

## **AVALIAÇÃO DAS SEMENTES DE SOJA RR SUBMETIDA A APLICAÇÃO DE DIFERENTES FORMULÇÕES, DOSES E MANEJOS DE GLYPHOSATE**

ALBRECHT, A. J. P. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - ajpalbrecht@yahoo.com.br), SOUZA, C. N. Z. (UFPR, Palotina/PR - cristianszanfrilli@gmail.com), ALBRECHT, L. P. (UFPR, Palotina/PR - lpalbrecht@yahoo.com.br), KRENCHINSKI, F. H. (UFPR, Palotina/PR - fabiohk2@gmail.com), ORSO, G. (UFPR, Palotina/PR - giovanaorso@hotmail.com), VILLETTI, H. L. (UFPR, Palotina/PR - henrique.l.villetti@hotmail.com), PEREIRA, V. G. C. (UFPR, Palotina/PR - viniciuscpo@hotmail.com), VICTORIA FILHO, R. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - rvctori@usp.br)

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de soja RR, submetida a diferentes manejos, formulações e doses de glyphosate. Para isso foi conduzido um experimento no município de Marialva – PR, composto por 20 tratamentos dispostos em arranjo fatorial 2X2X5, respectivamente para, formulações manejos e doses. Avaliou-se a massa de 100 sementes, condutividade elétrica germinação das sementes. Concluindo que a aplicação do herbicida glyphosate sob altas doses, independente do manejo ou formulação, pode causar danos a germinação e vigor das sementes de soja RR.

**Palavras-chave:** soja transgênica, vigor, glyphosate.

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é conhecido por sua grande adoção da biotecnologia de organismos geneticamente modificados para cultivo, de modo que estes ocuparam uma área de 40,3 milhões de hectares, para as culturas de milho, soja e algodão no ano de 2013 (CLIVE, 2013). Entendendo-se a relações de interferência que as plantas daninhas exercem sobre o cultivo da soja, o uso da tecnologia RR possibilita um melhor manejo destas, ao passo que utiliza um herbicida de caráter não seletivo em pós-emergência do cultivo (VARGAS, 2013).

Porém existem relatos consistentes de efeitos fitotóxicos ocasionados pelo glyphosate em soja com tecnologia RR (ALBRECHT e ÁVILA, 2010), em que um dos sintomas característicos identificados em cultivos de soja RR é conhecido como yellow flashing (ZOBIOLE et al., 2010).

Esta sintomatologia pode ser justificada devido a ação tóxica do produto da metabolização do glyphosate conhecido como ácido aminometilfosfônico (AMPA), ocasionando redução de biomassa e teor de clorofila (REDDY, et al., 2004). Estes fatores

fitotóxicos poderiam ser refletidos sobre a qualidade fisiologia das sementes produzidas pelo cultivo da soja RR (ALBRECHT, 2012).

Este trabalho teve em vista avaliar os efeitos de diferentes doses, manejos e formulações de glyphosate, aplicados a soja RR, sobre a qualidade das sementes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido durante a safra 2011/12, no município de Marialva – PR e a cultivar de soja utilizada foi NK 7059 RR. Utilizando o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, e os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial 2X2X5 (formulações X manejos X doses), totalizando-se 20 tratamentos.

O Experimento recebeu diferentes doses de glyphosate em duas formulações, uma com a composição do sal de isopropilamina (RoundupReady) e a outra com a de sal potássico (Zapp QI), correspondendo as seguintes doses 0, 720, 1440, 2160, 2880 em gramas de ingrediente ativo por hectare (g. e. a. ha<sup>-1</sup>), sendo aplicadas em dois manejos, no manejo 1 foi feita somente uma aplicação de glyphosate quando a planta se encontrava no estágio V4, e no manejo 2 as doses foram divididas em partes iguais em duas aplicações, sendo a primeira no estágio V4, e a segunda aplicação entre os estádios V5 e V6 (10 dias após a primeira). As aplicações foram feitas com um pulverizador costal propelido a CO<sub>2</sub> gerando um volume de calda de 200L ha<sup>-1</sup>.

O emprego das práticas de adubação, instalação da cultura e manejo fitossanitários seguiram as prescrições da Embrapa (2008). Através de capinas manuais, a área do experimento não continha a presença de plantas daninhas, durante o desenvolvimento da cultura. A colheita ocorreu no estágio R8, as vagens foram debulhadas em trilhadora para experimentos, limpas com auxílio de peneiras e acondicionadas em sacos de papel, para realização das próximas avaliações.

