

Seletividade de glyphosate, isolado e em misturas com outros herbicidas, para soja RR.

Diego Gonçalves Alonso¹; Jamil Constantin¹; Rubem Silvério de Oliveira Jr.¹; Denis Fernando Biffe¹; Luiz Henrique Morais Franchini¹; Michel Alex Raimondi¹; Sidnei Douglas Cavalieri¹, Eder Blainski¹.

¹ Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas (NAPD/UEM) - Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo 5790 – 87020-900 Maringá, PR.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade do glyphosate a soja RR, e verificar também, se existe seletividade a misturas com outros princípios ativos, aplicados em pós-emergência, visando buscar novas estratégias de controle que poderão ser empregadas no cultivo da soja RR. O ensaio foi instalado em uma área de plantio direto na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, na cidade de Floraí-PR. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas (testemunha dupla), com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por aplicações seqüenciais de glyphosate isolado ou em mistura com os herbicidas cloransulam-methyl, fomesafen, lactofen, chlorimuron-ethyl, flumiclorac-pentyl, bentazon e imazethapyr. As características avaliadas foram a fitointoxicação da cultura por meio da escala EWRC e por meio de notas de porcentagens de fitointoxicação (escala visual, 0-100%); o estande; a altura das plantas; e a produtividade. Tanto a aplicação seqüencial de herbicidas em mistura com Glyphosate, ou aplicação seqüencial de glyphosate isolado proporcionaram redução na altura das plantas de soja e fitointoxicação na primeira e segunda avaliação no 1º e 2º período de aplicação, mas a redução da altura das plantas e fitointoxicação verificada não significou redução na produtividade, exceto as misturas do Glyphosate com Lactofen e com Bentazon que proporcionaram queda significativa na produtividade, nas condições em que foi realizado o trabalho.

Palavras-Chaves: *Glycine max* (L.) Merr., soja RR, glyphosate, seletividade, mistura em tanque.

ABSTRACT

Selectivity of glyphosate, isolated or in mixture with other herbicides for RR soybean.

The aim of this work was to evaluate the selectivity of Glyphosate in relation to RR soybean and also verify if there is selectivity in relation to mixtures with other active principles applied in post emergence in order to find new strategies of control which can be used to grow RR soybean. The experiment was carried out under no tillage system on Nossa Senhora Aparecida farm in Florai-PR. The design used was entirely randomized in a subdivided plot scheme (couple checks) and four replications. The treatments consisted of sequential applications of isolated Glyphosate or in mixture with the herbicides cloransulam-methyl, fomesafen, lactofen, chlorimuron-ethyl, flumiclorac-pentyl, bentazon and imazethapyr. The characteristics evaluated were phytointoxication of the culture through EWRC scale and through percentages of phytointoxication (visual scale, 0-100%); stand; plant height; and productivity. Both the sequential application of herbicides in mixture with Glyphosate and the sequential application of isolated Glyphosate caused reduction in plant height and also phytointoxication in the first and second evaluations of the first and second period of application. However, the reduction in plant height and the phytointoxication verified did not mean reduction in productivity, except for the mixtures Glyphosate with Lactofen and with Bentazon which caused significant fall in productivity in the conditions of the research.

KEYWORDS: *Glycine max* (L.) Merr., RR soybean, glyphosate, selectivity, tank mixture.

INTRODUÇÃO

A introdução no mercado brasileiro das variedades de soja transgênicas – mais especificamente aquelas que possuem o gene de tolerância ao herbicida glyphosate – gerou profundas modificações no controle químico de plantas daninhas (Gazziero et al., 2006). A intensidade de uso do glyphosate na cultura, que já era grande devido às aplicações de dessecação de manejo, passou a ser ainda maior, com a possibilidade de realizar aplicações em pós-emergência, ou seja, sobre as plantas de soja geneticamente modificadas.

