

## AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES E FORMULAÇÕES DE GLYPHOSATE NO PERÍODO REPRODUTIVO DA SOJA RR

LORENZETTI, J.B. (UFPR, Palotina/PR – lorenzettijb@gmail.com); ALBRECHT, L.P. (UFPR, Palotina/PR - lpalbrecht@yahoo.com.br); ALBRECHT, A.J.P. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - ajpalbrecht@yahoo.com.br); VICTORIA FILHO, R. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - rvctori@usp.br); BARROSO, A.A.M. (USP/ESALQ – Piracicaba/SP - arthuragro07@hotmail.com), REIS, F.C. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - fabriciareis@msn.com); RODRIGUES, D.M. (UFPR, Palotina/PR - danthdanilomr@gmail.com), PEREIRA, V.G.C. (UFPR, Palotina/PR - viniciuscpo@hotmail.com)

**RESUMO:** O conhecimento da interação entre a tecnologia RR na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com a aplicação de glyphosate em pós-emergência é fundamental para o bom manejo da cultura, visto que, na literatura se encontram diversos autores que citam efeitos negativos ao desenvolvimento da soja quando expostas ao glyphosate em diferentes estádios de desenvolvimento. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos negativos da aplicação de duas formulações de glyphosate no período reprodutivo em soja RR. O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2012/13, no município de Palotina, situado na Região oeste do Paraná. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial duplo, com quatro repetições. O fator formulação foi composto pelas formulações de glyphosate de sal de isopropilamina e sal potássico; e o fator dose composto por cinco concentrações: 0,0; 720; 1440; 2160; 2880 g.e.a. ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos de herbicidas foram aplicados no estádio de desenvolvimento R1, as avaliações de fitointoxicação foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA), e após a maturidade fisiológica foram analisadas variáveis relacionadas ao desempenho agrônomo. Para formulações não houve um comportamento padrão entre elas, dentro das doses. Porém para a análise relacionada as doses, pode-se traçar, em alguns casos, um comportamento linear decrescente com o aumento das doses.

**Palavras-chave:** Fitotoxicidade, herbicida, RoundupReady, transgênicos.

### INTRODUÇÃO

A soja que atualmente no cenário brasileiro ocupa a posição de maior espécie cultivada, com 27,65 milhões de hectares na safra 2012/13 possui cerca de 90% dessa área total com soja transgênica. Somente a soja e seu complexo representam 14% das exportações nacionais, sendo que 40% das exportações estão ligadas ao agronegócio. Tais números se

expressam dessa forma, visto que, a soja apresenta uma adaptação cosmopolita e seu produto final, grãos, possuem alto teor de proteína e óleo (CONAB, 2012).

Devido sua importância já destacada, deve-se restringir o máximo possível de influências que comprometam o desenvolvimento da cultura. Dentre essas se destaca a competição por nutrientes, água, luz e espaço causada pela presença de plantas daninhas (ALBRECHT; ALBRECHT; VICTORIA FILHO, 2013). Desta forma, o controle dessas plantas é uma prática fundamental para obtenção de altos rendimentos (EMBRAPA, 2011).

Assim a prática do controle químico se tornou o principal método por apresentar uma menor necessidade de mão-de-obra, ser eficiente no controle principalmente na linha de plantio e permitir alterações na distribuição espacial da cultura (VICTORIA FILHO, 2008).

Outra ferramenta aceita por grande parte dos agricultores, e portanto muito utilizada é a tecnologia transgênica, com a soja RR, que permite aplicação de herbicidas com princípio ativo glyphosate em pós-emergência. Isso permitiu aos agricultores realizarem o controle de grande espectro de plantas daninhas presentes na lavoura (ALBRECHT; ALBRECHT; VICTORIA FILHO, 2013).

No entanto, estudos relatam que pode haver influência negativa sobre a fotossíntese, acúmulo de biomassa, e produtividade além de gerar efeitos fitotóxicos na cultura da soja RR, influenciando seu desempenho agrônômico (ALBRECHT; ÁVILA, 2010; ALBRECHT, L.P. et al.,2011). Esses efeitos podem se manifestar na forma de sintomas perceptíveis ou não, sendo principalmente o amarelecimento na parte aérea da planta, perceptível até aproximadamente 20 dias após aplicação e não perceptíveis como redução da atividade e número de nódulos fixadores de nitrogênio (ALONSO, 2008).

Dessa forma, baseando-se na literatura exposta, estudos referentes aos danos causados à soja RR, devido aplicação de glyphosate em várias formulações, e em momentos fora do período ideal recomendado, se fazem necessários para melhor elucidação do manejo correto a ser adotado visando reduzir impactos à cultura.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este experimento foi conduzido na cidade de Palotina, situada na Região Oeste do Paraná, no ano agrícola de 2012/2013. Utilizou-se a cultivar NK 7059RR, pois esta foi a cultivar com maior área cultivada nas safras de 2009/10, 2010/11 e 2011/12 na Região Oeste do Paraná (COCAMAR,2012; C.VALE, 2012 Informação verbal).

