



PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE SOJA SUBMETIDOS A DIFERENTES INTENSIDADES DE INJÚRIA NAS VAGENS

BUENO, A.F.¹; HAYASHIDA, R.²; JUSTUS, C.M.²; MENEZES JUNIOR, A.O.²; PASINI, A.²

¹Embrapa Soja, adeney.bueno@embrapa.br; ²Universidade Estadual de Londrina

A soja constitui-se numa espécie de grande interesse socioeconômico em função dos elevados teores de proteína, da sua boa produtividade e da possibilidade de adaptação a diversos ambientes (XU et al., 1989). O Brasil ocupa o segundo lugar na produção mundial dessa leguminosa (113,93 milhões de toneladas - Mt, área de 33,89 milhões de hectares e produtividade de 3.332 kg/ha na safra 2016/2017), com incremento de 17% em relação à safra 2015/2016 (CONAB, 2017). No entanto, essa produtividade frequentemente é reduzida por ataques de insetos-praga, podendo causar perdas de até 15% na safra mundial (OERKE, 2006). A medida de controle mais utilizada para mitigar essas perdas causadas por ataques de insetos-praga, é o uso do controle químico. Entretanto, muitas vezes, os inseticidas são usados abusivamente e sem critérios técnicos adequados. Apenas no Brasil, estima-se o uso anual de aproximadamente 83,7 Mt de inseticidas para o controle de pragas, com custo médio de 171 reais por hectare (OLIVEIRA et al., 2014).

Entre as estratégias preconizadas para uso adequado dos inseticidas, está a adoção de níveis de ação (NA), definida como o momento correto em que se deve utilizar o controle dos insetos para evitar que sua população cause danos econômicos (PEDIGO et al., 1986). Esses níveis partem da premissa de que a planta consegue tolerar uma quantidade de injúria, sem comprometer a produtividade e seu retorno econômico. Para as principais pragas da soja e suas injúrias (percevejos e lagartas desfolhadoras) já existem NAs bem consolidados e reavaliados por pesquisas (BUENO et al., 2013). No entanto, considerando a crescente preocupação com ataques nas vagens causados por lagartas do grupo *Spodoptera* spp., entre outras, é de interesse teórico e prático estudos que avaliem a tolerância da planta de soja a esses danos, visando futura determinação do nível de ação dessas pragas às vagens. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto, na produtividade e qualidade grãos, de diferentes níveis de injúrias simuladas em vagens de soja (no estádio R4).

O experimento foi conduzido na estação experimental da Embrapa Soja, em Londrina (PR), localizada na latitude de 23° 11' S, longitude 51° 11' W e altitude de 566 metros, na safra 2016/2017. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados com seis tratamentos e cinco repetições, constituído por seis linhas de seis metros de comprimento cada. Os tratamentos constaram de 5, 10, 15, 20 e 25% das vagens com furos realizados artificialmente, quando as plantas estavam no estádio R4 de desenvolvimento.

A cultivar de soja utilizada foi o BRS 388 RR (crescimento indeterminado e grupo de maturidade 6,4), semeada a uma distância de 0,5 metros entre linhas e 12 sementes por metro de linha. No estádio R4 foi contada a quantidade de vagens totais nas duas linhas centrais e seguidamente estimadas o número de vagens a serem danificadas, de acordo com a injúria estabelecida para cada tratamento.

As injúrias nas vagens foram simuladas a partir de furos feitos com broca manual de 4 mm, perfurando completamente o último grão da vagem da soja (parte apical). Inseticidas e fungicidas foram usados quinzenalmente na área total do experimento para evitar qualquer fator adicional de perda de produtividade. Ao final do ciclo, as duas linhas centrais de cada parcela onde as injúrias foram impostas, foi colhida manualmente. A produtividade foi avaliada pelo rendimento da parcela na colheita, corrigindo-a para 13% de umidade. Adicionalmente, foi realizada uma



classificação visual dos grãos colhidos em amostras de 50 gramas, sendo, estas amostras, classificadas em boas, médias e ruins. Os resultados obtidos foram submetidos às análises exploratórias para avaliar as pressuposições de normalidade e independência dos resíduos, a homogeneidade de variância dos tratamentos, e a aditividade do modelo para permitir o uso da ANOVA. As médias foram comparadas por Tukey ($p \leq 0,05$).