No entanto, a possibilidade do controle das plantas daninhas em estágio mais avançado, com a utilização do glyphosate, gerou um “esquecimento” dos conceitos dos períodos de convivência das plantas daninhas com a cultura da soja. Períodos de convivência iniciais

entre as plantas daninhas e as plantas de soja podem acarretar perdas na produtividade, mesmo que as invasoras sejam controladas posteriormente. Outro fato preocupante é que com o uso indiscriminado desse herbicida em uma mesma área esteja havendo uma seleção de plantas daninhas tolerantes ao glyphosate, o que proporcionaria o controle insatisfatório de algumas espécies. Sendo assim, associações com outros princípios ativos poderiam ser benéficas. Alguns autores como Culpepper (2006) descrevem a mudança na composição das infestações de plantas daninhas em áreas cultivadas com RR. Estas mudanças já foram observadas nitidamente para as áreas de soja e algodão. Dentre as estratégias utilizadas para ajudar o manejo das mudanças da composição de plantas daninhas, está a aplicação de misturas de glyphosate em combinação com outros herbicidas, na pós-emergência, em soja RR.

A utilização simultânea ou seqüencial de dois ou mais herbicidas sobre uma mesma cultura vem sendo cada vez mais empregada na agricultura e representa um avanço nas estratégias de controle sobre as plantas daninhas. Despertam particular interesse as misturas que apresentam sinergismo, pois permitem o uso de doses menores e controlam plantas daninhas resistentes (Gressel, 1990). Esse sinergismo, muitas vezes, ocorre quando se misturam dois herbicidas que apresentam diferentes mecanismos de ação, nos quais pode haver uma ação de complementaridade entre os mesmos, com um facilitando a ação física e ou bioquímica do outro (Matthews, 1994).

De acordo com Taylor-Lovell et al. (2002), o glyphosate aplicado em pós-emergência em soja RR controla um amplo espectro de plantas daninhas gramíneas e folhas largas. Mas em áreas com espécies como *Amaranthus rudis*, que emerge durante praticamente todo o ciclo da soja, uma única aplicação de glyphosate pode não ser suficiente para promover o controle por todo o ciclo. Para melhorar o controle, um herbicida residual pode ser misturado em tanque, mas certas misturas têm resultado em antagonismo da atividade do glyphosate no controle de algumas plantas daninhas, ou mesmo, fitotoxicidade a cultura.

Pouco se sabe a respeito da seletividade de glyphosate aplicado isolado ou em mistura com outros herbicidas, há relatos de agricultores sobre o possível efeito do glyphosate afetando negativamente o desenvolvimento inicial de plantas de soja, para a qual esse produto é recomendado. Esse efeito pode estar relacionado ao aumento demasiado da dose aplicada, à aplicação de outras formulações de glyphosate não recomendadas para a cultura, ou ao efeito de outras substâncias químicas naturais ou sintéticas, como aleloquímicos ou surfatantes, respectivamente.

Com relação aos efeitos negativos do glyphosate sobre a soja transgênica, resistente a esse herbicida, é possível atribuir a causa a adjuvantes presentes na formulação ou ao tipo de sal presente (Pline et al., 1999; Reddy & Zablotowicz, 2003).

Segundo Veline et al. (1992), seletividade é a capacidade de um determinado herbicida em eliminar plantas daninhas que se encontram em uma determinada cultura sem reduzir-lhe a produtividade e a qualidade do produto obtido, não podendo a seletividade ser determinada apenas pela verificação ou não de sintomas de fitotoxicidade, pois são conhecidos exemplos de herbicidas que podem reduzir a produtividade das culturas sem produzir-lhes efeitos visualmente detectáveis, bem como existem herbicidas que provocam injúrias bastante acentuadas, mas que permitem às mesmas manifestar plenamente seus potenciais produtivos. Portanto, na avaliação da seletividade, além dos sintomas visuais de intoxicação, é importante considerar os dados de produtividade da cultura (Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1995).

A seletividade dos herbicidas é a base para o sucesso do controle químico de plantas daninhas na produção agrícola; uma vez que é o nível diferencial de tolerância das culturas a um tratamento específico que determina a seletividade; quanto maior a diferença de tolerância entre cultura e planta daninha, maior a segurança no uso da tecnologia dos herbicidas.

Valente et al. (2006) verificaram que as misturas de glyphosate+chlorimuron foram mais seletivas a soja geneticamente modificada (Variedade CD-214 RR) quando aplicadas em estádios mais avançados da cultura.

