 DDS	47 DDS
1. M1 - (Fomesafen)/(Fomesafen)	(125)/(125)	79,5 b	81,2 c	99,5 a	96,2 a	100,0	100,0	100,0
2. M2 - (Fomesafen)/(Fomesafen)	(125)/(125)	96,0 a	95,5 a	96,7 a	97,0 a	100,0	100,0	100,0
3. M3 - (Fomesafen)/(Fomesafen)	(125)/(125)	89,5 ab	91,2 ab	90,5 ab	94,2 a	100,0	100,0	100,0
4. M4 - (Fomesafen)/(Fomesafen)	(125)/(125)	83,2 ab	85,0 bc	94,0 a	97,5 a	100,0	100,0	100,0
5. M5 - (Fomesafen)/(Fomesafen)	(125)/(125)	83,5 ab	85,7 bc	82,0 b	81,2 b	100,0	100,0	100,0
6. Testemunha	-	0,0 c	0,0 d	0,0 c	0,0 c	0,0	0,0	0,0
F	-	148,61*	426,42*	265,20*	293,26*	-	-	-
C.V.(%)	-	8,15	4,79	6,09	5,79	-	-	-
D.M.S. (5%)	-	13,48	8,06	10,81	10,36	-	-	-

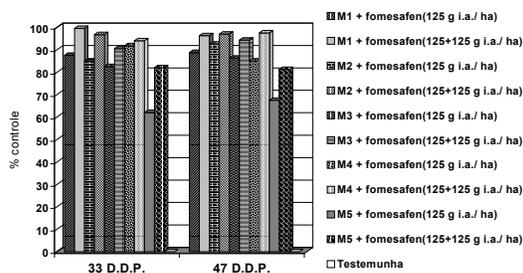
OBS: DS= Dias Depois da Semeadura; Médias, na mesma coluna, seguidas das mesmas letras, não diferem significativamente entre si; \* (p < 0,05); A primeira aplicação da seqüencial de fomesafen aos 19 DDS e segunda aos 27 DDS

Nas Figuras 1 e 2, estão reunidos todos tratamentos utilizados em pós-emergência da soja, sendo possível visualizar os resultados da meia dose e seqüencial fomesafen no controle da trapoeiraba e da corda-de-viola aos 33 e 47 DDS. Na Figura 1, distinguiu-se nitidamente que os melhores níveis de controle para trapoeiraba com meia dose de fomesafen foram obtidos com manejo realizado aos 40 DAS, destacando-se os sistemas com 2,4-D e/ou paraquat + diuron (Gramocil) na semeadura, o que representa uma economia considerável de herbicida em pós-emergência. Para o sistema de manejo iniciado aos 26 DAS, constata-se que mesmo onde se utilizou o herbicida 2,4-D no manejo, o controle de fomesafen em meia dose e/ou em seqüencial não se apresentou totalmente eficiente para trapoeiraba. Neste sistema, a trapoeiraba apresentava-se maior e mais resistente, e a aplicação de mais uma dose de sulfosate na semeadura não proporcionou melhor eficiência, sendo apenas um gasto desnecessário com aplicação.



M1 = Sulfosate + 2,4-D (864 + 670 g i.a./ha 26 DAS) + sulfosate (672 g i.a./ha na semeadura); M2 = Sulfosate + 2,4-D (672 + 670 g i.a./ha 40 DAS) + (paraquat + diuron = Gramocil) (300 g i.a./ha na semeadura); M3 = Sulfosate (672 g i.a./ha 40 DAS) + (paraquat + diuron = Gramocil) (300 g i.a./ha na semeadura); M4 = Sulfosate (672 g i.a./ha 40 DAS) + diquat (300g i.a./ha na semeadura); M5 = Sulfosate (672 g i.a./ha 40 DAS) + (paraquat + diquat =Smash) (300 g i.a./ha na semeadura)

**Figura 1.** Controle de trapoeiraba com fomesafen 125 g i.a./ha (1/2 dose) e fomesafen 125 + 125 g i.a./ha (seqüencial) aos 33 DDS e 47 DDS em função dos diferentes tipos de manejo, em semeadura direta da soja



M1 = Sulfosate + 2,4-D (864 + 670 g i.a./ha 26 DAS) + sulfosate (672 g i.a./ha na semeadura); M2 = Sulfosate + 2,4-D (672 + 670 g i.a./ha 40 DAS) + (paraquat + diuron = Gramocil) (300 g i.a./ha na semeadura); M3 = Sulfosate (672 g i.a./ha 40 DAS) + (paraquat + diuron = Gramocil) (300 g i.a./ha na semeadura); M4 = Sulfosate (672 g i.a./ha 40 DAS) + diquat (300 g i.a./ha na semeadura); M5 = Sulfosate (672 g i.a./ha 40 DAS) + (paraquat + diquat =Smash) (300 g i.a./ha na semeadura)

