

# **EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES, FORMULAÇÕES E MANEJOS DE GLYPHOSATE SOBRE A CULTURA DO MILHO RR2 DE SEGUNDA SAFRA**

ALBRECHT, A.J.P. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - ajpalbrecht@yahoo.com.br), PEREIRA, V.G.C. (UFPR, Palotina/PR - viniciusco@hotmail.com), ALBRECHT, L.P. (UFPR, Palotina/PR - lpalbrecht@yahoo.com.br) KRENCHINSKI, F.H. (UFPR, Palotina/PR - fabiohk2@gmail.com) WOBETO, K.S. (UFPR, Palotina/PR - katle\_samaya@hotmail.com) CESCO, V.J.S. (UFPR, Palotina/PR - victorcesco@hotmail.com) RODRIGUES, D.M. (UFPR, Palotina/PR - danthdanilomr@gmail.com) VICTORIA FILHO, R. (USP/ESALQ, Piracicaba/SP - rvctori@usp.br)

**RESUMO:** A tecnologia milho Roundup Ready®, é um forte aliado para a obtenção de altos índices de produção, possibilitando um controle com maior eficácia das plantas daninhas que competem por recursos vitais para sobrevivência do milho. O experimento foi desenvolvido na estação experimental da Cooperativa Agroindustrial C.Vale no Município de Palotina na segunda safra de 2013. As variáveis analisadas neste experimento foram clorofila total, altura final, produtividade e massa de 100 grãos, sendo constatado um comportamento significativo nas diferentes doses para a massa de 100 grãos.

**Palavras-Chave:** Roundup Ready®, Sal de Isopropilamina, Sal de Potássio.

## **INTRODUÇÃO**

O milho cultivado na segunda safra totalizou uma área de cultivo de 9.046,2 hectares na safra 2012/2013, estimando-se uma redução em área de 0,2%, resultando em 9.031,2 hectares para a safra 2013/2014 a nível nacional. Quanto a produção total, no ano agrícola 2012/2013 a segunda safra de milho atingiu 46.928,9 toneladas, estimando-se uma redução para o ano 2013/2014 de 2,7% representando 45.663,3 toneladas. Esta redução na área plantada pode ser observada na região sul do país, onde a cultura em questão compete com o trigo. (CONAB, 2014).

A tecnologia milho Roundup Ready®, é um forte aliado para a obtenção de altos índices de produção, pois possui características de tolerância ao herbicida glyphosate, possibilitando um controle com maior eficácia das plantas daninhas que competem por recursos vitais para sobrevivência do milho, como água, luz e nutrientes (MONSANTO, 2012). Dentro os diferentes métodos de controle de plantas daninhas, o método químico ganha destaque por sua ampla utilização. Segundo Karam & Gama (2008), a utilização de herbicidas

nas lavouras de milho cultivado na segunda safra, abrange 65% de toda área plantada no Brasil.

O Milho RR2 foi aprovada pelo CTNBio em 2008 (CTNBio, 2013). Desde então, esta tecnologia vem ganhando espaço nos campos brasileiros, demonstrando grande aceitação por produtores devido a facilidade de controle das plantas daninhas e a possibilidade de aumentar a produtividade deste cereal.

Devido ao grande aumento na utilização desta tecnologia nos campos nacionais e o destaque que a mesma vem ganhando no cenário nacional, nos últimos anos pode-se observar diversos trabalhos voltados a este assunto, desta maneira o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do glyphosate sobre algumas características relacionadas ao desenvolvimento da cultura do milho RR2.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido na estação experimental da Cooperativa Agroindustrial C.Vale no Município de Palotina, na segunda safra de 2013, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico. O clima local é classificado como Cfa, segundo a classificação de Koppen, com uma altitude de 305m. O milho foi cultivado após a safra de soja. Utilizou-se o híbrido de milho 30F53 HRR, contendo as tecnologias Herculex<sup>®</sup> e Roundup Ready 2<sup>®</sup>, espaçado em 0,45m com adubação no momento da semeadura de 300 Kg ha<sup>-1</sup> de NPK, formulado em 16-16-16. As práticas de manejo da cultura, adubação instalação e manejo fitossanitário seguiram as prescrições da Embrapa (2012).

Quanto ao delineamento experimental, foi utilizado em blocos ao acaso com quatro repetições em um esquema fatorial triplo 2X2X5, onde dois foram os manejos (aplicação única e sequencial) duas formulações (Sal de Isopropilamina e Sal Potássio) e cinco doses (0; 720; 1440; 2160; 2880 g.e.a. ha<sup>-1</sup>). Para as aplicações sequenciais as doses foram divididas ao meio e aplicadas após 14 dias da primeira.

