

EFICIÊNCIA DO HERBICIDA F024 NA CULTURA DA SOJA

FRANÇA, A. C.¹; REIS, R. R. F.¹; REIS, L. A. C.¹; SILVA, A. A.²; FIALHO, C. M. T.²; FREITAS, M. A. M.²

¹Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, tel.: (38) 3532-6000; e-mail: ricardo_freis@yahoo.com.br; cabralfranca@yahoo.com.br; lilian_reis@ymail.com.

²Universidade Federal de Viçosa, tel.: (31) 3899-1164; e-mail: marcofreitas11@yahoo.com.br; aasilva@ufv.br; cintiamtfialho@yahoo.com.br.

Resumo

Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência e a praticabilidade agrônômica do herbicida F024 (glyphosate) na aplicação de pós-emergência das plantas daninhas, em manejo de semeadura direta da soja. Foram aplicados oito tratamentos: herbicida F024 (280, 560, 840, 1.120 e 1.400 g ha⁻¹ i.a.), Glyphosate Atanor (720 e 1.080 g ha⁻¹ i.a.) e uma testemunha sem capina, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Sete dias após a aplicação semeou-se a soja BRS Favorita RR (Roundup Ready) de ciclo médio (111 a 125 dias) no espaçamento de 0,50 m entre linhas com 18 sementes por metro linear proporcionando todos os tratamentos culturais recomendados para a cultura. As avaliações de controle das plantas daninhas pelos herbicidas foram realizadas 14, 28 e 56 dias após a aplicação (DAA) e de intoxicação da cultura de milho aos 7, 14 e 28 dias após o plantio (DAP), atribuindo-se notas de 0 (ausência de fitotoxicidade ou de intoxicação) a 100 (morte total das plantas). A formulação de glyphosate F024, a partir da dose 540 g e.a. ha⁻¹, controlou de modo eficiente as espécies de plantas daninhas *Bidens pilosa* e *Raphanus raphanistrum*, entretanto, a espécie *Sorghum arundinaceum* foi controlada a partir da dose de 840 g e.a. ha⁻¹. Todas as formulações de glyphosate, nas doses avaliadas não proporcionam controle eficiente para as espécies *Commelina benghalensis* e *Ipomoea hederifolia*. A germinação e o desenvolvimento das plantas de soja, semeada uma semana após aplicações do glyphosate, nas diferentes formulações e doses, não foram afetadas por este herbicida.

Palavras-chave: glyphosate; dessecação; plantas daninhas.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the efficiency and practicality of agronomic F024 herbicide (glyphosate) in the application of post-emergence weed management in no-till soybean. Eight treatments were applied: herbicide F024 (280, 560, 840, 1120 and 1400 g ha⁻¹ ai), Glyphosate Atanor (720 and 1080 g ha⁻¹ ai) and a controlling weeds in a randomized block design, with four replications. Seven days after the application was sown soybeans BRS Favorite RR (Roundup Ready) mid-cycle (111 for 125 days) at 0.50 m spacing between rows with 18 seeds per meter providing all the cultural practices recommended for culture. Evaluations of weed control by herbicides were performed 14, 28 and 56 days after application (DAA) and poisoning of the corn crop at 7, 14 and 28 days after planting (DAP), using a scale from 0 (no phytotoxicity or intoxication) to 100 (total death of plants). The formulation of glyphosate F024, starting dose 540 g ha⁻¹, managed as efficiently weed species *Bidens pilosa* and *Raphanus raphanistrum*, however, the species *Sorghum arundinaceum* was controlled from a dose of 840 g ae / ha¹. All formulations of glyphosate, the doses evaluated, did not provide efficient control for the species *Commelina benghalensis* and *Ipomoea hederifolia*. The germination and development of soybean plants, sown one week after application of glyphosate, in different formulations and doses, were not affected by this herbicide.