Para este ensaio usou-se o delineamento fatorial 2x5 (formulação X dose), com quatro repetições, totalizando dez tratamentos e quarenta parcelas. As parcelas foram formadas por seis linhas, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e 5 m de comprimento.

As formulações de glyphosate empregadas foram, sal de isopropilamina (R) e sal potássico (Z), e para as cinco doses utilizaram-se as concentrações de 0,0; 720; 1440;

2160; 2880 g.e.a. ha<sup>-1</sup>. Foi feita aplicação única de glyphosate, no início do estágio R1. As avaliações de fitointoxicação foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA). Foram efetuadas ainda as determinações de altura média das plantas e número de vagens por planta, e por fim, foram calculadas as produtividades em kg.ha<sup>-1</sup> para cada tratamento.

Os dados foram analisados conforme Pimentel-Gomes e Garcia (2002). Para avaliar o comportamento das doses foi empregada a análise de regressão ( $P < 0,05$ ), enquanto o teste F foi conclusivo na comparação das médias para formulações ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis altura de plantas, número de vagens e produtividade não constatou-se variação significativa ( $P < 0,05$ ) entre as formulações dentro das doses, contudo, as médias encontradas foram, respectivamente, 86,17 cm; 38,19 e 3.473,21 kg.ha<sup>-1</sup>. O mesmo ocorreu para a avaliação de fitointoxicação aos 21 DAA. Aos 28 DAA não foi possível notar visualmente efeitos de fitointoxicação. O estande médio avaliado foi de 12 plantas por metro.

Porém, diferente do ocorrido para as demais variáveis já citadas, houveram algumas pequenas variações ( $P < 0,05$ ) entre as formulações dentro das doses nas avaliações de fitointoxicação aos 7 DAA e 14 DAA, em que, a diferença nas duas avaliações ocorreram na dose de 2160 g.e.a. há<sup>-1</sup>, aos 7 DAA a formulação R apresentou fitointoxicação de 6,75%, enquanto que, a formulação Z apresentou 12,50%. Da mesma forma, aos 14 DAA, para a formulação R obteve-se 9,25% de fitointoxicação, em contrapartida aos 13,75% obtidos na formulação Z.

Porém, considerando o efeito geral com as respostas das demais doses, e também nas outras avaliações realizadas, não foi possível se traçar um padrão de comportamento determinando que uma formulação tenha sido superior ou inferior a outra. Para esses dados de fitointoxicação fez-se necessário o uso da opção de transformação  $(X+1)^{0,5}$ .

Devido a presença significativa de fitointoxicação nas avaliações de 7 e 14 DAA (figura 1), foi possível ajustar um modelo linear de resposta às doses de glyphosate, com efeito positivo, com a incremento das doses. Para a variável fitointoxicação aos 21 DAA e altura de plantas (figura 2), foi possível ajustar um modelo linear com efeito positivo e negativo, respectivamente, assim corroborando com resultados encontrados por Albrecht *et al.* (2012).