Na análise dos resultados é possível verificar que não houve diferença estatística em nenhum dos parâmetros avaliados (Tabela 1). Ou seja, a soja, mesmo com diferentes intensidades de injúrias (5, 10, 15, 20 e 25%) nas vagens no estágio de desenvolvimento R4, apresentou a mesma produtividade e a mesma qualidade de grãos produzidos pela testemunha, sem injúrias. O fato de a produtividade manter-se constante, mesmo em condições de maior intensidade de injúria, pode ser atribuída à característica inata de compensação desta planta (PETERSON et al., 2017), bastante tolerante a diferentes níveis de injúria. A compensação na produtividade pode ser devida à emissão de novas vagens e/ou maior enchimento dos grãos remanescentes. Neste experimento, esta segunda hipótese é a menos provável, pois o peso de 1000 grãos foi semelhante entre todos os tratamentos (Tabela 1).

Nota-se que número de vagens danificadas em R4 foi menor do que o número de vagens furadas no momento da colheita (Figura 1), devido ao abortamento de algumas das vagens artificialmente danificadas. Esse abortamento de vagens danificadas, associado à emissão de novas vagens devido ao hábito de crescimento indeterminado da cultivar utilizada, reduziu o percentual de injúria de 5%, 10%, 15%, 20% e 25% de vagens furadas no R4, para apenas 0,8%, 1,1%, 2,3%, 3,1%, e 3,7% de vagens furadas no momento da colheita (Figura 1).

Portanto, nas condições deste estudo, pode-se concluir que as plantas de soja têm a capacidade de tolerar até 25% de injúria nas suas vagens, sem comprometer a produtividade e a qualidade dos grãos. Dessa forma, explorar a capacidade inata de tolerância das plantas às injúrias dos insetos-praga, aliada ao cálculo de retorno econômico proporcionado pela adoção de um método adequado de controle, são de extrema importância para a utilização racional de defensivos, contribuindo para a preservação dos recursos naturais, bem como dos inimigos naturais e, ainda, podendo contribuir para o aumento do lucro do produtor.

Referências

BUENO, A. F.; PAULA-MORAES, S.V.; GAZZONI, D.L.; POMARI, A.F. Economic Thresholds in Soybean-Integrated Pest Management: Old Concepts, Current Adoption, and Adequacy.

Neotropical Entomology, v. 42, n. 5, p. 439–447, 2013.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: grãos, décimo levantamento, julho 2017. Brasília: Conab, v. 4, n. 10, 134 p., 2017.

OERKE, E.C. Crop losses to pests. **The Journal of Agricultural Science**, v. 144, n. 1, p. 31, 2006.

OLIVEIRA, C.M.; AUAD, A.M.; MENDES, S.M.; FRIZZAS, M.R.; Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, v. 56, p. 50–54, 2014.

PEDIGO, L. P.; HUTCHINS, S. H.; HIGLEY, L. G. Economic Injury Levels in Theory and Practice. **Annual Review of Entomology**, v. 31, n. 1, p. 341–368, 1986.

PETERSON, R. K. D.; VARELLA, A. C.; HIGLEY, L. G. Tolerance: the forgotten child of plant resistance. **PeerJ**, v. 5, 16 p., 2017.

Xu, B.; Zhen, H.; Lu, Q.; Zhao, S. Hu, Z. Three evidence of the original area of soybean. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 1989, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: Association Argentina de la Soja, 1989. p. 124-128.



Tabela 1. Variáveis agronômicas (médias \pm EPM) em plantas de soja submetidas a diferentes níveis de injúrias nas vagens no estágio R4.