Correia et al. (2006), em trabalhos com soja geneticamente modificada, observaram que a mistura de glyphosate com os herbicidas chlorimuron-ethyl e fomesafen resultou em sintomas leves de fitointoxicação, com recuperação das plantas já nos primeiros dias. Contudo, a associação de glyphosate aos herbicidas lactofen e flumioxazin causou severa intoxicação visual às plantas de soja, com necrose e pontos cloróticos nas folhas. Os efeitos fitotóxicos destas misturas foram mais agressivos do que aqueles observados com a aplicação isolada dos herbicidas. Mesmo assim, a altura das plantas e o acúmulo de massa não foram afetados pelos herbicidas, aplicados isolados ou em mistura, mostrando que as plantas, mesmo aquelas com maior fitointoxicação aparente, conseguiram recuperar o crescimento vegetativo.

A adição dos herbicidas imazethapyr e chlorimuron-ethyl ao glyphosate ocasionou intoxicação às plantas de soja RR, todavia em níveis aceitáveis, sendo os sintomas

provocados pela ação do imazethapyr mais intensos em comparação aos do chlorimuron-ethyl. A associação do herbicida imazethapyr ao glyphosate reduziu a altura e o acúmulo de fitomassa das plantas de soja RR (Procópio et al., 2007).

Com base no que foi exposto, além de se avaliar a seletividade do glyphosate a soja RR, é importante conhecer também se existe seletividade a misturas com outros princípios ativos, visando buscar novas estratégias de controle que poderão ser empregadas no cultivo da soja RR.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em uma área de plantio direto na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, na cidade de Florai. A área em questão havia sido cultivada com aveia no inverno anterior a semeadura da soja. O clima da região é caracterizado como subtropical. O solo da área experimental foi identificado como Latossolo Vermelho eutrófico, textura areia (07% de argila, 92% de areia e 1% de silte). Foi utilizada no experimento, a cultivar de soja CD 214 RR, pertencente ao grupo de maturação precoce, com ciclo médio de 115 dias. As sementes foram inoculadas e tratadas com micronutrientes e fungicidas e a semeadura ocorreu dia 09/11/2006 com espaçamento de 0,45 m entre linhas, na profundidade de aproximadamente três centímetros e uma densidade de semeadura de 18 sementes por metro linear. A adubação de plantio consistiu em 270 kg ha⁻¹ do formulado 00-18-18 no sulco de plantio e de 83 kg ha⁻¹ de KCl em cobertura 40 dias após a emergência (DAE).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas (testemunha dupla), com quatro repetições. Os herbicidas foram os fatores estudados nas parcelas (tratamentos principais) e a condição ausência ou presença dos herbicidas os fatores estudados nas subparcelas (tratamentos secundários). Cada bloco apresentava 11 parcelas e 23 subparcelas, totalizando 92 subparcelas. Portanto, para cada subparcela que recebeu o herbicida havia duas outras subparcelas adjacentes sem herbicida, denominadas de testemunhas duplas. Na Tabela 1 encontram-se os tratamentos (produtos e doses dos herbicidas) utilizados.

As subparcelas foram compostas por 8 linhas de plantio espaçadas de 0,45 m e 5 metros de comprimento, totalizando 18 m² por subparcela. A área útil para as avaliações compreendeu as seis linhas centrais, desprezando-se o meio metro inicial e final de cada parcela.

O experimento foi mantido livre da presença de plantas daninhas durante todo período de execução, sendo realizada capinas manuais sempre que necessário, de forma que não houvesse competição entre a soja e as plantas daninhas. A primeira aplicação dos

tratamentos foi realizada dia 30/11/2006, 15 dias após a emergência (DAE) das plantas, no estágio V_1 para V_2 de desenvolvimento da cultura. No momento da aplicação dos tratamentos, o solo encontrava-se úmido, a temperatura do ar era de 26°C e a umidade relativa do ar era de 92%.

A segunda aplicação dos tratamentos foi realizada dia 15/12/2006, 30 DAE, no estágio V_4 de desenvolvimento da cultura e no momento da aplicação dos tratamentos, o solo encontrava-se úmido, a temperatura do ar era de 33 °C e a umidade relativa do ar era de 67%.

Para todas as aplicações foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante à base de CO_2 , equipado com bicos tipo leque XR-110.02, pressão de 2,0 $kgf.cm^{-2}$. Estas condições de aplicação proporcionaram o equivalente a 200 L ha^{-1} de calda.