As variáveis avaliadas foram: massa de 100 sementes, condutividade elétrica e germinação (primeira e segunda contagem). Em relação aos dados, foi efetuada a análise de variância, na avaliação das doses foi empregada a análise de regressão, concluindo-se com a comparação das médias usando o teste F para os tratamentos qualitativos (manejo e formulações) ( $P < 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As sementes foram estudadas primeiramente pela massa de 100 sementes e análise de condutividade elétrica, em que não houve diferença estatística ( $P < 0,05$ ), confrontando-se as diferentes formulações, manejos e doses utilizadas. Já para as variáveis relacionada ao teste de germinação (primeira e segunda contagem), houveram algumas diferenças

( $P < 0,05$ ) entre os diferentes manejos e formulações, dentro das doses, porém estas não exibiram um padrão de comportamento (Tabela 1).

Tabela 1. Primeira e segunda contagem de plântulas normais do teste de germinação, das sementes RR, expostas a dois manejos, cinco doses de glyphosate empregadas em duas formulações. Safra de 2011/12 Marialva - PR.

Doses (g.e.a. ha <sup>-1</sup> )	Sal Isopropilamina (R)		Sal Potássico (Z)		Média
	M 1	M 2	M 1	M 2	
Primeira contagem de plântulas normais (vigor)					
0	51,50Aa	55,75Aa	57,50Aa	57,50Aa	55,56
720	52,25Aa	52,00Aa	51,25Aa	49,00Aa	51,12
1440	49,00Aa	52,25Aa	44,75Aa	46,00Aa	48,00
2160	53,50Aa	47,25Ba	44,50Ab	58,22Aa	50,81
2880	60,75Aa	40,50Ab	36,75Ba	43,00Aa	45,25
Média	53,40	49,55	46,95	50,70	
	51,47		48,82		50,15
CV (%)	14,57				
Segunda contagem de plântulas normais (germinação)					
0	61,75Aa	69,50Aa	62,25Aa	66,75Aa	65,81
720	62,50Aa	61,25Aa	60,50Aa	57,00Aa	60,31
1440	57,75Aa	64,00Aa	54,50Aa	59,50Aa	58,94
2160	67,50Aa	58,50Aa	56,25Aa	67,50Aa	62,44
2880	69,25Aa	49,75Ab	44,50Ba	53,25Aa	54,19
Média	63,75	60,60	56,20	60,80	
	62,17		58,50		60,34
CV (%)	13,82				

\*Letras maiúsculas iguais na linha, entre as formulações (R e Z) dentro de cada manejo e dose, não apresentam diferença significativamente entre si ( $P < 0,05$ ), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na linha, entre manejo (aplicação única - M1 e aplicação sequencial - M2) dentro de cada formulação e dose, não apresentam diferenças significativamente entre si ( $P < 0,05$ ), pelo teste F.

Analisando as diferentes doses dentro de cada formulação e manejo nota-se uma tendência decrescente na germinação com o aumento da dose herbicida para as formulações R em aplicação sequencial (Figura 1A) e Z em aplicação única (Figura 1B) na primeira contagem do teste de germinação (indicativo de vigor) e também para as formulações R em aplicação sequencial (Figura 2A) e Z aplicação única (Figura 2B) na segunda contagem de plântulas (germinação).

A safra 2011/12 foi afetada por condições meteorológicas adversas quando a cultura encontrava-se entre os estádios V4 e R3, sofrendo um déficit hídrico, que ocasionou grandes perdas para o cultivo, fato que pode ter sido determinante para não se obter significância em todas as variáveis.

As análises realizadas corroboram com Albrecht et al., (2012) que observou diferença significativas na influencia negativa do herbicida glyphosate com aumento das doses aplicadas no período vegetativo e reprodutivo sobre as variáveis germinação e vigor de sementes de soja contendo a tecnologia RR.