Foram aplicadas as doses no estágio V4 de desenvolvimento da cultura. Para a aplicação, utilizou-se um pulverizador costal propelido a CO<sub>2</sub>, resultando em uma faixa de aplicação de 50 cm de largura por bico, possibilitando um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

As variáveis analisadas neste experimento foram clorofila total, altura final, produtividade e massa de 100 grãos, sendo que para clorofila foi utilizado o Clorofilog<sup>®</sup> e os dados expressos em ICF (Índice de Clorofila Falker<sup>®</sup>).

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), a 5% de probabilidade, as médias foram submetidas ao teste F (p≤0,05). Para a avaliação do comportamento das doses, foi utilizado a análise de regressão (p≤0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das respostas obtidas, para a variável clorofila total, não foram encontrados resultados que estabeleça uma padronização quanto ao comportamento das formulações e manejos, dentro de cada dose, bem como para a variável altura final, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Teor de Clorofila Total, Índice de Clorofila Falker® (ICF) e altura final (cm) do Milho RR2, submetida a aplicação de dois manejos, duas formulações e cinco doses de glyphosate. Segunda safra 2013, Palotina – PR.

Doses (g.e.a. ha <sup>-1</sup> )	Sal de Isopropilamina		Sal de Potássio	
	M 1	M 2	M 1	M 2
<b>Índice de clorofila Falker® (ICF)</b>				
0	53,93 Aa	53,80 Aa	55,18 Aa	54,52 Aa
720	53,87 Aa	55,83 Aa	54,55 Aa	54,83 Aa
1440	54,92 Aa	53,69 Aa	53,92 Aa	55,19 Aa
2160	54,45 Ba	55,42 Aa	57,30 Aa	56,00 Aa
2880	54,79 Aa	54,74 Aa	55,92 Aa	53,84 Aa
CV (%)	2,70			
<b>Altura Final (cm)</b>				
0	185,10 Aa	184,62 Aa	183,30 Aa	187,00 Aa
720	185,60 Aa	184,12 Aa	182,75 Aa	180,50 Aa
1440	183,82 Aa	184,00 Aa	184,22 Aa	186,62 Aa
2160	181,12 Aa	183,32 Aa	184,10 Aa	183,32 Bb
2880	183,27 Aa	182,27 Aa	185,05 Aa	181,20 Aa
CV (%)	1,69			

Letras maiúsculas iguais, na linha, entre os produtos (Sal de Isopropilamina Sal de Potássio), e dentro de cada manejo e dose, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Letras minúsculas iguais, na linha, entre manejo (M1 e M2) e dentro de cada produto e dose, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Desta forma pode-se concluir que não houve interferência no teor total de clorofila diante dos diferentes manejos, formulações e também para as doses, não sendo possível o ajuste de um modelo de regressão adequado.

Quando analisados os resultados, concluiu-se que diante dos dois manejos e das duas formulações adotadas não foram obtidos resultados significativos dentro de cada dose empregada. De forma geral, o comportamento da altura final não é afetado, pelos tratamentos. Com relação às variáveis relacionadas as características produtivas analisadas, produtividade e massa de 100 grãos, obteve-se os resultados, expressos na Tabelas 2.

Tabela 2 – Produtividade ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) e Massa de 100 Grãos (gramas) do Milho RR2, submetida a aplicação de dois manejos, duas formulações e cinco doses de glyphosate. Segunda safra 2013, Palotina – PR.

	Doses (g.e.a. $\text{ha}^{-1}$ )	Sal de Isopropilamina		Sal de Potássio	
		M 1	M 2	M 1	M 2
<b>Produtividade (<math>\text{kg ha}^{-1}</math>)</b>					
	0	5.974,76 Aa	5.193,53 Aa	5.647,31 Aa	5.401,30 Aa
	720	6.228,25 Aa	5.347,28 Aa	5.938,19 Aa	4.300,93 Ab
	1440	5.492,72 Aa	6.035,44 Aa	5.547,58 Aa	4.714,82 Ba
	2160	4.494,57 Ba	5.463,64 Aa	5.873,37 Aa	5.314,04 Aa
	2880	5.363,07 Aa	4.206,19 Aa	5.304,90 Aa	5.223,45 Aa
CV (%)		17,29			
<b>Massa de 100 grãos (g)</b>					
	0	27,70 Aa	27,06 Aa	27,49 Aa	25,75 Aa
	720	27,68 Aa	27,21 Aa	27,50 Aa	27,59 Aa
	1440	27,04 Aa	27,27 Ba	27,80 Aa	29,17 Aa
	2160	26,78 Aa	26,17 Ba	27,67 Aa	28,26 Aa
	2880	25,80 Aa	27,53 Aa	26,56 Aa	27,56 Aa
CV (%)		4,58			

