

# PERDAS DE RENDIMENTO DE GRÃOS NA CULTURA DA SOJA RR EM FUNÇÃO DE DENSIDADES E ÉPOCA RELATIVA DE EMERGÊNCIA DO MILHO RR VOLUNTÁRIO

KOZLOWSKI, L. A. (PUCPR, Curitiba/PR - luiz.kozlowski@pucpr.br), JELE JUNIOR, S. (PUCPR - sebastiaojele@gmail.com), BORTOLOTTI, L. (PUCPR - lumabortolotti@hotmail.com), PINTO, C. B. (PUCPR - camilebazia@hotmail.com)

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi quantificar o impacto de diferentes densidades e épocas relativas de emergência do milho RR voluntário no rendimento de grãos da soja RR. O trabalho experimental de campo foi instalado no ano agrícola de 2012/13 na Fazenda Experimental Gralha Azul/PUCPR, município de Fazenda Rio Grande, PR. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com os tratamentos em arranjo fatorial 3 X 5 + 1 com quatro repetições. Os 16 tratamentos resultaram da combinação de três épocas de semeadura do milho RR voluntário (0, 7 e 14 DAE da soja) e cinco densidades de plantas de milho RR voluntário (0,3; 0,6; 1,2; 3,0 e 5,0 plantas m<sup>-2</sup>). O milho RR voluntário compete com a soja, influenciando negativamente a sua produtividade, de modo que, a perda de rendimento de grãos é variável em função da densidade e da época relativa de emergência do milho voluntário.

**Palavras-chave:** Redução de rendimento, milho voluntário, soja

## INTRODUÇÃO

Na agricultura moderna, com muitos avanços tecnológicos e exigência de altas produções, se faz necessário que o agricultor seja eficiente nos aspectos produtivos e comerciais para obter lucro na atividade. Tendo isso em vista, o controle de plantas daninhas constitui-se em um dos fatores mais importantes da produção, devido à interferência entre plantas daninhas e plantas cultivadas. A intensidade da interferência é avaliada pelo decréscimo no crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas e/ou pela redução na produção. Essa interferência se dá pela disputa dos fatores de crescimento para a planta completar seu ciclo biológico e a interferência das plantas daninhas na cultura da soja pode causar reduções no rendimento de grãos que variam de 42 a 95% (Constantin et al., 2006; Melhorança e Ribeiro, 2006).

De acordo com Shaw (1982), toda e qualquer planta, cultivada ou não, que ocorre onde não é desejada, de forma espontânea e prejudicial pode ser considerada daninha. Assim, com o surgimento de novas tecnologias, plantas que anteriormente não eram consideradas problemas em algumas culturas passam a se enquadrar no conceito de plantas daninhas, como é o caso do milho com a tecnologia Roundup Ready (RR), podendo

passar de um avanço tecnológico a um problema nas culturas cultivadas em rotação. Este milho voluntário originado da germinação de grãos perdidos durante a colheita mecanizada (Rizzardì et al., 2012), ou mesmo de espigas de plantas quebradas ou acamadas, torna-se uma planta daninha na cultura da soja RR.

A expansão e rápida adoção das tecnologias para resistência ao herbicida glyphosate têm conduzido ao desenvolvimento de biótipos de plantas daninhas resistentes a este herbicida devido à pressão de seleção do uso único e contínuo do glyphosate (Johnson et al., 2009). A adoção de culturas geneticamente modificadas com resistência ao glyphosate também tem sido correlacionadas com o aumento da ocorrência de plantas voluntárias de culturas resistentes ao glyphosate, tais como o milho RR voluntário crescendo como uma planta daninha na cultura da soja quando em rotação com o milho (Davis et al., 2008), indicando assim que se está frente a um problema em expansão (Marquardt e Johnson, 2008).

O objetivo do trabalho foi quantificar o impacto de diferentes densidades e épocas relativas de emergência do milho RR voluntário no rendimento de grãos da soja RR.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho experimental de campo foi instalado no ano agrícola de 2012/13 na Fazenda Experimental Gralha Azul (FEGA), da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, município de Fazenda Rio Grande-PR, situada a 25° 37'32" de latitude sul e 49° 15'29" de longitude oeste e altitude de 920 m. A região segundo a classificação de Koëpen, apresenta clima do tipo Cfb e solo pertencente à unidade de mapeamento associação Cambissolo Húmico tb distrófico típico.

