

**DOCUMENTOS**

440

ISSN 2176-2937  
Agosto/2021

## XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja

Resumos expandidos



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Soja  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 440**

# **XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos**

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite  
Kelly Catharin*  
Editoras Técnicas

**Embrapa Soja**  
Londrina, PR  
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**  
Rod. Carlos João Strass, s/n  
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta  
CEP 86001-970  
Caixa Postal 231  
Londrina, PR  
Fone: (43) 3371 6000  
www.embrapa.br/soja  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Soja**

Presidente  
*Alvadi Antonio Balbinot Junior*

Secretária-Executiva  
*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros  
*Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Liliâne Márcia Mertz-Henning, Marco Antônio Nogueira, Mariangela Hungria da Cunha, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial  
*Vanessa Fuzinatto Dall' Agnol*

Normalização bibliográfica  
*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Edição eletrônica e capa  
*Vanessa Fuzinatto Dall' Agnol*

**1ª edição**  
PDF digitalizado (2021).

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Soja

---

Jornada Acadêmica da Embrapa Soja (16. : 2021: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina Maria Villas Boas de Campos Leite, Kelly Catharin, editoras técnicas – Londrina: Embrapa Soja, 2021.

163 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 440).

1. Soja-Pesquisa. 2. Pesquisa agrícola. I. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

# Níveis de infestação de *Euschistus heros* em genótipos com características de resistência a insetos: parâmetros de produtividade e indicadores de tolerância

SOUZA, G. de<sup>1</sup>; NARCISO, R.<sup>2</sup>; MORAES, J. S.<sup>2</sup>; COTRIM, G. dos S.<sup>3</sup>; GRACA, J. P. da<sup>4</sup>; STUBS, R. P.<sup>5</sup>; ARIAS, C. A. A.<sup>6</sup>; HOFFMANN-CAMPO, C. B.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduação UNOPAR, souza\_giovana98@outlook.com, <sup>2</sup> Graduação UNOPAR, <sup>3</sup> Mestrado em Agricultura Conservacionista, IAPAR; <sup>4</sup> Especialização UNIFIL; <sup>5</sup> Pós -Doutorado, UEM; <sup>6</sup> Pesquisador, Embrapa Soja

## Introdução

A soja é o grão mais cultivado no Brasil, produzindo na safra 2019/2020 135,41 milhões de toneladas, o que representou um aumento de 8,5% em relação à safra anterior e colocou o país como o primeiro produtor mundial (Conab, 2021). Essa commodity tem grande influência na balança comercial, considerando que o país é o maior exportador de soja, quer seja na forma de grãos ou de produtos processados. Entretanto, na lavoura, a soja é ameaçada por diversos estresses bióticos (insetos e doenças) e abióticos (fatores ambientais). De acordo com Panizzi et al. (2012), os percevejos fitófagos, *Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula* estão entre os fatores bióticos que causam maior dano à cultura no Brasil, sendo o primeiro, a espécie mais abundante na maioria das lavouras de soja do país.

Os percevejos se alimentam diretamente das vagens e dos grãos, provocando prejuízos irreversíveis à produção inviabilizando os grãos atacados. Além disso, podem causar retenção foliar mantendo a planta em sua fase vegetativa e ocasionando maturação desuniforme dos grãos (Hoffmann-Campo et al., 2000). Os percevejos podem transmitir um fungo chamado *Eremothecium coryli* (syn. *Nematospora coryli*) que diminui a qualidade das sementes e, conseqüentemente, o seu valor comercial (Pinheiro et al., 2006). Devido à elevada capacidade de causar efeitos negativos à produção de soja, com forte demanda de inseticidas para o seu controle, novas alternativas de manejo de percevejos devem ser estudadas. O uso excessivo de agrotóxicos, além de causar danos ambientais, induz o surgimento de populações resistentes a certas moléculas (Sosa-Gómez; Omoto, 2012), em uso no país.

Uma das alternativas para o manejo de percevejos é o uso de genótipos resistentes/tolerantes que, dependendo do tipo, pode ser associado ao uso racional de agrotóxicos (Rossetto et al., 1986).

A resistência hospedeira ou resistência de plantas trata da manifestação de características herdadas geneticamente e que fazem com que determinada cultivar ou espécie manifeste menor efeito negativo que outra, considerada suscetível (Baldin et al., 2019). Genótipos com resistência a insetos podem ser obtidos pelo método de melhoramento vegetal, ou seja, pelo cruzamento tradicional de dois ou mais materiais genéticos. Ou, ainda, pelo auxílio de ferramentas biotecnológicas, como o uso de marcadores moleculares, que contribuem muito com programas de melhoramento, por meio de seleção assistida (Sosa-Gómez et al., 2012).