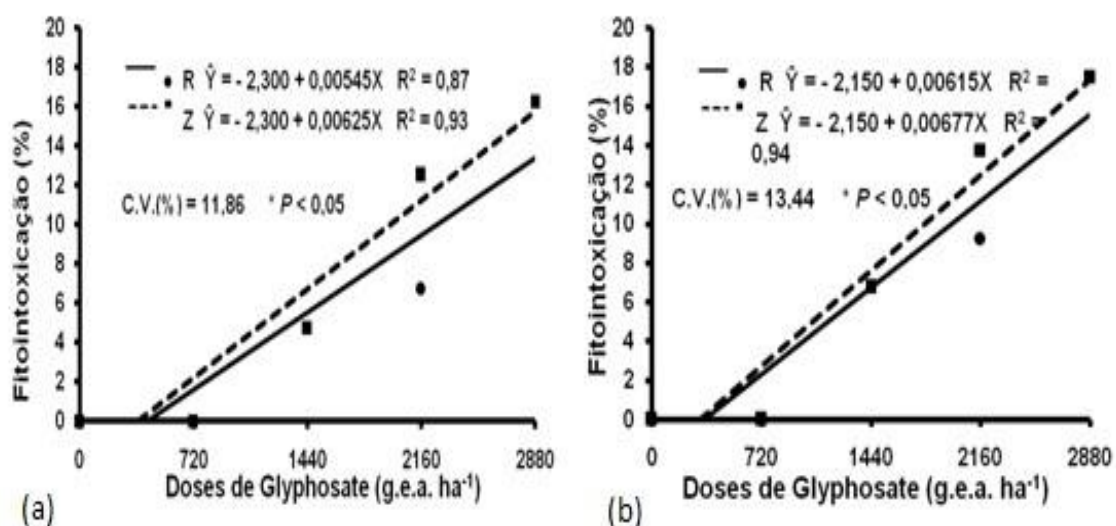


Figura 1 – Avaliação da fitointoxicação aos 7 DAA (a) e 14 DAA (b), em função do acréscimo nas doses de glyphosate, nas formulações R (sal isopropilamina) e Z (sal potássico). Safra 2012/2013, Palotina – PR.

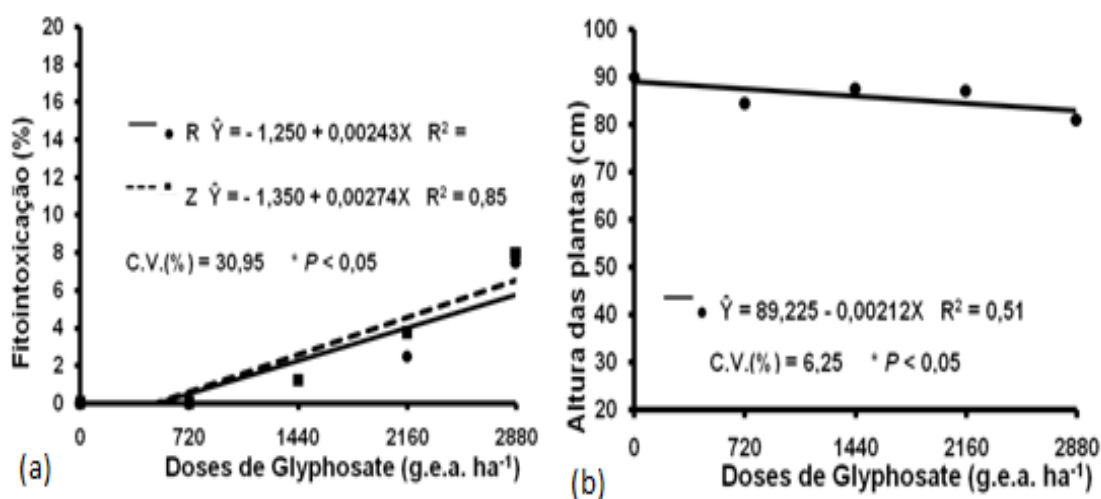


Figura 2 - Fitointoxicação das plantas, 21 DAA (a) e altura de plantas (b), em função das doses de glyphosate, nas formulações R (sal isopropilamina) e Z (sal potássico). Safra 2012/2013, Palotina – PR.

## CONCLUSÕES

As diferentes formulações de glyphosate utilizadas, não proporcionaram variação significativa em relação aos efeitos causados na soja RR, dentro das doses. De outro modo, o constante aumento das doses de glyphosate, independente da formulação, acarretaram em danos significativos ao desenvolvimento da cultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, L.P.; ÁVILA, M.R. Manejo de glyphosate em soja RR e a qualidade das sementes. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 45-54, 2010.

ALBRECHT, L.P.; BARBOSA, A.P.; SILVA, A.F.M.; MENDES, M.A.; ARASCHISILVA, L.M.; ALBRECHT, A.J.P. Desempenho da soja roundupready sob aplicação de glyphosate em diferentes estádios. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 558-590, 2011.

ALBRECHT, A.J.P.; VICTORIA FILHO, R.; ALBRECHT, L.P.; MORAES, M.F.; KRENCHINSKI, F.H.; PLACIDO, H.F.; MIGLIAVACCA, R.A.; LORENZETTI, J.B. Comportamento da soja RR submetida a diferentes formulações e doses de glyphosate no período reprodutivo. In: **Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**, 28., 2012, Campo Grande. Anais...São Paulo: SBCPD, 2012. p. 318-323.

ALBRECHT, L.P.; ALBRECHT, A.J.P.; VICTORIA FILHO, R. Soja RR e o Glyphosate. In: ALBRECHT, L.P.; MISSIO, R.F. **Manejo de cultivos transgênicos**, Curitiba: UFPR, 2013. cap. 2. p. 25 a 45.

ALONSO, D.G. Seletividade de glyphosate isolado ou em mistura para soja RR. 2008. 72p. Dissertação (Mestrado na área de Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: Grãos: Safra 2012/2013, quinto levantamento, fevereiro de 2013. Brasília, 2013. 27p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil: 2012 e 2013**. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 261p. (Sistemas de Produção, 15).

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: **FEALQ**, 2002. 309p.