O experimento foi instalado no sistema de plantio direto com semeadura realizada mecanicamente em fileiras espaçadas de 0,40 m, semeando-se em média 13 sementes por metro linear. A cultivar de soja utilizada foi a NA 5909 RR, semeada em 03/12/2012 e com emergência em 10/12/2012. A adubação consistiu da aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup> de adubo formulado 00-20-20 na linha de semeadura. Um dia após a semeadura da soja foi realizada uma dessecação seqüencial com paraquat + diuron (2,0 L ha<sup>-1</sup>) com o objetivo de se eliminar as plantas daninhas já emergidas. Os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com a tecnologia recomendada para a cultura da soja. Durante todo o ciclo da soja foram realizadas aplicações de glyphosate (2,0 L ha<sup>-1</sup>) a fim de manter as parcelas experimentais livres da presença das plantas daninhas, de modo que apenas as plantas de milho RR voluntário interferissem com a cultura da soja RR.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com os tratamentos em arranjo fatorial 3 X 5 + 1 com quatro repetições. Os 16 tratamentos resultaram da combinação de três épocas de semeadura do milho RR voluntário (0, 7 e 14 dias após a

emergência da soja) e cinco densidades de plantas de milho RR voluntário (0,3; 0,6; 1,2; 3,0 e 5,0 plantas de milho RR m<sup>-2</sup>) distribuídas aleatoriamente na parcela e mais uma testemunha livre da presença do milho RR voluntário por todo o ciclo da soja. As parcelas experimentais foram constituídas de 5 linhas (2,0 m) com 5,0 metros de comprimento, totalizando 10,0 m<sup>2</sup>, sendo considerada como área útil das parcelas experimentais as três linhas centrais (1,2 m) com 4,0 m de comprimento (4,8 m<sup>2</sup>).

Aos dados de rendimento de grãos foram calculadas as perdas percentuais da soja RR em relação às parcelas mantidas livre da presença do milho RR voluntário e aos dados de porcentagens de perdas de rendimento de grãos, em função das diferentes densidades e épocas de emergência do milho RR voluntário em relação à testemunha sem milho RR voluntário foi ajustado o modelo de regressão não linear da hipérbole retangular, proposto por Cousens, conforme a equação 1:

$$Pr = \frac{(i * X)}{\left[ \exp^{-cT} + \left( \frac{i}{a} \right) * X \right]} \quad \text{Equação 1}$$

em que: *Pr* é perda de rendimento (%); *X* é densidade de milho RR voluntário; *i* é perda de rendimento (%) por unidade de planta de milho RR voluntário quando a sua densidade aproxima-se de zero; e *a* é perda de rendimento (%) quando a densidade das plantas de milho RR tendem ao infinito; *T* é época relativa de emergência do milho RR; e *c* coeficiente do modelo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se (Figuras 1, 2 e 3) que, independente da época de emergência do milho RR voluntário em relação a emergência da soja, à medida que aumenta a população do milho de zero para 5 plantas m<sup>-2</sup>, ocorre um aumento gradativo na redução do rendimento de grãos. As maiores reduções de rendimento ocorreram quando o milho voluntário e soja emergiram juntos, constatando-se uma redução de 84,5% quando a densidade do milho voluntário foi de 5 plantas m<sup>-2</sup>. Nesta mesma densidade, observa-se perdas no rendimento da soja de 49,8 e 38,9% quando o milho emergiu aos 13 (semeadura aos 7 DAE da soja) e aos 20 (semeadura aos 14 DAE da soja) dias após a emergência da soja, respectivamente.

As perdas iniciais (30% para 0 e 7 DAE da soja; e 23,6% para 14 DAE da soja) e máximas (100% para 0 DAE; 59,3% para 7 DAE; e 46,5% para 14 DAE) no rendimento de grãos da soja mostram que a presença do milho, mesmo em baixa densidade, reduzem significativamente a produtividade da soja, justificando assim medidas de controle. Observa-se também que a habilidade competitiva do milho RR voluntário que emergiu junto com a soja foi 1,3 vezes maior do que o milho que emergiu aos 20 DAE da soja.

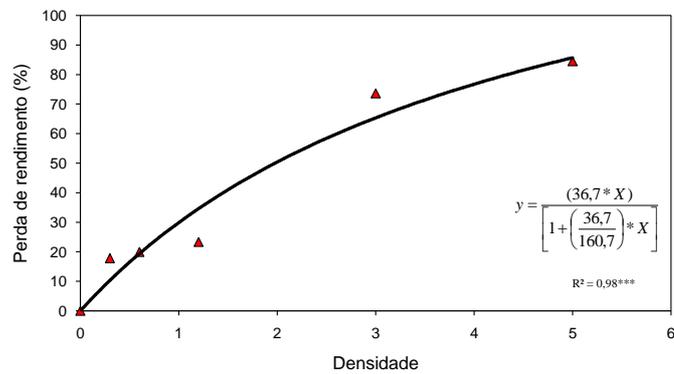


Figura 1. Perdas do rendimento de grãos da soja RR em função das diferentes populações de milho RR voluntário e semente simultânea a da soja. FEGA/PUCPR, 2012/13.