A aceitação de novas cultivares pelos agricultores como alternativa para o controle de insetos depende de alguns outros fatores. Um deles é que o material deve ter alta produtividade, aliada a características agrônomicas desejáveis, como altura e porte de plantas adequados e, ainda, resistência a pragas e doenças, o que torna o processo de seleção mais difícil e complicado. Desse modo, este trabalho tem como objetivo avaliar a resistência/tolerância de genótipos submetidos às mesmas condições ambientais, mantendo-se plantas de soja no campo, em gaiolas, com infestação de percevejos. Para isso foram estabelecidos quatro níveis de infestação em cultivares com a tecnologia Block® (Hoffmann-Campo et al., 2019) e da linhagem BRB15-237.527, desenvolvida pelo programa de melhoramento da Embrapa Soja para resistência/ tolerância a *E. heros*. Além disso, foram utilizadas as cultivares BRS 399 RR e NA 5909RG, já inseridas no mercado, como padrão de ciclo e produtividade. Assim, o presente trabalho tem por objetivo definir níveis críticos de infestação de *E. heros*.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado na fazenda experimental da Embrapa Soja, localizada em Londrina, PR, com genótipos de soja das plataformas Convencional, Roundup Ready (RR) e Intacta (IPRO). As cultivares BRS 399 RR e NA 5909RG foram consideradas padrões de ciclo e produtividade. A Tabela 1 mostra os genótipos testados, as plataformas de desenvolvimento e as tec-

nologias de desenvolvimento dos materiais testados, o grupo de maturação e as datas de semeadura. Para permitir que a infestação fosse realizada no mesmo dia e, com percevejos com idades semelhantes, as datas de semeadura foram definidas de acordo com o grupo de maturação (Tabela 1). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), em parcelas medindo 2 linhas de 1m de comprimento.

**Tabela 1.** Características de genótipos, convencional, produzidas por melhoramento tradicional, ou das plataformas geneticamente modificados, Roundup Ready (RR) e Intacta (IPRO), testados em gaiolas teladas.

Genótipo	Plataforma de desenvolvimento	Característica do genótipo	Grupo de maturação	Data de Semeadura
BRS 391	Convencional	Cultivar com tecnologia `Block` **	6.6	29/10/2021
BRS 523	Convencional	Cultivar com tecnologia `Block` *	5.8	13/11/2021
BRS 539	Convencional	Cultivar com tecnologia `Block e Shield` *	6.2	06/11/2021
BRS 543 RR	RR	Cultivar com tecnologia `Block` *	6.0	13/10/2021
BRS 1003 IPRO	Intacta IPRO	Cultivar com tecnologia `Block` *	6.3	03/10/2021
BRS 399 RR	RR	Padrão de produtividade e ciclo	6.0	09/10/2021
BRB15-237.527	Intacta (IPRO)	Linhagem promissora	5.7	16/11/2021
NA 5909RG	RR	Padrão de produtividade e ciclo	6.1	06/11/2021

\* Hoffmann-Campo et al. (2019).

\*\* Arias et al., (2018).

As parcelas (gaiolas) com duas linhas, com 15 plantas/ linha, totalizando 30 plantas por gaiola, foram cobertas com telas, suportadas por dois ferros em forma de U, presos ao solo de forma cruzada (Figura 1). Essas gaiolas foram cobertas desde o florescimento da soja, para evitar danos de outros insetos ou a ocorrência de posturas de percevejos e, após a infestação, no período reprodutivo, para evitar a saída dos insetos colocados nas gaiolas, mantendo o nível populacional previsto.



**Figura 1.** Gaiolas teladas utilizadas para a realização dos ensaios no campo. Cada gaiola era composta de 2 linhas com 1 m de comprimento, de cada genótipo com seus respectivos níveis de infestação (0, 4, 8 e 16 adultos de *Euschistus heros*/gaiola).

Os níveis de infestação em cada parcela foram: zero (testemunha, sem infestação), 4, 8 e 16 percevejos adultos/gaiola, sendo a infestação realizada no início do estágio R4 (Fehr; Caviness, 1977), em 28 de janeiro de 2021. Nas infestações foram utilizados insetos adultos, oriundos de ninfas coletadas na área experimental da Embrapa Soja, mantidas em gaiolas até a infestação. Para manter o nível de infestação do início ao fim do experimento, semanalmente as gaiolas foram vistoriadas para a reposição dos adultos mortos. Nessa ocasião, as parcelas sem infestação (nível zero) foram semanalmente pulverizadas com lambdacialotrina + tiametoxam (Platinum Neo™, Syngenta), na dose recomendada pelo fabricante para manter as plantas da gaiola livres insetos.