Key-words: glyphosate; drying, weeds

Introdução

A soja constitui uma das culturas de maior relevância para a economia brasileira e, possivelmente, a que apresenta crescimento mais expressivo no cultivo e no segmento agroindustrial nacional (Chiappa, 2005). Em razão das condições climáticas e de cultivo, o Brasil se destaca como segundo produtor mundial dessa oleaginosa; todavia, o clima tropical também é favorável à ocorrência de plantas daninhas, as quais interferem no crescimento, no desenvolvimento e na produtividade da soja (Barros et al., 2001). Além da competição pelos recursos do meio, a presença

de plantas daninhas pode dificultar a colheita e aumentar o grau de impurezas em sementes ou grãos colhidos. As perdas da produção de grãos de soja em uma lavoura, devido à interferência das plantas daninhas, podem ser superiores a 80%, dependendo da densidade e das espécies envolvidas (Fleck e Candemil, 1995). Atuam também, como hospedeiras de pragas e doenças, além de exercer pressão de natureza alelopática sobre a cultura.

Para que as perdas sejam minimizadas ou eliminadas, é necessário que o controle de plantas daninhas seja feito da forma mais consistente possível. Uma das opções é a redução da infestação já por ocasião do manejo das áreas, antecedendo a semeadura direta (Embrapa, 2006). Quando esta operação é realizada de modo adequado a cultura emerge no limpo, reduzindo sobremaneira a interferência das plantas daninhas no início do ciclo. Além disso, este sistema propicia melhores condições para a germinação e a emergência, em razão da cobertura morta que se forma na superfície do solo. Esta melhora evita grandes variações da temperatura e umidade do solo, apresentando também efeito supressivo na germinação de sementes de plantas daninhas (Vidal e Trezzi, 2004; Rizzardi e Silva, 2006).

As estratégias mais comuns utilizadas no manejo tanto das culturas de cobertura quanto da vegetação infestante nas áreas de plantio direto resumem-se a tecnologia “Aplique-Plante” (aplicação do dessecante no mesmo dia do plantio da cultura) e dessecação entre sete e dez dias antes da semeadura (Constantin et al., 2007) o que aumenta o tempo de translocação dos herbicidas sistêmicos. Feita a comparação do efeito de diferentes sistemas de manejo no controle de *Digitaria insularis*, *Synedrellopsis grisebachii* e *Leptochloa filiformis* e concluí-se que os melhores resultados de controle foram obtidos com aplicações de glyphosate cinco dias antes da semeadura. Dentre os herbicidas utilizados nessa modalidade de aplicação, destacam-se o glyphosate, seu uso deve-se a sua ação não-seletiva, excelente controle de plantas daninhas até mesmo em estádios mais avançados e nenhum efeito residual no solo (Bonny, 2007).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência e a praticabilidade agrônômica do herbicida F024 (glyphosate) em aplicação de pós-emergência das plantas daninhas, em manejo de semeadura da soja no sistema de plantio direto.

Material e métodos

O experimento foi instalado no campo da Estação Experimental Diogo Alves de Melo da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa - MG, em Latossolo Amarelo de média fertilidade. A análise química do solo revelou pH em água de 5,7; CTC (T), soma de bases, H + Al, Ca e Mg de 8,10; 6,73, 2,85; 2,8; e 1,8 cmol_c dm⁻³, respectivamente; P e K de 6,7 e 93 mg dm⁻³; respectivamente; e 2,95 dag kg⁻¹ de matéria orgânica.

Foram aplicados oito tratamentos: herbicida F024 (280, 560, 840, 1.120 e 1.400 g ha⁻¹ i.a.), Glyphosate Atanor (720 e 1.080 g ha⁻¹ i.a.) e uma testemunha sem capina, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de oito linhas espaçadas de 0,50 m por 8,0 m de comprimento, totalizando 32 m² de área total por parcela. A aplicação dos herbicidas para dessecação das plantas daninhas infestantes da área a ser implantada para a cultura da soja foi realizada em 11/12/2008. Sete dias após, fez-se a semeadura direta da soja, BRS Favorita RR (Roundup Ready) de ciclo médio (111 a 125 dias), com dezoito sementes por metro linear de sulco, totalizando uma população de 360.000 plantas ha⁻¹. Na ocasião da semeadura realizou-se a adubação seguindo análise do solo e recomendações para a cultura (Embrapa, 2006). Durante o período de condução do experimento, não foram realizados outros tratos culturais na lavoura.