Vagens furadas no R4	Número de vagens sadias na colheita (12 metros)	Produtividade (kg/ha)	Peso de 1000 grãos (gramas)	Classificação visual (peso em gramas) ¹		
				Boas	Médias	Ruins ²
5 % (T1)	7243.8 \pm 206.1 ^{ns}	4130,2 \pm 419.2 ^{ns}	139,2 \pm 4.5 ^{ns}	44,7 \pm 1.1 ^{ns}	5,2 \pm 1.1 ^{ns}	0,13 \pm 0.03 ^{ns}
10 % (T2)	8352.0 \pm 835.0	4888,3 \pm 451.5	146,5 \pm 3.5	44,1 \pm 1.3	5,8 \pm 1.2	0,17 \pm 0.03
15 % (T3)	7412.0 \pm 195.3	4531,5 \pm 481.3	143,6 \pm 6.2	43,6 \pm 0.9	6,2 \pm 0.8	0,17 \pm 0.05
20 % (T4)	6862.6 \pm 414.0	4062.0 \pm 476.1	139,1 \pm 5.9	44,5 \pm 0.7	5,4 \pm 0.7	0,14 \pm 0.06
25 % (T5)	7089.8 \pm 398.2	4061,1 \pm 470.1	138,9 \pm 5.5	43,2 \pm 1.6	6,6 \pm 1.6	0,21 \pm 0.05
0 % (controle)	7572.0 \pm 383.2	4567,2 \pm 384.5	143,9 \pm 3.6	44,7 \pm 0.7	5,2 \pm 0.7	0,13 \pm 0.03
CV (%)	13.80	11.19	3.91	5.01	19.84	33,56
p	0.3115	0.0712	0.1774	0.8475	0.9023	0.9017
F	1.28	2.43	1.71	0.39	0.31	0.43
GL _{resíduo}	20	20	20	20	20	20

^{ns}Anova não significativa (5% de probabilidade). ¹Classificação visual realizada utilizando uma amostra de 50g. ²Médias originais seguidas da análise realizada com dados transformados em (\sqrt{x}).

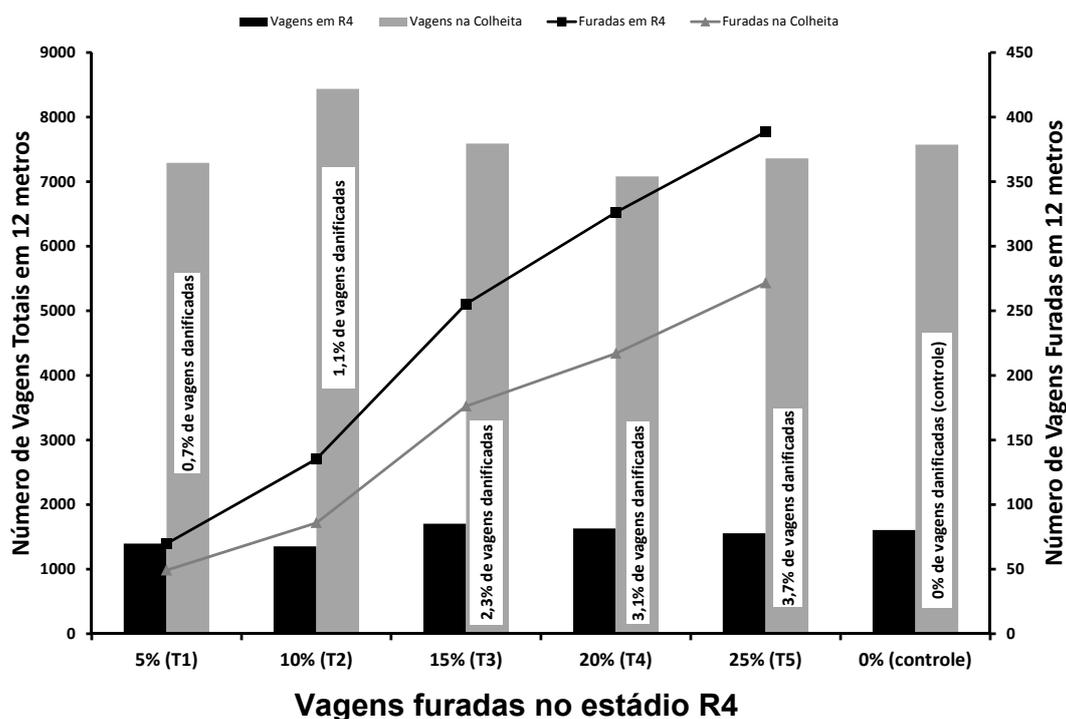


Figura 1. Níveis de vagens com injúrias nas vagens no estágio R4 e na colheita (abscissa) e número de vagens totais e furadas no momento da colheita em 12 metros (ordenada).