A retirada dos insetos foi realizada 30 dias após a infestação. A retirada das gaiolas (telas e armação de ferro) ocorreu na colheita, realizada no dia 11 de março de 2021, quando as plantas das parcelas (gaiolas) testemunhas, sem infestação (nível 0), atingiram o ponto de maturidade fisiológica. Nessa ocasião, avaliou-se a retenção foliar, segundo escala de zero a quatro, variando de 0 (1), 25 % (2), 50 % (3) e 75 % (4) de folhas retidas e/ou hastes verdes. A altura (cm) de plantas também foi aferida em todas as parcelas.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na colheita dos genótipos estão na Tabela 1. A altura de plantas variou de 111,3 cm a 72,2 cm observadas, respectivamente, nas cultivares com tecnologia Block® BRS 523 e BRS 391, ambas oriundas da plataforma convencional (Tabela 2). Foi possível verificar que todos os genótipos testados atingiram altura adequada para a colheita mecânica.

A altura de inserção da primeira vagem (AI) é apontada como uma característica da cultivar sendo considerada adequada a AI de no mínimo 10 cm, visto que as colhedoras mecanizadas mais modernas conseguem colher as vagens que ficam neste patamar (Marcos-Filho, 1986). Em nosso experimento, observou-se que os genótipos testados, em geral, apresentaram valores maiores que 10 cm sendo a inserção mais elevada observada no genótipo BRS 543RR, variando de 14,7 (4 percevejos/ gaiola) a 18,8 cm, (sem percevejo). Os menores valores de AI foram detectados em BRB15-237.527 com 9,0 (nível zero) e 9,3 (nível 4).

A retenção foliar (RT), em geral, aumentou na medida do incremento do nível de infestação de percevejos. Na cultivar NA 5909RG, um dos padrões de ciclo e produtividade, as notas de RT observados foram 1,2 (nível zero), 2,8 (4 percevejos/gaiola), 3,3 (8 percevejos/gaiola) e 3,7 (16 percevejos/gaiola). Assim sendo, a intensa manutenção de folhas e hastes verdes observada a partir do nível de 4 percevejos/gaiola, ou seja, do nível de ação de 2 percevejos/m preconizado pela pesquisa, poderia dificultar a colheita mecânica da cultivar, considerando-se o “embuchamento” da colhedora e a possibilidade de ocorrer fermentação do material vegetal. Na BRS 399RR, os valores de RF oscilaram entre 1,3 (sem percevejos) e 2,5 (16 percevejos/m).

Nos genótipos com tecnologia Block®, a RF foi menor ou igual a 3. No maior nível populacional testado (16 percevejos/gaiola), as cultivares BRS 523 e BRS 543RR, além da linhagem BRB15-237.527 apresentaram as notas mais baixas nesse parâmetro, ou seja 1,3, 2,2 e 2,3, respectivamente. Na cultivar com tecnologia Block® e Shield®, as estimativas de RT foliar foram 1,2 (nível 0), 1,8 (nível 4), 2,3 (nível 8) e 3,0 (nível 4).



**Tabela 2.** Retenção foliar, altura de plantas e de inserção de 1ª vagem avaliadas em genótipos de soja com tecnologia Block® e em duas cultivares testemunhas de ciclo e produtividade (BRS 399RR e NA 5909RG), submetidos a quatro níveis de infestação, sob gaiolas, no campo.