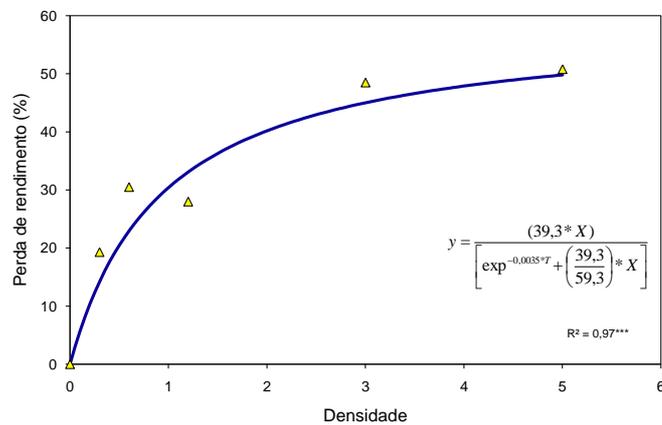


Figura 2. Perdas do rendimento de grãos da soja RR em função das diferentes populações de milho RR voluntário e semente aos 7 dias depois da soja. FEGA/PUCPR, 2012/13.

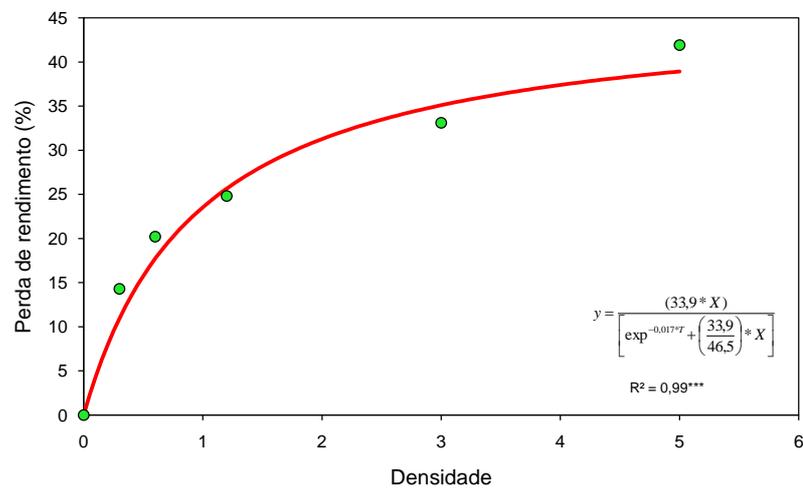


Figura 3. Perdas do rendimento de grãos da soja RR em função das diferentes populações de milho RR voluntário e semente aos 14 dias depois da soja. FEGA/PUCPR, 2012/13.

## CONCLUSÕES

O milho RR voluntário compete com a soja, influenciando negativamente a sua produtividade, de modo que, a perda de rendimento de grãos é variável em função da densidade e da época relativa de emergência do milho voluntário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSTANTIN, J. et al. Determinação do período que antecede a interferência de plantas daninhas na cultura da soja, por meio de testemunhas duplas. In: Congresso Brasileiro da ciência das Plantas Daninhas, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBPCPD/UNB/Embrapa Cerrados. 2006. p. 95.

DAVIS, V.M.; MARQUARDT, P.T.; JOHNSON, W.J. Volunteer corn in northern Indiana soybean correlates to glyphosate-resistant corn adoption. **Crop management**. Doi: 10.1094/CM-2008-0721-01-BR.

JOHNSON, W.G.; DAVIS, V.M.; KRUGER, G.R.; WELLER, S.C. Influence of glyphosate-resistant cropping systems on weed species shifts and glyphosate-resistant weed populations. **Eur. J. Agron.**, v.31, p.162-172, 2009.

MARQUARDT, P.T.; JOHNSON, W.J. Competition of glyphosate-resistant volunteer corn with glyphosate-resistant soybean. **North Central Weed Science Society**. Proceedings, p.63-69, 2008.

MELHORANÇA, A. L.; RIBEIRO, P. C. Avaliação de diferentes períodos de convivência das plantas daninhas sobre o desenvolvimento vegetativo e o rendimento da cultura da soja. In: Congresso Brasileiro da ciência das Plantas Daninhas, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBPCPD/UNB/Embrapa Cerrados. 2006. p. 84.

RIZZARDI, M.A.; LANGE, M.S.; KOENIG, M.A.; COSTA, L.O. Nível de dano econômico de milho resistente ao glifosato em soja RR. **Anais. XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**. Campo Grande, MS, 2012. p.517-521.

SHAW, W.C. Integrated weed management systems technology for pest management. **Weed Science**, V.30, n.1, p.2-12, 1982.