As características avaliadas foram a fitointoxicação da cultura por meio da escala EWRC (1-9) aos 3, 7 e 15 dias após a primeira aplicação (DAPA) e aos 3 e 15 dias após a segunda aplicação (DASA), e por meio de notas de porcentagens de fitointoxicação (escala visual, 0-100%) aos 3, 7 e 15 DAPA e aos 3 DASA; o estande (média do número de plantas em duas amostragens de 3 metros lineares nas linhas centrais da área útil das parcelas), aos 15 DASA; a altura das plantas (altura do solo até a inserção da última folha completamente expandida em dez plantas por parcela), aos 15 DASA e na véspera da colheita; e a produtividade (colheita manual do total de plantas de soja da área útil de cada parcela, as quais foram posteriormente ensacadas, trilhadas e pesadas, convertendo-se posteriormente em $kg ha^{-1}$ com 13% de umidade).

Na análise estatística dos resultados, foram consideradas apenas duas subparcelas, ou seja, ausência e presença do herbicida, isto porque foi feita a média das duas subparcelas sem herbicida (TD), comparando-a com a subparcela com herbicida (Trat). Os dados foram submetidos ao teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Noss dados referentes à avaliação de fitointoxicação, que são demonstrados nas Tabelas 2 e 3, observa-se que nas avaliações de 3 DAA e 7 DAA da primeira aplicação, todos os tratamentos promoveram injúrias nas plantas de soja, sendo os níveis de injúrias semelhantes nas duas datas avaliadas e também entre aos tratamentos e que, aos 15 DAA os níveis de injúrias diminuíram. Aos 3 DAA da segunda aplicação pode-se observar uma tendência de haver maiores danos nos tratamentos onde houve misturas de herbicidas quando comparadas com tratamentos onde o glyphosate foi aplicado isoladamente. O tratamento 3 representado pela primeira aplicação com Glyphosate (720 $g.i.a.ha^{-1}$) e a

segunda aplicação com a mistura de Lactofen + Glyphosate (72 + 480 g.i.a.ha⁻¹) promoveram os maiores níveis de injúrias visuais, causando necrose e pontos cloróticos nas folhas, apresentando valores em torno de 68%, seguido do tratamento 4 , representado pela primeira aplicação com Glyphosate (720 g.i.a.ha⁻¹) e segunda aplicação com a mistura de Chlorimuron-ethyl + Glyphosate (12,5 + 480 g.i.a.ha⁻¹), com injúrias visuais de 52,5% e tratamento 5 representado pela primeira aplicação com Glyphosate (720 g.i.a.ha⁻¹) e segunda aplicação com a mistura de Flumiclorac-pentyl + Glyphosate (30 + 480 g.i.a.ha⁻¹), que promoveu injúrias de 42,5% (Tabela 2).

Os dados referentes à avaliação de altura realizado na fase de pré-colheita estão representados na Tabela 4, no qual todos os tratamentos promoveram redução significativa na altura das plantas de soja, quando comparado com as testemunhas. Em relação ao estande, nenhum dos tratamentos diferiu significativamente quando comparados às respectivas testemunhas, conforme dados contidos na Tabela 5.

Para produtividade (Tabela 6), observou-se que o tratamento 3, com uma primeira aplicação de Glyphosate (720 g.i.a.ha⁻¹) seguido por uma aplicação seqüencial da mistura de Lactofen + Glyphosate (72 + 480 g.i.a/ha⁻¹), ocasionou redução significativa da produção quando comparado as respectivas testemunhas. O mesmo pode ser verificado para o tratamento 6 que na primeira aplicação de Glyphosate (720 g.i.a./ha⁻¹) seguido por uma aplicação seqüencial da mistura de Bentazon + Glyphosate (480 + 480 g.i.a/ha⁻¹).

Tanto a aplicação seqüencial de herbicidas em mistura com Glyphosate, ou aplicação seqüencial de glyphosate isolado proporcionaram redução na altura das plantas de soja e fitointoxicação na primeira e segunda avaliação no 1° e 2° período de aplicação, mas a redução da altura das plantas e fitointoxicação verificada não significou redução na produtividade, exceto as misturas do Glyphosate com Lactofen e com Bentazon que proporcionaram queda na produtividade, nas condições em que foi realizado o trabalho.

LITERATURA CITADA

CORREIA, N.M.; TAMBELINI, M.V.; LEITE, G.J. Seletividade de soja tolerante a glyphosate a diferentes herbicidas aplicados isolados e em misturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, Brasília, 2006. **Resumos...** Brasília, SBCPD/UNB/Embrapa Cerrados, 2006. p.181

CULPEPPER, A.S. Glyphosate-induced weed shifts. **Weed Technol.**, v.20, p.277-281, 2006.