Utilizou-se pulverizador costal pressurizado a CO₂, com pressão de 2 bar, equipado com barra com três pontas TT 110.02, espaçados a 0,5 m, aplicando-se o volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. No momento das aplicações o solo estava úmido, a velocidade do vento era de 4,5 km h⁻¹, a temperatura do ar de 25 °C e a umidade relativa de 72%.

As principais espécies de plantas presentes na área por ocasião da aplicação dos herbicidas se encontravam em pleno desenvolvimento vegetativo – as dicotiledôneas com 3 a 5 folhas e 20 a 25 cm de altura, as gramíneas com 2 a 3 perfilhos e a commelinacea no estágio de florescimento. As densidades das plantas daninhas na área experimental foram de: picão-preto (*Bidens pilosa*): 26 plantas/m², Nabiça (*Raphanus raphanistrum*): 19 plantas/m², leiteiro (*Euphorbia heterophylla*): 13 plantas/m², falso-massambará (*Sorghum arundinaceum*): 15 plantas/m², trapoeraba (*Commelina benghalensis*): 8 plantas/m², capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*): 5 plantas/m² e corda-de-violão (*Ipomoea hederifolia*): 10 plantas/m².

As avaliações de controle das plantas daninhas pelos herbicidas foram realizadas 14, 28 e 56 dias após a aplicação (DAA) e da intoxicação da cultura da soja aos 7, 14 e 28 dias após o plantio (DAP), atribuindo-se notas de 0 (ausência de fitotoxicidade ou de intoxicação) a 100 (morte total das plantas). Todos os dados observados foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

De acordo com a tabela 1 observa-se que o produto a base de glyphosate e identificado com o código de F024 nas doses de 840, 1.120 e 1.400 g e.a ha⁻¹ obtiveram os maiores percentuais de controle quando analisou-se todas as espécies de plantas daninhas presentes na área. Entretanto, o mesmo produto na dose de 280 g e.a ha⁻¹ apresentou índice de controle insatisfatório para as espécies de plantas daninhas da área com média de 63,7% aos 14 dias após a aplicação. Quando se analisou o controle por espécie de plantas daninhas aos 14 DAT verificou-se que as espécies *Bidens pilosa* e *Raphanus raphanistrum* foram controladas de modo eficiente pelo herbicida F024 quando aplicado nas doses a partir de 560 g e.a ha⁻¹. Todavia, *Sorghum arundinaceum* somente foi controlada eficientemente por este herbicida a partir da dose de 840 g e.a ha⁻¹, enquanto, *Euphorbia heterophylla* teve apenas bom controle (82,5 e 87,5%) com o glyphosate F024 nas doses de 1.120 e 1.400 g e.a ha⁻¹, respectivamente. As espécies *Commelina benghalensis* e *Ipomoea hederifolia* não foram controladas de modo satisfatório por nenhuma das formulações de glyphosate nas doses avaliadas.

Tabela 1. Percentual de controle de espécies de plantas daninhas aos 14 dias após a aplicação (DAA) na cultura do milho (BIDPI - *Bidens pilosa*, EPHHL – *Euphorbia heterophylla*, RAPRA – *Raphanus raphanistrum*, SORAR – *Sorghum arundinaceum*, COMBE - *Commelina benghalensis*, IPOHF – *Ipomoea hederifolia*).