Letras maiúsculas iguais, na linha, entre os produtos (Sal de Isopropilamina Sal de Potássio), e dentro de cada manejo e dose, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Letras minúsculas iguais, na linha, entre manejo (M1 e M2) e dentro de cada produto e dose, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Com relação aos resultados de produtividade, pode-se notar diferença significativa entre os manejos e formulações, diante de cada dose verificada, mas tais diferenças não demonstraram um padrão de comportamento. Da mesma forma não foram verificadas diferenças significativas para ajustar a regressão para as doses dentro dos manejos e formulações. A diminuição na produtividade relaciona-se a outros fatores da planta como a altura e o teor de clorofila (CARVALHO et al, 2002, apud ALBRECHT, 2014).

Quanto a massa de 100 grãos, as diferenças encontradas não determinaram uma padronização em seu comportamento. As doses dentro da formulação de Sal de Isopropilamina demonstraram-se uma tendência linear decrescente sobre essa variável em questão, diante do manejo de aplicação única, conforme representado na Figura 1.

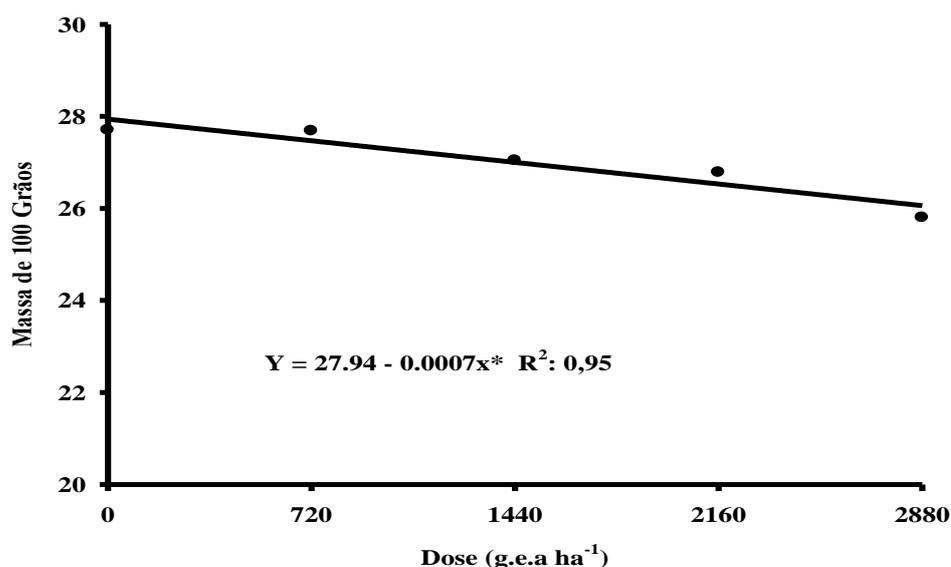


Figura 1 – Regressão linear para massa de 100 grãos, influenciada pelas doses do Sal de Isopropilamina, dentro do manejo de aplicação única.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos para este experimento, foram encontradas algumas pequenas interferências dos manejos e formulações, dentro das doses.

Quanto a massa de 100 grãos, conforme aumentou-se as doses de glyphosate os valores tenderam a reduzir de maneira mais expressiva para a aplicação única da formulação de Sal de Isopropilamina, denotando efeito deletério.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, A.J.P. Comportamento da soja RR em distintos ambientes de produção submetida a diferentes manejos, formulações e doses de glyphosate. 2014. 105 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: Grãos: Safra 2013/2014, N.9 nono levantamento, Junho de 2014. Brasília, 2014, 81 p.

CTNBio. **Aprovações Comerciais – CTNBio**. Disponível em: < [http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0001/1736.pdf](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1736.pdf)> Acessado em: 14 de Junho de 2014.

EMBRAPA MILHO E SORGO. **Cultivo de Milho**. Sistemas de produção 1. Oitava edição. 2012.

KARAM, D.; GAMA, J. C. M. Radiografia dos herbicidas. **Cultivar**; grandes culturas, Pelotas, v. 63, p. 24-27, 2008.

MONSANTO. **Produtos - Biotecnologia**. Disponível em: < <http://www.monsanto.com/global/br/produtos/pages/biotecnologia.aspx>>. Acessado em: 14 de Junho de 2014.