GAZZIERO, D. L. P. et al. Deposição de glyphosate aplicado para controle de plantas daninhas em soja transgênica. **Planta Daninha**, v. 24, p. 173-181, 2006.

GRESSEL, J. Synergizing herbicides. **Reviews of Weed Science**, Champaign, v.5. p.49-82, 1990.

MATTHEWS, J.M. Management of herbicide resistant weed populations. In: POWLES, S.; HOLTUM, J. (eds.) **Herbicide resistance in plants: biology and biochemistry**. Boca Raton : CRC, 1994. p.317-335.

PLINE, W. A.; WU, J.; HATZIOS, K. K. Effects of temperature and chemicals additives on the response of transgenic herbicide-soybeans to glufosinate and glyphosate applications. **Pestic. Biochem. Physiol.**, v. 65, p. 119-131, 1999.

PROCÓPIO, S.O.; MENEZES, C.C.E.; BETTA, L.; BETTA, M. Utilização de chlorimuron-ethyl e imazetaphyr na cultura da soja Roundup Ready. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 365-373, 2007.

REDDY, K. N.; ZABLOTOWICZ, R. M. Glyphosateresistant soybean response to various salts of glyphosate and glyphosate accumulation in soybean nodules. **Weed Sci.**, v. 51, p. 496-502, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS-SBCPD. *Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas*. Londrina: SBCPD, 1995.

TAYLOR-LOVELL, S.; WAX, L.M.; BOLLERO, G. Preemergence flumioxazin and pendimethalin and postemergence herbicide systems for soybean (*Glycine max*). **Weed Technol.**, v.16, p. 502-511, 2002.

VALENTE, T.O.; SOUSA, F.; STRADIOTTO, A. Tolerância da soja geneticamente modificada a mistura de herbicidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, Brasília, 2006. **Resumos...** Brasília, SBCPD/UNB/Embrapa Cerrados, 2006. p.180

VELINE, E.D.; FREDERICO, L.A.; MORELLI, J.L.; MARUBAYASHI, O.M. Avaliação dos efeitos do herbicida clomazone, aplicado em pós-emergência inicial, sobre o crescimento e produtividade de soqueira de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* cv. SP 71-1406). **STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos**, v.10, p.13-16, 1992.

AGRADECIMENTOS

Ao "CNPQ Brasil" pela concessão de bolsa de estudo e financiamento ao desenvolvimento do trabalho.

Tabela 1 - Tratamentos, herbicidas, épocas de aplicação e doses utilizadas no experimento.

Tratamentos	Herbicidas	ÉPOCAS DE APLICAÇÃO (Estádio de desenvolvimento da soja)	DOSES (g i.a./ha) ¹
I	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Cloransulam-methyl + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	30,24 + 480
II	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Fomesafen + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	125 + 480
III	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Lactofen + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	72 + 480
IV	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Chlorimuron-ethyl + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	12,5 + 480
V	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Flumiclorac-pentyl + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	30 + 480
VI	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Bentazon + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	480 + 480
VII	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Imazethapyr + Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	80 + 480
VIII	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	480
IX	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	720
X	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	960
XI	1ª aplicação: Glyphosate	V ₁ a V ₂	720
	2ª aplicação: Glyphosate	15 dias após a 1ª aplicação	1200

¹gramas de ingrediente ativo por hectare

Tabela 2 - Médias das notas de avaliações visuais de toxicidade da soja (%), cv. CD 214 RR, submetida a diferentes tratamentos com glyphosate isolado ou em mistura com outros herbicidas em pós-emergência. Floráí-PR - 2007.