Tratamentos	Total	BIDPI ⁴	EPHHL	RAPRA	SORAR	COMBE	IPOHF
Teste.	0,0 d	0,0 c	0,0 e	0,0 c	0,0 e	0 e	0 f
¹ /F024 (280)	63,7 c	86,2 b	40,0 d	52,5 b	63,7 d	21,25 d	28,75 e
F024 (560)	86,2 b	98,2 a	62,5 c	97,5 a	75,0 c	35,00 c	62,50 b
F024 (840)	91,2 a	100,0 a	76,2 b	99,5 a	99,5 a	43,75 b	70,00 a
F024 (1.120)	93,0 a	100,0 a	82,5 a	99,0 a	98,7 a	56,25 a	68,75 a
F024 (1.400)	96,2 a	100,0 a	87,5 a	99,5 a	100,0 a	55,00 a	67,50 a
² /GA (720)	82,5 b	99,0 a	65,0 c	97,2 a	87,5 b	35,00 c	43,75 d
GA (1.080)	94,7 a	100,0 a	77,5 b	99,0 a	100,0 a	55,00 a	53,75 c
Média	75,9	85,4	61,4	79,9	78,0	37,66	49,38
Cv (%)	5,2	12,1	16,4	13,3	14,3	12,18	7,57

¹F024 (280, 560, 840, 1.120 e 1.400 g ha⁻¹ i.a.). ²GA - Glyphosate Atanor (720 e 1.080 g ha⁻¹ i.a.). Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Nas avaliações de controle realizadas aos 28 DAT (Tabela 2) verificaram-se resultados semelhantes aos observados 14 DAT. Observou-se que herbicida F024 a partir da dose de 840 g e.a ha⁻¹, proporcionou eficiência no controle total das plantas daninhas 92,5%, não diferindo estatisticamente do percentual de controle exercido pelo herbicida Glyphosate Atanor na maior dose utilizada (1.080 g e.a ha⁻¹). Verificou-se que as espécies *Bidens pilosa* e *Raphanus raphanistrum*, foram controladas de modo eficiente pelo herbicida F024 quando aplicado nas doses a partir de 560 g e.a ha⁻¹. Todavia, *Sorghum arundinaceum* foi controlada eficientemente por este herbicida a partir da dose de 840 g e.a ha⁻¹, enquanto, *Euphorbia heterophylla* teve apenas bom controle (85,0 e 89,5%) com a glyphosate F024 nas doses de 1.120 e 1.400 g e.a. ha⁻¹, respectivamente. As espécies *Commelina benghalensis* e *Ipomoea hederifolia* não foram controladas de modo satisfatório por nenhuma das formulações de glyphosate nas doses avaliadas.

Tabela 2. Percentual de controle de espécies de plantas daninhas aos 28 dias após a aplicação (DAA) na cultura da soja (BIDPI - *Bidens pilosa*, EPHHL – *Euphorbia heterophylla*, RAPRA – *Raphanus raphanistrum*, SORAR – *Sorghum arundinaceum*, COMBE - *Commelina benghalensis*, IPOHF – *Ipomoea hederifolia*).

Tratamentos	Total	BIDPI	EPHHL	RAPRA	SORAR	COMBE	IPOHF
Teste.	0,0 e	0,0 d	0,0 e	0,0 d	0,0 e	0,0 e	0,0 e
¹ F024 (280)	61,2 d	91,2 c	45,0 d	47,5 c	60,0 d	21,2 d	28,7 d
F024 (560)	85,0 b	96,5 b	65,0 c	93,2 b	72,5 c	32,5 c	42,5 c
F024 (840)	92,5 a	100,0 a	78,7 b	99,5 a	100,0 a	42,5 b	47,5 c
F024 (1.120)	94,5 a	100,0 a	85,0 a	99,5 a	100,0 a	60,0 a	51,2 b
F024 (1.400)	96,5 a	100,0 a	90,0 a	99,5 a	100,0 a	60,0 a	67,5 a
² /GA (720)	76,2 c	96,2 b	61,2 c	95,2 b	83,7 b	35,0 c	43,7 c
GA (1.080)	96,2 a	100,0 a	80,0 b	99,0 a	100,0 a	55,0 a	53,7 b
Média	75,2	85,8	63,1	79,2	77,0	38,2	41,8
Cv (%)	13,8	12,0	6,9	12,4	13,2	10,6	8,7