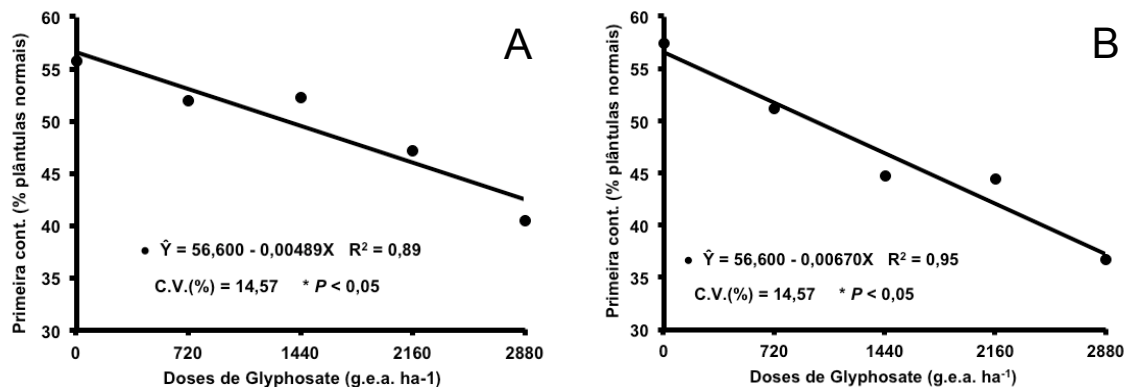


Figura 1 – Comportamento da primeira contagem do teste de germinação (vigor), em função das doses de glyphosate na formulação R (sal de isopropilamina) em aplicação sequencial (A) e na formulação Z (sal potássico) em aplicação única (B). Safra 2011/12 Marialva – PR.

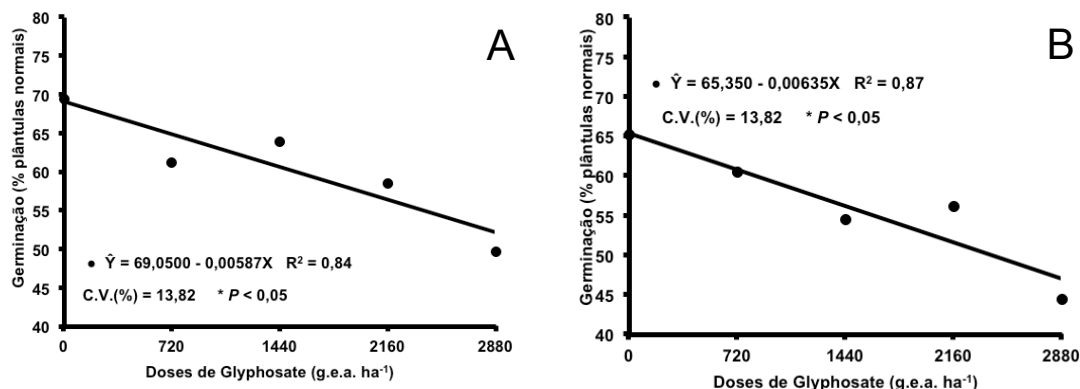


Figura 2 – Comportamento da segunda contagem do teste de germinação, em função das doses de glyphosate, na formulação R (sal isopropilamina) em aplicação sequencial (A), e na formulação Z (sal potássico) em aplicação única (B). Safra 2011/12 Marialva – PR.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a aplicação do herbicida glyphosate sob altas doses, independente do manejo ou formulação, pode causar danos a germinação e vigor das sementes de soja RR.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALBRECHT, L. P. et al. RR soybean seed quality after application of glyphosate in different stages of crop development. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 3 p. 373 - 381, 2012.

CLIVE, J. 2013. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013. **ISAAA Brief** n. 46. ISAAA: Ithaca, NY.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: Grãos: Safra 2011/2012, n. 8 - oitavo levantamento,. Brasília, 2012. 25 p.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja**. Sistemas de Produção 12.2008. 280p.

PICCININ, G. G. et al. Relação entre o tamanho e a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. **Revista Agrarian**,v.5, n.15, p.20-28, 2012.

REDDY, K. N. et al. Aminomethylphosphonicacid, a metabolite of glyphosate, causes injury in glyphosate-treated, glyphosate-resistantsoybean. **J. Agric. FoodChem.**, v. 52, n. 16, p. 5139-5143, 2004.

SILVA, A. A. et al., Proteção de Plantas – Manejo de Plantas Daninhas. Viçosa, 2010.

VARGAS, G. A. A economia da soja: vantagens e desvantagens da transgenia no Brasil. 2013. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2013.

ZOBIOLE, L.H.S. et al. Effect of glyphosateonsymbiotic N<sub>2</sub> fixation and nickelconcentration in glyphosate-resistantsoybeans. **AppliedSoilEcology**, v. 44, p. 176- 180, 2010.