Tratamentos	Herbicidas	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	Épocas de avaliação (Dias após aplicação)				
			1º aplicação			2º aplicação	
			3	7	15	3	15
I	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	31,3	0,0
	2ª aplicação: Cloransulam-methyl + Glyphosate	30,24 + 480					
II	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	35,0	0,0
	2ª aplicação: Fomesafen + Glyphosate	125 + 480					
III	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	68,8	0,0
	2ª aplicação: Lactofen + Glyphosate	72 + 480					
IV	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	52,5	0,0
	2ª aplicação: Chlorimuron-ethyl + Glyphosate	12,5 + 480					
V	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	42,5	0,0
	2ª aplicação: Flumiclorac-pentyl + Glyphosate	30 + 480					
VI	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	26,3	0,0
	2ª aplicação: Bentazon + Glyphosate	480 + 480					
VII	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	32,5	0,0
	2ª aplicação: Imazethapyr + Glyphosate	80 + 480					
VIII	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	17,5	0,0
	2ª aplicação: Glyphosate	480					
IX	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	21,3	0,0
	2ª aplicação: Glyphosate	720					
X	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	26,3	0,0
	2ª aplicação: Glyphosate	960					
XI	1ª aplicação: Glyphosate	720	20,0	20,0	0,0	27,5	0,0
	2ª aplicação: Glyphosate	1200					
XII	Testemunhas	–	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 3 - Médias das notas de avaliações visuais de toxicidade da soja (escala EWRC), cv. CD 214 RR, submetida a diferentes tratamentos com glyphosate isolado ou em mistura com outros herbicidas em pós-emergência. Florai-PR - 2007.

Tratamentos	Herbicidas	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	Épocas de avaliação (Dias após aplicação)				
			1° aplicação			2° aplicação	
			3	7	15	3	15
I	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	4,0	2,8
	2ª aplicação: Cloransulam-methyl + Glyphosate	30,24 + 480					
II	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	5,0	3,0
	2ª aplicação: Fomesafen + Glyphosate	125 + 480					
III	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	5,0	4,0
	2ª aplicação: Lactofen + Glyphosate	72 + 480					
IV	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	5,0	3,5
	2ª aplicação: Chlorimuron-ethyl + Glyphosate	12,5 + 480					
V	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	5,0	3,0
	2ª aplicação: Flumiclorac-pentyl + Glyphosate	30 + 480					
VI	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	5,0	3,0
	2ª aplicação: Bentazon + Glyphosate	480 + 480					
VII	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	5,0	3,0
	2ª aplicação: Imazethapyr + Glyphosate	80 + 480					
VIII	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	2,5	3,0
	2ª aplicação: Glyphosate	480					
IX	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0
	2ª aplicação: Glyphosate	720					
X	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0
	2ª aplicação: Glyphosate	960					
XI	1ª aplicação: Glyphosate	720	3,0	3,0	1,0	3,5	3,0
	2ª aplicação: Glyphosate	1200					
XII	Testemunhas	–	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabela 4 - Altura (cm) de plantas de soja, cv. CD 214 RR, submetida a diferentes tratamentos com glyphosate isolado ou em mistura com outros herbicidas em pós-emergência, na fase de pré-colheita. Florai-PR - 2007.

Tratamentos	Herbicidas	Dose (g i.a. ha-1)	Trat	TD
I	1ª aplicação: Glyphosate	720	53,78 b	62,74 a
	2ª aplicação: Cloransulam-methyl + Glyphosate	30,24 + 480		
II	1ª aplicação: Glyphosate	720	46,23 b	58,63 a
	2ª aplicação: Fomesafen + Glyphosate	125 + 480		
III	1ª aplicação: Glyphosate	720	44,85 b	59,88 a
	2ª aplicação: Lactofen + Glyphosate	72 + 480		
IV	1ª aplicação: Glyphosate	720	47,68 b	62,54 a
	2ª aplicação: Chlorimuron-ethyl + Glyphosate	12,5 + 480		
V	1ª aplicação: Glyphosate	720	47,50 b	55,08 a
	2ª aplicação: Flumiclorac-pentyl + Glyphosate	30 + 480		
VI	1ª aplicação: Glyphosate	720	57,50 b	63,35 a
	2ª aplicação: Bentazon + Glyphosate	480 + 480		
VII	1ª aplicação: Glyphosate	720	44,05 b	56,59 a
	2ª aplicação: Imazethapyr + Glyphosate	80 + 480		
VIII	1ª aplicação: Glyphosate	720	46,78 b	63,13 a
	2ª aplicação: Glyphosate	480		
IX	1ª aplicação: Glyphosate	720	51,48 b	64,39 a
	2ª aplicação: Glyphosate	720		
X	1ª aplicação: Glyphosate	720	46,58 b	61,84 a
	2ª aplicação: Glyphosate	960		
XI	1ª aplicação: Glyphosate	720	50,68 b	57,61 a
	2ª aplicação: Glyphosate	1200		
CV (%)				6,65
DMS (Tukey, 5%)				5,24
DMS (Tukey, 10%)				4,35

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade).