Genótipos	Percevejo/ gaiola (Nº)	Altura (cm)				Retenção Foliar*	
		Planta		Inserção 1ª Vagem			
BRS 391	0	78,2	± 2,2	9,5	± 0,7	1,3	± 0,1
	4	72,2	± 0,9	11,0	± 1,0	2,2	± 1,1
	8	81,0	± 1,9	10,7	± 0,5	2,2	± 0,1
	16	77,3	± 1,9	10,8	± 0,8	2,7	± 0,1
BRS 523	0	111,3	± 2,3	13,0	± 0,7	1,3	± 0,1
	4	93,0	± 2,2	13,7	± 1,4	1,3	± 0,1
	8	105,0	± 1,4	15,2	± 1,4	1,7	± 0,1
	16	110,0	± 1,5	13,8	± 0,8	1,3	± 0,1
BRS 539	0	91,2	± 2,1	15,2	± 0,8	1,2	± 0,1
	4	97,8	± 3,2	13,2	± 0,8	1,8	± 0,1
	8	96,8	± 0,8	12,3	± 0,9	2,3	± 0,2
	16	93,0	± 1,4	9,5	± 0,3	3,0	± 0,1
BRS 543RR	0	87,2	± 3,1	18,8	± 1,2	1,2	± 0,1
	4	87,3	± 2,2	14,7	± 0,4	1,7	± 0,2
	8	90,0	± 2,1	18,0	± 0,8	1,3	± 0,1
	16	102,7	± 0,5	18,0	± 0,6	2,2	± 0,1
BRS 1003IPRO	0	85,8	± 2,6	15,2	± 0,9	1,2	± 0,1
	4	96,5	± 1,8	12,8	± 1,1	2,5	± 0,1
	8	95,7	± 1,2	15,5	± 0,7	1,7	± 0,1
	16	95,2	± 1,9	10,8	± 1,1	2,8	± 0,2
BRS 399R <sup>1</sup>	0	90,0	± 1,6	10,8	± 0,5	1,3	± 0,1
	4	95,0	± 1,3	14,0	± 0,5	2,0	± 0,1
	8	92,5	± 0,6	9,5	± 0,7	2,0	± 0,1
	16	87,2	± 2,2	9,7	± 0,5	2,5	± 0,1
BRB15- 237.527 <sup>2</sup>	0	74,8	± 2,0	9,0	± 0,5	1,2	± 0,1
	4	83,7	± 1,3	10,8	± 0,8	1,7	± 0,1
	8	71,8	± 0,9	12,3	± 0,4	1,5	± 0,1
	16	75,5	± 1,4	9,3	± 0,2	2,3	± 0,1
NA 5909RG <sup>1</sup>	0	83,2	± 1,4	15,7	± 0,9	1,2	± 0,1
	4	83,3	± 1,9	9,8	± 0,7	2,8	± 0,2
	8	76,3	± 2,3	15,8	± 0,7	3,3	± 0,1
	16	81,7	± 1,5	17,8	± 0,8	3,7	± 0,1

\*Nota de 0 a 4, onde (1) maturação normal, sem folhas retidas ou hastes verdes, (2) com 25%, (3) 50% e (4) acima de 75% de folhas retidas e hastes verdes; 1 Testemunhas de ciclo; e 2 Linhagem avançada do programa de melhoramento da Embrapa Soja.

## Conclusão

Os resultados obtidos e avaliados até o momento sugerem que os genótipos com tecnologia Block<sup>®</sup> são mais tolerantes aos danos de percevejos, por apresentarem pequena RF, até o nível de 8 percevejos/gaiola. Adicionalmente, todos os materiais testados apresentam altura de plantas e inserção da primeira vagem adequadas. Embora promissores, tais resultados deverão ser analisados em conjunto com os dados de rendimentos e classificação de grãos e sementes.

## Referências

- ARIAS, C. A. A.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; LOPES, I. de O. N. Auxílio da genética. **Cultivar**: grandes culturas, v. 19, n. 229, p. 12-14, 2018.
- BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIN, J. D.; LOURENÇÃO, A. L. Introdução. In: BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIN, J. D.; LOURENÇÃO, A. L. (Org.). **Resistência de plantas a insetos**: fundamentos e aplicações. Piracicaba: Fealq, 2019. v. 1, p. 25-64.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: grãos: safra 2020/2021, 8º. levantamento, maio 2021. 115 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 2 jun. 2021.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stage of soybean development**. Ames: Iowa State University, 1977. 12 p. (Iowa Cooperative Extensive Service. Special Report, 80).
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; ARIAS, C. A. A.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; LIMA, D. de; LORINI, I.; MELO, C. L. P. de. Manejo reforçado. **Cultivar**: grandes culturas, v. 20, n. 245, out. 2019.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).
- MARCOS-FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 86 p.
- PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; SILVA, F. A. C. da. Insetos que atacam vagens e grãos da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja**: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 5. p. 335-420.
- PINHEIRO, J. B.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L. Programas geram cultivares de soja resistente a insetos. **Revista Visão Agrícola**, v. 5, p. 56-59, 2006.

ROSSETTO, C. J.; IGUE, T.; MIRANDA, M. A. C. de; LOURENÇÃO, A. L. Resistência de soja a insetos: comportamento de genótipos em relação a percevejos. **Bragantia**, v. 45, n. 2, p. 323-335, 1986.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; CARVALHO, M. C. G. de; MARCELINO-GUIMARÃES, F. C.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. A biotecnologia, o melhoramento no manejo de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 11. p. 725-788.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; OMOTO, C. Resistência a inseticidas e outros agentes de controle em artrópodes associados à soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 10. p. 674-723.