**Figura 2.** Controle de corda-de-viola com fomesafen 125 g i.a./ha (1/2 dose) e fomesafen 125 + 125 g i.a./ha (seqüencial) aos 33 DDS e 47 DDS em função dos diferentes tipos de manejo, em semeadura direta da soja

Os resultados indicam a possibilidade da substituição do 2,4-D nas operações de manejo, sendo que a seqüencial de sulfosate e paraquat + diuron (Gramocil) e/ou sulfosate e diquat (Reglone) foram as que mais se destacaram no manejo de trapoeiraba e corda-de-viola (Figura 2), respectivamente. Ressalta-se, ainda, a importância do manejo, pois a redução nos índices de controle do herbicida aplicados em pós-emergência ocorreu devido à presença de plantas rebrotadas que escaparam da operação de manejo, ao contrário das plantas daninhas que germinaram após a semeadura da soja. Estas foram controladas de forma excelente, tanto pela meia dose de fomesafen como pela sua seqüencial. Além disto, nas operações de manejo também se pode constatar que a aplicação de um produto de contato, após a aplicação de um herbicida sistêmico, proporcionou aumento substancial do controle das plantas daninhas avaliadas.

Os resultados obtidos indicam a possibilidade do uso de meia dose de fomesafen quando o sistema de manejo atinge altos níveis de controle antes da semeadura da soja. No entanto, em condições adversas, onde o sistema de manejo não obteve controle eficiente de trapoeiraba e corda-de-viola, a seqüencial de fomesafen pode atingir níveis satisfatórios, corrigindo as deficiências da aplicação de manejo. Ainda assim, como experimento foi desenvolvido em um período de estiagem, com conseqüente atraso na semeadura, os sistemas de manejo planejados, com início antecipado, mostraram-se mais eficientes, seguros e econômicos, em função de redução das doses de herbicidas, tanto no manejo como nas aplicações em pós-emergência da cultura.

## Referências

- ALMEIDA, F.S. *Controle de plantas daninhas em plantio direto*. Londrina: IAPAR, 1991. (Circular, 67).
- BARROS, A. C. et al. Desempenho de sulfosate com ou na ausência de 2,4-D e a seqüencial de paraquat ou diquat na dessecação da vegetação daninha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. *Resumos...* Caxambu: SBCPD, 1997. p.55.
- CONSTANTIN, J. et al. Eficiência e efeito residual do herbicida sulfosate no controle de *Ipomoea grandifolia*, em manejo antes do plantio, na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. *Resumos...* Caxambu: SBCPD, 1997. p.181.
- CONSTANTIN, J. et al. Sistema de manejo em plantio direto e sua influência sobre herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura da soja. *Rev. Bras. Herbic.*, Brasília, v.1, p.233-242, 2000.

- DEUBER, R. *Ciência das plantas infestantes: manejo*. Campinas: Robert Deuber, 1997. v.2. p.149-165.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. *Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná-1998/99*. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1998. (Documentos, 119).
- KOZLOWSKI, L.A. Aplicação seqüencial de herbicidas de manejo na implantação da cultura do feijoeiro-comum em sistema de plantio direto. *Rev. Bras. Herbic.*, Brasília, v.2, p.49-56, 2001.
- MAROCHI, A.I. Avaliação de métodos de controle químico para *Richardia brasiliensis* (poaia-branca), infestando áreas sob plantio direto da região sul do Brasil. *In: Zapp: Desafio do novo*. São Paulo: Zeneca Agrícola, 1996. p.175-186.
- MELHORANÇA, A.L. *et al.* Plantas daninhas. *In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Milho: informações técnicas*. Dourados: CPAO, 1997. p.112-132. (Circular técnica, 5).
- MELHORANÇA, A.L. *et al.* Plantas daninhas e seu controle. *In: Embrapa Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Dourados: CPAO, 1998. p.117-194.
- PINTO, J.J.O. *et al.* Manejo de herbicidas dessecantes no sistema de cultivo mínimo na cultura do arroz irrigado. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu. Resumos...* Caxambu: SBCPD, 1997. p.165.
- PITELLI, R.A. Biologia de plantas daninhas. *In: SEMANA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, 10, 1990, Bandeirantes. Anais... Bandeirantes: Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", 1990. p.58-100.*
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. *Guia de herbicidas*. 4.ed. Londrina: Edição dos autores, 1998. 648p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. *Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas*. Londrina: SBCPD, 1995.

Received on May 15, 2001.

Accepted on July 02, 2002.