Tabela 5 - Estande (plantas/m) de soja, cv. CD 214 RR, submetida a diferentes tratamentos com glyphosate isolado ou em mistura com outros herbicidas em pós-emergência. Florai-PR - 2007.

Tratamentos	Herbicidas	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	Trat	TD
I	1ª aplicação: Glyphosate	720	15,42 a	13,94 a
	2ª aplicação: Cloransulam-methyl + Glyphosate	30,24 + 480		
II	1ª aplicação: Glyphosate	720	13,33 a	14,02 a
	2ª aplicação: Fomesafen + Glyphosate	125 + 480		
III	1ª aplicação: Glyphosate	720	14,50 a	14,72 a
	2ª aplicação: Lactofen + Glyphosate	72 + 480		
IV	1ª aplicação: Glyphosate	720	14,00 a	15,35 a
	2ª aplicação: Chlorimuron-ethyl + Glyphosate	12,5 + 480		
V	1ª aplicação: Glyphosate	720	13,38 a	14,38 a
	2ª aplicação: Flumiclorac-pentyl + Glyphosate	30 + 480		
VI	1ª aplicação: Glyphosate	720	14,17 a	14,94 a
	2ª aplicação: Bentazon + Glyphosate	480 + 480		
VII	1ª aplicação: Glyphosate	720	14,63 a	14,48 a
	2ª aplicação: Imazethapyr + Glyphosate	80 + 480		
VIII	1ª aplicação: Glyphosate	720	13,96 a	14,81 a
	2ª aplicação: Glyphosate	480		
IX	1ª aplicação: Glyphosate	720	14,25 a	15,38 a
	2ª aplicação: Glyphosate	720		
X	1ª aplicação: Glyphosate	720	13,29 a	13,73 a
	2ª aplicação: Glyphosate	960		
XI	1ª aplicação: Glyphosate	720	14,00 a	12,58 a
	2ª aplicação: Glyphosate	1200		
CV (%)				7,24
DMS (Tukey, 5%)				1,48
DMS (Tukey, 10%)				1,23

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade).

Tabela 6 - Produtividade de soja (kg ha⁻¹), var. CD 214 RR, submetida a diferentes tratamentos com glyphosate isolado ou em mistura com outros herbicidas em pós-emergência. Floráí-PR - 2007.

Tratamentos	Herbicidas	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	Trat	TD
I	1ª aplicação: Glyphosate	720	2934,09 a	2927,13 a
	2ª aplicação: Cloransulam-methyl + Glyphosate	30,24 + 480		
II	1ª aplicação: Glyphosate	720	2846,93 a	2852,31 a
	2ª aplicação: Fomesafen + Glyphosate	125 + 480		
III	1ª aplicação: Glyphosate	720	2541,00 b	2885,09 a
	2ª aplicação: Lactofen + Glyphosate	72 + 480		
IV	1ª aplicação: Glyphosate	720	2676,44 a	2809,28 a
	2ª aplicação: Chlorimuron-ethyl + Glyphosate	12,5 + 480		
V	1ª aplicação: Glyphosate	720	2613,21 a	2707,46 a
	2ª aplicação: Flumiclorac-pentyl + Glyphosate	30 + 480		
VI	1ª aplicação: Glyphosate	720	2685,91 b	2889,10 a
	2ª aplicação: Bentazon + Glyphosate	480 + 480		
VII	1ª aplicação: Glyphosate	720	2795,20 a	2864,47 a
	2ª aplicação: Imazethapyr + Glyphosate	80 + 480		
VIII	1ª aplicação: Glyphosate	720	2883,77 a	2905,89 a
	2ª aplicação: Glyphosate	480		
IX	1ª aplicação: Glyphosate	720	2941,82 a	2922,07 a
	2ª aplicação: Glyphosate	720		
X	1ª aplicação: Glyphosate	720	2890,41 a	2890,27 a
	2ª aplicação: Glyphosate	960		
XI	1ª aplicação: Glyphosate	720	2732,18 a	2733,88 a
	2ª aplicação: Glyphosate	1200		
CV (%)				4,45
DMS (Tukey, 5%)				180,31
DMS (Tukey, 10%)				149,89

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade).