¹F024 (280, 560, 840, 1.120 e 1.400 g ha⁻¹ i.a.). ²GA - Glyphosate Atanor (720 e 1.080 g ha⁻¹ i.a.). Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Quanto à atividade residual no solo das formulações de glyphosate avaliadas verificou-se que esta foi muito baixa ou inexistente. Não se observou nenhum sinal de intoxicação às plantas de soja aos 7, 14 e 28 dias após a emergência destas, e, também observou-se alta reinfestação de plantas daninhas na área, sendo essas oriundas do banco de sementes existente. Isso deve-se ao glyphosate não apresentar atividade no solo, pois sua molécula é rapidamente imobilizada devido à sua conjugação com sesquióxidos de ferro e alumínio quando em contato com o mesmo não se observando efeito residual deste herbicida no solo posterior sua aplicação (Silva et al., 2007).

Diante dos resultados apresentados conclui-se que a dessecação com glyphosate em pré-semeadura garante ótimo desenvolvimento inicial da soja. Entretanto, poderá ocorrer a reinfestação da área com plantas daninhas havendo necessidade da aplicação herbicidas em pós-emergência da cultura. Vangessel et al., (2001) constataram alta produtividade da soja RR quando se realizou uma aplicação do glyphosate em pré-semeadura, seguida de outra aplicação em pós-emergência, quando a cultura se encontra entre os estágios de desenvolvimento V2 e V4.

De acordo com os resultados pode dizer-se que a formulação de glyphosate F024, a partir da dose 540 g e.a. ha⁻¹, controlou de modo eficiente as espécies de plantas daninhas *Bidens pilosa* e *Raphanus raphanistrum*, e que a espécie *Sorghum arundinaceum* foi controlada a partir da dose de 840 g e.a. ha⁻¹. A formulação de glyphosate F024, a partir da dose 1.120 g e.a. ha⁻¹, controlou eficientemente a espécie *Euphorbia heterophylla*. Todas as formulações de glyphosate, nas doses avaliadas não proporcionam controle eficiente para as espécies *Commelina benghalensis* e *Ipomoea hederifolia*. A germinação e o desenvolvimento das plantas de soja, semeada uma semana após aplicações do glyphosate, nas diferentes formulações e doses, não foram afetadas por este herbicida.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio financeiro

Literatura citada

BARROS, A. C. et al. Eficiência da mistura em tanque glyphosate + carfentrazone-ethyl na dessecação de plantas daninhas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 2, p. 31-35, 2001.

BONNY, S. Genetically modified glyphosate-tolerant soybean in the USA: adoption factors, impacts and prospects. A review. **Agronomy Sustain. Development**, v. 28, n. 1, p. 1-12, 2007.

CHIAPPA, A. C. **Crédito agrícola – produção e exportação de soja**. 2005. 234 p.

CONSTANTIN, J., et al. Interação entre sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência afetando o desenvolvimento e a produtividade do milho. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 3, p. 513-520, 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil 2007**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo 2007. Sistemas de produção 11. Embrapa Soja: 2006. 225 p.

FLECK, N. G.; CANDEMIL, C. R. G. Interferência de plantas daninhas na cultura da soja. **Ciência Rural**, v. 25, n. 1, p. 27-32, 1995.

RIZZARDI, M. A.; SILVA, L. F. Aveia-preta e nabo forrageiro na época de controle de plantas daninhas em milho. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 669-675, 2006

SILVA, A. A. et al. Herbicidas: Classificação e mecanismo de ação. In: SILVA, A.A.; SILVA, J.F. (eds). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV, p. 83-147, 2007.

VANGESSEL, M. J., et al. Glyphosate in double-crop no-till glyphosate-resistant soybean: role of preplant applications and residual herbicides. **Weed Technology** v. 15, p. 703-713, 2001.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Potencial de utilização de coberturas vegetais de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I – plantas em desenvolvimento vegetativo. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 217-233, 2004.